

Auswirkungen von Neunutzungen

Prime Tower



Eine selbständige naturwissenschaftliche Semesterarbeit von
Christian Kröpfl

Zürich, Februar 2007

Betreut durch:

Prof. Kay W. Axhausen, Dr. Ing. M. Vrtic

Abstract

Die Entstehung von grösseren Neunutzungen in urbanen Gebieten wird als sehr kritisch betrachtet, da sie meistens mit einem höheren Verkehrsaufkommen verbunden sind. Um mit flankierenden Massnahmen gezielt die Anzahl der Fahrten im motorisierten Individualverkehr zu beschränken, ist eine Wirkungsanalyse zu den verkehrlichen Auswirkungen der Neunutzungen notwendig. Die Wirkungsanalyse der Neunutzung Prime Tower, welcher von der Firma Swiss Prime Site AG auf dem Areal der ehemaligen Firma Maag im Bereich der Hardbrücke in Zürich geplant wird, wird in dieser Semesterarbeit präsentiert. Sie enthält die Berechnung des gesamten Verkehrsaufkommens, die Abschätzung des Verkehrsmittelwahlverhaltens und die möglichen Auswirkungen des zusätzlichen Verkehrsaufkommens auf die Pfingstweidstrasse. Zudem werden mögliche Massnahmen für die Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl vorgestellt, sowie Empfehlungen abgegeben, wie der zusätzliche motorisierte Individualverkehr eingeschränkt werden könnte.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Ausgangslage | 2 |
| 2.1. Planungsgebiet Maag-Areal Plus | 2 |
| 2.2. Heutige Verkehrssituation | 3 |
| 3. Geplantes Gebäude: Prime Tower | 7 |
| 4. Methoden | 10 |
| 4.1. Datenbeschaffung zur Berechnung des Verkehrsaufkommens | 10 |
| 4.2. Arbeitsschritte | 10 |
| 4.2.1. Ermittlung der äusseren Gesamtverkehrserzeugung | 10 |
| 4.2.2. Bestimmung des MIV-Anteils | 10 |
| 4.2.3. Bestimmung des Besetzungsgrades | 12 |
| 4.2.4. Bestimmung der äusseren Kfz-Gesamtverkehrserzeugung | 12 |
| 4.2.5. Wahl der massgeblichen Stunde | 12 |
| 4.2.6. Ermittlung des massgeblichen stündlichen Verkehrs | 13 |
| 4.2.7. Turn-In-Anteil | 13 |
| 4.2.8. Wegfallender Verkehr vom existierenden Gebäude | 14 |
| 4.2.9. Verkehrsverteilung | 15 |
| 4.2.10. Kontrollrechnung | 15 |
| 5. Resultate | 16 |
| 5.1. Ausgangsdaten und Annahmen | 16 |
| 5.1.1. Ermittlung der äusseren Gesamtverkehrserzeugung | 16 |
| 5.1.2. MIV-Anteil | 18 |
| 5.1.3. Massgebliche Stunde | 18 |
| 5.2. Tägliche Verkehrsdaten | 18 |
| 5.2.1. Bestimmung der äusseren Kfz-Gesamtverkehrserzeugung | 18 |
| 5.2.2. Bestimmung des massgeblichen stündlichen Verkehrs | 19 |
| 5.2.3. Grundbelastung Pfingstweidstrasse während massgeblicher Stunde | 20 |
| 5.2.4. Verkehrsverteilung und Auswirkung auf die Pfingstweidstrasse | 21 |
| 6. Diskussion | 23 |
| 6.1. Zuverlässigkeit der Resultate | 23 |
| 6.2. MIV | 23 |
| 6.3. ÖV und neue Tramlinien | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 6.4. Langsamverkehr Fussgänger und Velofahrer | 25 |
| A. Glossar | 27 |
| B. Literaturverzeichnis | 29 |
| C. Tabellenverzeichnis | 31 |
| D. Abbildungsverzeichnis | 33 |
| Danksagung | 35 |

1. Einleitung

Neunutzungen haben immer eine verkehrsbetreffende Auswirkung. Je nach Verkehrsmittelwahl der Besucher der Neunutzung haben sie ein kleineres oder ein grösseres Verkehrsaufkommen im Strassenverkehr zur Folge. Als sehr kritisch wird die Entstehung von grösseren Neunutzungen in urbanen Räumen betrachtet. Denn dabei ist meistens ein grösseres Verkehrsaufkommen zu erwarten, welches ein Gebiet oder eine Region stark belasten kann. Daher müssen bereits in der Planungsphase flankierende Massnahmen definiert werden, die die Anzahl der Fahrten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) beschränken.

In Zürich West, einem urbanen Gebiet der Stadt Zürich mit grossem Entwicklungspotenzial, ist eine grössere Neunutzung geplant. Auf dem ehemaligen Maag-Areal am Bahnhof Hardbrücke will die Firma Swiss Prime Site AG den 'Prime Tower', ein neues Hochhaus für Dienstleistungszwecke mit 47464 m^2 Bruttogeschossfläche (BGF), bauen. Daneben sind zwei weitere Neunutzungen geplant, 'Cubus' und 'Diagonal', sowie die Umnutzung des 'Gleisgebäudes'. Projekte von solchem Ausmass haben die Erzeugung von zusätzlichem Quell- und Zielverkehr zur Folge. Diese Semesterarbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie gross das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Projekts Prime Tower sein wird und mit welchen Massnahmen das Verkehrsmittelwahlverhalten beeinflusst werden kann.

Zur Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens des Prime Towers wurde eine Wirkungsanalyse durchgeführt, um die verkehrlichen Auswirkungen auf das Gebiet von Zürich West und im Besonderen auf die Pfingstweidstrasse abzuschätzen. Dazu wurde das Verkehrsmittelwahlverhalten abgeschätzt und mögliche Massnahmen, wie die Verkehrsmittelwahl beeinflusst werden könnte, wurden abgeleitet. Zusätzlich werden Empfehlungen abgegeben, wie der MIV durch flankierende Massnahmen eingeschränkt werden könnte, damit das Gebiet Zürich West nicht zu stark durch den zusätzlichen MIV belastet wird.

Diese Semesterarbeit ist folgendermassen strukturiert: Im nächsten Kapitel „Ausgangslage“ wird aufgezeigt, in welchem Gebiet der Prime Tower zu stehen kommt und wie die aktuellen Verkehrsverhältnisse in Zürich West sind. In Kapitel 4 wird der Prime Tower und seine Nutzungen näher analysiert und beschrieben, sowie Grundlagedaten zum Tower und seinen Nebengebäuden präsentiert. Die Vorgehensweise bei der Berechnung und Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist in Kapitel 5 „Methoden“ dokumentiert. Das Kapitel 6 zeigt die Resultate und die gemachten Abschätzungen, welche im letzten Kapitel betrachtet und diskutiert werden.

2. Ausgangslage

2.1. Planungsgebiet Maag-Areal Plus

Wirtschaftliche Veränderungen im Industriesektor führten dazu, dass grosse Teile der ehemaligen Industrieareale in Zürich West nicht mehr für industrielle Zwecke benötigt werden [18]. Ende der 90er Jahre wurde für Zürich West ein kooperatives Planungsverfahren durchgeführt [18]. Durch die Zusammenarbeit der Stadt Zürich (Private Public Partnership) und privaten Grundeigentümern (Maag-Holding AG, Coop Zürich-Linth und Welte-Furrer) entstand dabei das 13 Hektaren umfassende Planungsgebiet Maag-Areal Plus [13]. Das ehemalige Industriequartier wird durch die Limmat, das SBB-Gleisfeld und die Hardbrücke begrenzt. Das Maag-Areal Plus und die verschiedenen Grundeigentümer sind in der untenstehenden Abbildung 2.1 zu sehen.

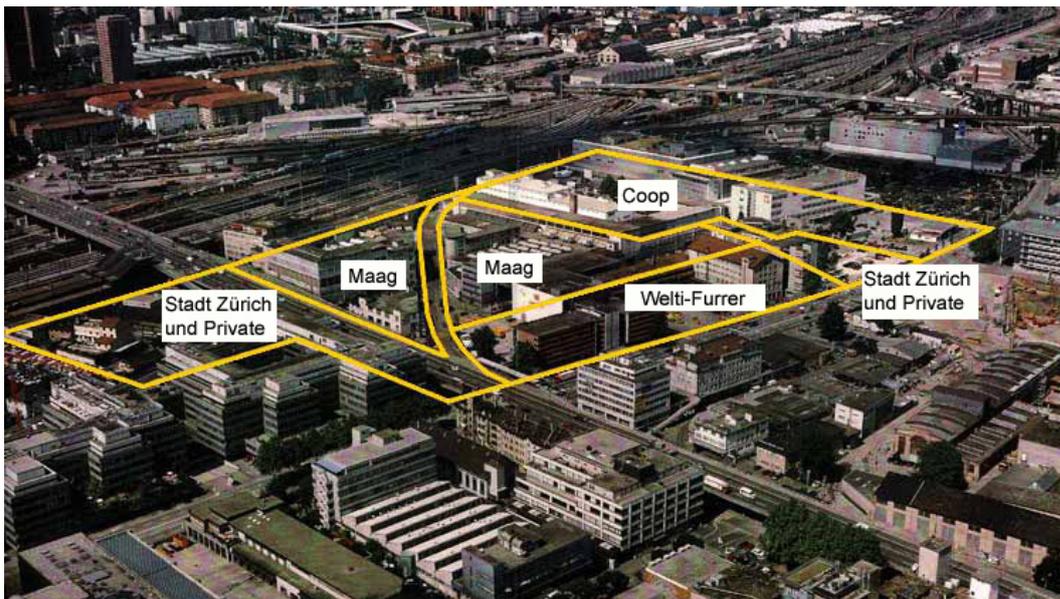


Abbildung 2.1.: Maag-Areal Plus Luftaufnahme von Nord-Osten, die Gebiete der verschiedenen Grundeigentümer sind gelb eingerahmt (Quelle: Comet Photo AG, Zürich, 04.99)

Zürich West und insbesondere das Maag-Areal Plus ist ein Gebiet mit grossem Entwicklungspotenzial [13]. Basierend auf den Sonderbauvorschriften für das Maag-Areal Plus (recht hohe Dichte mit Verzicht auf verkehrsintensive Nutzungen wie Fachmärkte und Einkaufszentren) werden rund 7500 hochwertige Arbeitsplätze und Raum für über 2500 Einwohner entstehen. Das Maag-Areal Plus soll sich in den nächsten Jahren vom geschlossenen Industriegebiet zum

belebten, urbanen Arbeits-, Freizeit- und künftig auch Wohnstandort wandeln [13]. In der Zwischenzeit wird ein wesentlicher Bereich der bereits bestehenden Gebäude durch verschiedene Dienstleistungsfirmen genutzt.

Mit den ersten Neubauten - dem 'Prime Tower' (ursprünglich hiess er 'Maag Tower' bis die Firma Swiss Prime Site AG das Maag-Areal der Firma Maag kaufte) und dem Nebengebäude Cubus - wird unter anderem die Arealfront zur Hardbrücke geöffnet [15]. Die Öffnung des Areals wird den Zugang zum Bahnhof Hardbrücke und zu Zürich West deutlich aufwerten und der Prime Tower soll von weithin als Signal des Aufbruchs in Zürich West sichtbar sein [14].

2.2. Heutige Verkehrssituation

Das Maag-Areal ist für den motorisierten Individualverkehr momentan durch die Hardstrasse und die Turbinenstrasse erschlossen [4]. Die Hauptschliessung des Maag-Areals und des Prime Towers, der auf dem ehemaligen Maag-Areal geplant ist, wird von der Pfingstweidstrasse her über die Turbinenstrasse und Maschinenstrasse erfolgen (vgl. Abb. 2.2) [17]. Die Zufahrt von der Hardstrasse über die Lichtstrasse wird nur noch als Taxi- und Besuchervorfahrt, sowie als Notzufahrt für Rettungsfahrzeuge erlaubt sein [17].

Die Hauptzugänge für den Langsamverkehr (Fussgänger und Velofahrer) zum Prime Tower und zum Maag-Areal Plus liegen im Bereich der SBB-Station Hardbrücke, bei der Einmündung der Pfingstweidstrasse in die Hardstrasse sowie beim neuen Knoten in der Pfingstweidstrasse [4].

Heute werden durch das Maag-Areal pro Tag 600 Personenwagenfahrten und 50 Lastwagenfahrten ausgelöst. Es wird angenommen, dass knapp 92 % des Personen- und der ganze Lastwagenverkehr am Tag (6 bis 22 Uhr) stattfinden [4].

Das Planungsgebiet Maag-Areal Plus ist heute verkehrsmässig bereits stark belastet [4]. Auf der Pfingstweidstrasse verkehren pro Tag knapp 20'000 Fahrzeuge pro Richtung und auf der Hardbrücke je nach Abschnitt sogar bis zu 40'000 Fahrzeuge pro Richtung. In Tabelle 2.1 sind die Verkehrszahlen aus dem Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000 aufgeführt.

Der Standort des Prime Towers ist ideal an das öffentliche Verkehrsnetz aber auch ans Strassen-netz angebunden. Das umfangreiche Angebot des öffentlichen Verkehrs (sechs S-Bahnlinien, zwei Bustangentiallinien, ab 2009 eine neue Tramlinie) trifft hier auf das wichtigste innerstädtische Autoverkehrskreuz (vgl. Abb. 2.3 und 2.4). Auf der einen Seite des Prime Towers befindet sich der S-Bahnhof Hardbrücke, auf der anderen Seite ist der Autobahnzubringer Richtung Bern/Basel. Zum Flughafen sind es nur gerade zehn Minuten [19].



Abbildung 2.2.: Strassenkarte in der Nähe Maag-Areals Plus. Hardbrücke, Hardstrasse, Neue Hard, Pfingstweidstrasse, und die Turbinenstrasse über welche der Prime Tower erschlossen wird (Quelle: map.search.ch besucht: 23. 2. 2007)

Tabelle 2.1.: Verkehrszahlen: Hardbrücke, Hardstrasse, Neue Hard und Pfingstweidstrasse (vgl. Abb. 2.2) (Quelle: Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE))

| Strasse | Strassenabschnitt | Verkehrszahlen |
|--------------------|---------------------|----------------|
| Hardbrücke | Richtung Chur | 32'100 |
| | Richtung Winterthur | 40'500 |
| Hardstrasse | Richtung Chur | 10'400 |
| | Richtung Winterthur | 4'100 |
| Neue Hard | auf Hardbrücke | 5'400 |
| | von Hardbrücke | 12'400 |
| Pfingstweidstrasse | Richtung Bern | 20'000 |
| | Richtung Neue Hard | 16'000 |



Abbildung 2.3.: Der Prime Tower steht am wichtigsten innerstädtischen Autoverkehrskreuz: direkter Anschluss an den Autobahnzubringer zur A1 und die Westtangente Richtung Nord und Süd (Quelle: Swiss Prime Site AG, <http://www.primetower.ch>, besucht am 7. Februar 2007)

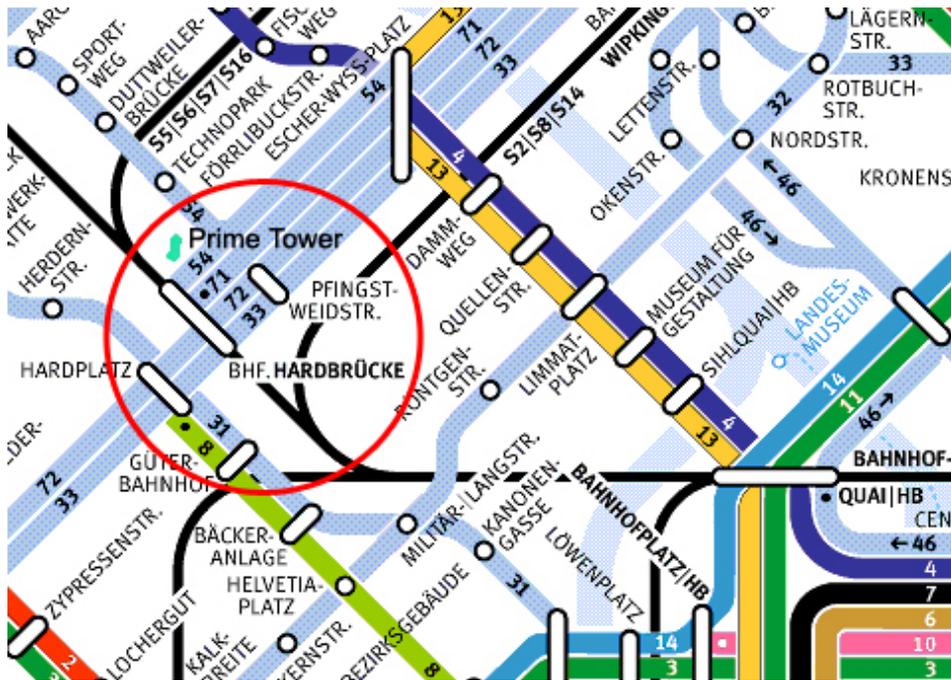


Abbildung 2.4.: Detailansicht vom Liniennetz des öffentlichen Verkehrs der Stadt Zürich auf Bahnhof Hardbrücke und Escher-Wyss-Platz: Tramlinien 4 (violett) und 13 (gelb) vom Hauptbahnhof an den Escher-Wyss-Platz, die beiden Bustangentiallinien 33 und 72 auf der Hardbrücke (hellblau) und die Bahnlinien (schwarz). Im roten Kreis ist der Bahnhof Hardbrücke und der Prime Tower (türkis) zu sehen. (Quelle: ZVV Zürcher Verkehrsverbund 2006 modifiziert durch den Autor)

3. Geplantes Gebäude: Prime Tower

„Zahnradli-Maag“ hiess die Firma Maag beim Bahnhof Hardbrücke im Volksmund (vgl. Abb. 2.1). Produziert wurden Getriebe und Maschinen, doch in den letzten Jahren ging die Produktion rasant zurück. Heute werden in den leer stehenden Fabrikhallen Musicals aufgeführt und Konzerte finden statt [11]. Auf dem Areal der ehemaligen Firma Maag an der Hardbrücke plant die Investorin Swiss Prime Site AG den „Prime Tower“ [14]. Das Gesamtprojekt umfasst zwei weitere Gebäude - Cubus und Diagonal -, die gleich neben dem Prime Tower gebaut werden, sowie das Industriegebäude 'Gleisgebäude', das teilweise abgebrochen und umgenutzt werden wird (vgl. Abb. 3.1) [12].

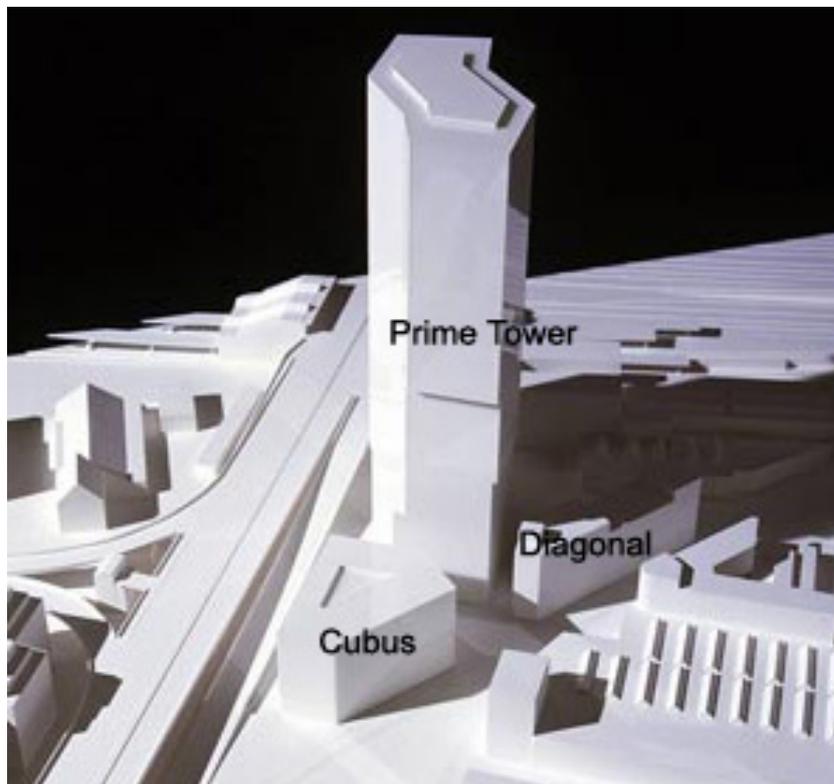


Abbildung 3.1.: Modellansicht von Norden her auf das Gesamtprojekt Prime Tower: Prime Tower mit Cubus und Diagonal, das Gleisgebäude befindet sich hinter dem Prime Tower und ist auf diesem Bild nicht zu sehen (Quelle: [15]) modifiziert durch den Autor)

Der Prime Tower, das Siegerprojekt des Zürcher Architektenbüros Gigon/Guyer, ist durch seine geschlossene, grünliche Glasfassade gekennzeichnet [15]. Durch seinen geknickten Grundriss in der Form eines verschobenen Rechtecks oder s-förmigen Achtecks sieht der Turm je nach

Himmelsrichtung anders aus. Dadurch hat das Hochhaus nicht die Form einer Säule. Zudem verjüngt sich der Prime Tower nicht zur Spitze hin, sondern wird mit insgesamt vier Vorsprüngen nach oben hin breiter [15]. Mit 34 Geschossen erreicht der Prime Tower eine Höhe von 126 Metern und dürfte damit das höchste dauernd benützte Gebäude der Schweiz werden [19]. Abbildung 3.2 zeigt, wie der Prime Tower einmal aussehen soll.



Abbildung 3.2.: Blick auf den Prime Tower aus Osten: Der geknickte Grundriss und die grünliche Fassade sind das Markenzeichen des Hochhauses. Der Turm nimmt dadurch je nach Himmelsrichtung von der er betrachtet wird eine andere Form an (vgl. Bild auf der Titelseite) (Quelle: Swiss Prime Site AG, <http://www.primetower.ch>, besucht am 7. Februar 2007)

Durch den pragmatisch grossen Grundriss und die praktisch stützenfreien Geschosse weist der Tower eine vielfache Nutzbarkeit für verschiedenste Funktionen auf [15]. Auf über 36 000 m^2 Nutzfläche sind Dienstleistungsflächen für Finanzdienstleister und Banken, Unternehmensberater und Treuhandfirmen, Anwaltskanzleien und Wirtschaftsverbände vorgesehen [19]. Im öffentlichen Erdgeschoss stehen den künftigen Benützern Restaurants, Cafés und kleine Geschäfte des täglichen Bedarfs zur Verfügung. Im obersten Geschoss sind eine Sky Lounge und Sitzungsräume geplant [14].

Im Nebengebäude Cubus werden neben Läden im Untergeschoss und Büros in den oberen Geschossen, die Anlieferung für den Prime Tower und die Zufahrt zur Tiefgarage untergebracht. Das unter Schutz stehende Fabrikgebäude Diagonal wird äusserlich in seiner Hülle bestehen bleiben, innerlich aber umgebaut und umgenutzt. Im Untergeschoss wird ein Restaurant eingebaut, daneben sind Praxen und Ateliers vorgesehen [12].

In Tabelle 3.1 sind die verschiedenen Gebäude und die darin realisierbaren Bruttogeschossflächen (BGF) zusammengestellt. In Tabelle 3.2 sind die BGF der spezifischen Nutzungskategorien aller vier Gebäude aufgelistet.

Tabelle 3.1.: Bruttogeschossflächen (BGF) in den einzelnen Gebäuden Prime Tower, Cubus, Diagonal und Gleisgebäude (Quelle: [17])

| Gebäude | BGF [m^2] |
|--------------------------|---------------|
| Neubau 'Prime Tower' | 47'464 |
| Neubau 'Cubus' | 6'024 |
| Neubau 'Diagonal' | 2'849 |
| Umnutzung 'Gleisgebäude' | 9'316 |
| Total BGF | 65'653 |

Tabelle 3.2.: BGF der verschiedenen realisierten Nutzungen in den Neubauten Prime Tower, Cubus und Diagonal und dem umgenutzten Gleisgebäude (vgl. Abb. 3.1) (Quelle: [17])

| Nutzungskategorien | realisierte BGF [m^2] |
|--|---------------------------|
| Büros, Labors, Praxen nicht kundenintensiv | 58'615 ^a |
| Fabrikations- und Lagerräume | 2'522 |
| Restaurants, Cafés, Bar | 3'843 |
| Läden $\leq 2000m^2$ | 673 |
| Total BGF | 65'653 |

^asetzt sich zusammen aus Büros, Labors, Praxen $\leq 500m^2$ (34'104 m^2) und Büros, Labors, Praxen $> 500 m^2$ (24'511 m^2)

Auf einer vergleichsweise kleinen Grundfläche werden im Prime Tower mehr als 2000 Arbeitsplätze geschaffen [15]. Diese Konzentration entlastet das Areal von grossflächigen Bürogebäuden und reduziert die überbaute Fläche. So entsteht ein verdichtetes Arbeitsplatzangebot an einem der idealsten Verkehrsstandorte der Stadt (siehe Kapitel 2.2).

4. Methoden

4.1. Datenbeschaffung zur Berechnung des Verkehrsaufkommens

Eine Kopie des Bauentscheids der Stadt Zürich und des Umweltverträglichkeitsberichts Sonderbauvorschriften Maag-Areal Plus dienen für die Berechnungen als Grundlage (siehe [17] und [4]). Die Grundlagedaten des Prime Towers zur Berechnung seiner Verkehrserzeugung stammen aus dem Bauentscheid der Stadt Zürich und die Daten der momentanen Verkehrssituation im Gebiet des Maag-Areals aus dem Umweltverträglichkeitsberichts.

Weitere Daten, die zur Berechnung des Verkehrsaufkommens benötigt wurden, stammen aus dem Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000 (Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)) und von der Volkszählung 2000.

Trotz des bereits weit fortgeschritten Projektstands des Prime Towers waren Daten nicht in einem sehr hohen Detaillierungsgrad erhältlich. Daher mussten aufgrund des relativ bescheidenen Wissensstandes zur Berechnung des Verkehrsaufkommens verschiedene Annahmen getroffen werden.

4.2. Arbeitsschritte

4.2.1. Ermittlung der äusseren Gesamtverkehrserzeugung

Für die Berechnung der äusseren Gesamtverkehrserzeugung werden die Flächen der einzelnen Nutzungen benötigt (vgl. Tab. 3.2). Die Funktion Dienstleistung ist flächenmässig die grösste Nutzung und wird somit am meisten Verkehr generieren. Daher wird für die Berechnung der äusseren Gesamtverkehrserzeugung detailliertere Verkehrserzeugungsraten verwendet als für die anderen Nutzungen. Die Tabelle 4.1 enthält die Verkehrserzeugungsraten für die ganztägige Verkehrserzeugung von Dienstleistungsgebäuden wie dem Prime Tower. Es wird dabei nach der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde unterschieden sowie nach ein- und ausfahrenden Wegen.

Die Verkehrserzeugungsraten für die verschiedenen anderen Nutzungen im Prime Tower, Cubus und Diagonal sind in der Tabelle 4.2 zusammengefasst. Diese Raten wurden aus verschiedener Literatur zusammengetragen.

4.2.2. Bestimmung des MIV-Anteils

Der Prime Tower kann mit verschiedenen Verkehrsmitteln erreicht werden, wie zum Beispiel zu Fuss, mit dem Fahrrad, Tram, Zug, Bus oder mit dem Auto. Der Anteil des MIV des

Tabelle 4.1.: Verkehrserzeugungsraten für Dienstleistungsgebäude [Wege/Tag und m^2 Nutzfläche]. Raten für Spitzenzeiten am Morgen und Abend jeweils einfahrend und ausfahrend und total für den ganzen Tag. Die Raten wurden von pro Quadratfuss (squarefeet) in pro m^2 umgerechnet. (Quelle: [6])

| Spitzenzeit Morgen | | | Spitzenzeit Abend | | | Ganztags |
|--------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------------|
| in | out | total | in | out | total | total |
| 0.019 | 0.002 | 0.021 | 0.004 | 0.016 | 0.02 | 0.151-0.216 |

Tabelle 4.2.: Verkehrserzeugungsraten für Fabrikations- und Lagerräume, Restaurants, Cafés, Bars und Läden $\leq 2000m^2$ [Wege/Tag und m^2 Nutzfläche]

| Nutzung | Wege/Tag und m^2 Nutzfläche |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Fabrikations- und Lagerräume | 0.04 ^{a b} |
| Restaurants, Cafés, Bars | 7.6 ^c |
| Läden $\leq 2000m^2$ ^d | 1 ^c |

^aDie Rate wurde von pro squarefeet (sqft) in pro m^2 umgerechnet.

^bQuelle: [3]

^cQuelle: [5]

^dBranche Lebensmittel Montag bis Freitag (zentral gelegen)

gesamten äusseren Verkehrsaufkommens muss abgeschätzt werden. Der MIV-Anteil hängt von der Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr (ÖV) ab [5] und kann mit Hilfe von Tabelle 4.3 bestimmt werden. Wie gut das Gebäude für Fussgänger und Radfahrer erreichbar ist, muss gesondert abgeschätzt werden und ist in der Berechnung zu berücksichtigen [5].

Tabelle 4.3.: MIV-Abschätzung an Gesamtwegen in Abhängigkeit der ÖV-Erschliessung (in Haupt- und Nebenverkehrszeiten, von Montag bis Freitag, an einer Haltestelle im unmittelbaren Umfeld des geplanten Gebäudes) (Quelle: [5])

| ÖV-Erschliessung | MIV-Anteil [%] |
|-----------------------|----------------|
| sehr gut ^a | 43 |
| gut ^b | 69 |
| schlecht ^c | 97 |

^aattraktives Angebot mit Intervallen bis zu 7.5'

^bdichtes Angebot mit Intervallen länger als 7.5' und bis zu 30'

^ckein Angebot oder Angebot mit Intervallen länger als 30'

Unter günstigen Voraussetzungen (Erreichbarkeit von Wohnungen auf kurzen Wegen, geringem Parkraumangebot und attraktiver ÖV-Erschliessung) beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30% aller Wege [2].

4.2.3. Bestimmung des Besetzungsgrades

Die Zahl der Pkw-Fahrten je Person und Tag (Selbstfahrer) variiert in Gebieten mit gemischter gewerblicher Nutzung (bei 3.3 Wegen/Person und Tag und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1.1 Personen je Pkw) also näherungsweise zwischen 1 und 3 [2]. Der Besetzungsgrad der Pkws kann gemäss Tabelle 4.4 bestimmt werden.

Tabelle 4.4.: Besetzungsgrad der Fahrzeuge für: Beschäftigtenverkehr aller Nutzungen, Kundenverkehr Gastronomie und Kundenverkehr Läden [Personen/Pkw]

| Nutzung | Besetzungsgrad [Personen/Pkw] |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Beschäftigtenverkehr aller Nutzungen | 1.1 ^a |
| Kundenverkehr Gastronomie | 1.5-2.0 ^a |
| Kundenverkehr Läden | 1.3 ^b |

^aQuelle: [2]

^bQuelle: [5]

4.2.4. Bestimmung der äusseren Kfz-Gesamtverkehrserzeugung

Äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung [Kfz-Fahrten/Tag] bezeichnet die Anzahl, der auf die Einrichtung bezogenen Kfz-Fahrten pro Tag in beiden Richtungen. Die äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung wird mit folgender Formel berechnet:

$$\text{ÄussereKfz} - \text{Gesamtverkehrserzeugung} = \frac{\text{ÄussereGesamtverkehrserzeugung} \times \text{MIV} - \text{Anteil}}{\text{Besetzungsgrad}}$$

Abbildung 4.1.: Formel zur Berechnung der äusseren Kfz-Gesamtverkehrserzeugung (Quelle: [5])

4.2.5. Wahl der massgeblichen Stunde

Die Wahl der massgeblichen Stunde ergibt sich aus der Überlagerung der Grundbelastung ohne den Neubau des Prime Towers mit der Zusatzbelastung durch den Prime Tower [5]. Der Anteil der massgeblichen Stunde an der Tagesverkehrserzeugung kann mit Hilfe der in Abbildung 4.2 dargestellten Tagesganglinien bestimmt werden.

Die typische Hauptverkehrszeit für Dienstleistungsgebäude dauert unter der Woche von Montag bis Freitag von 07:00 bis 09:00 Uhr morgens (einfahrend) und von 16:00 bis 18:00 abends (ausfahrend) [8]. In der Regel fallen die täglichen Spitzenstunden der Grundbelastung und der Zusatzbelastung durch die Gastronomie und die Einkaufsläden nicht zusammen [5]. Für den verkehrstechnischen Nachweis müssen in der Überlagerung der Ganglinien die hinsichtlich der Auslastung der Verkehrsinfrastruktur „ungünstigsten“ Zeiträume gefunden werden [5].

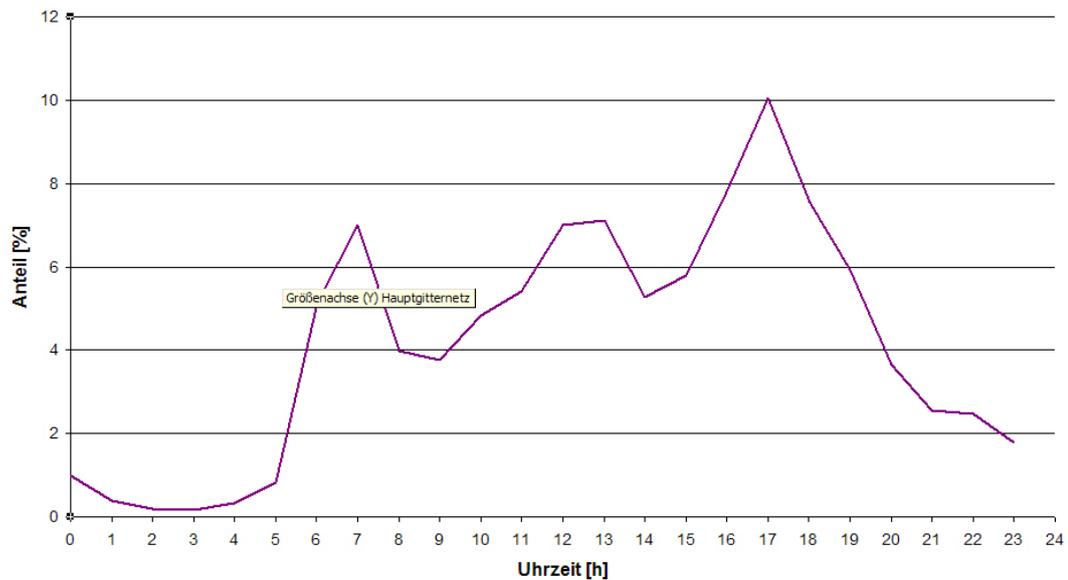


Abbildung 4.2.: Stundenanteil aller Fahrtzwecke zusammen für einfahrend und ausfahrend (ungünstige Annahme) (Pendler, Nutzfahrt, Einkauf und Freizeit) (Quelle: Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE))

4.2.6. Ermittlung des massgeblichen stündlichen Verkehrs

Die massgebliche stündliche Verkehrsstärke (MSV) ergibt sich mit folgender Formel:

$$MSV = \frac{Q \times a}{100}$$

Abbildung 4.3.: Formel zur Berechnung der massgeblichen stündlichen Verkehrsstärke (MSV) (Quelle: [5] modifiziert durch den Autor)

Mit: Q Äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung am massgeblichen Tag [Kfz/h]
a Anteil der massgeblichen Stunde [%] aus Abb. 4.2

Wie viel vom MIV als einfahrend und wie viel als ausfahrend zu bezeichnen ist, muss gesondert abgeschätzt werden.

4.2.7. Turn-In-Anteil

Die errechnete Verkehrserzeugung des geplanten Gebäudes umfasst einen Anteil an neu generiertem Verkehr und einen bereits in der Grundbelastung enthaltenen Turn-In-Anteil (vgl. Abb. 4.4).

Der Turn-In-Anteil umfasst Fahrten, die sowieso am Gebäude vorbeiführen (Grundbelastung) aber einen Zwischenhalt einlegen [3]. Der Turn-In-Anteil reduziert die Zunahme der Quer-

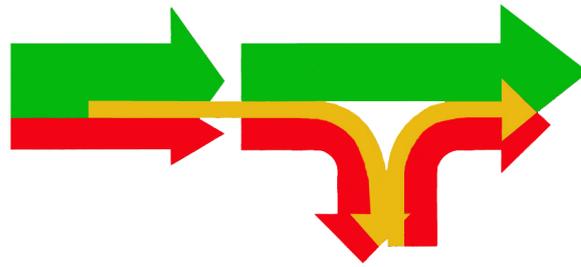


Abbildung 4.4.: Schematische Darstellung des Turn-In-Anteils: Grundbelastung (grün), Neuverkehr (rot) und Turn-In-Anteil (gelb). Der Turn-In-Anteil reduziert die Zunahme der Querschnittsbelastung, nicht jedoch den Ziel- und Quellverkehr des Gebäudes (Quelle: [5])

schnittsbelastung, nicht jedoch den Ziel- und Quellverkehr des geplanten Gebäudes. Tabelle 4.5 zeigt die Turn-In-Anteile für die verschiedenen Nutzungen.

Tabelle 4.5.: Turn-In-Anteile der verschiedenen Nutzungen [%]: Dienstleistung/Fabrikation (zusammengefasst, da sie sich beim Turn-In-Anteil ähnlich verhalten), Gastronomie und Läden.

| Nutzung | Turn-In-Anteil (Montag bis Freitag) [%] |
|----------------------------|---|
| Dienstleistung/Fabrikation | 0 ^a |
| Gastronomie | 20 ^{b c} |
| Läden | 14 ^d |

^aQuelle: [8]

^bQuelle: [3]

^c20 % ist Mischwert aus Fast Food Restaurant (40 %) und Sit Down

Restaurant (15 %)

^dQuelle: [5]

Bei einem Dienstleistungsgebäude ist der gesamte Verkehr neu generiert und wenig oder keine Fahrten können als Turn-In-Anteil bezeichnet werden [6].

4.2.8. Wegfallender Verkehr vom existierenden Gebäude

Verkehr von existierenden Gebäuden, die durch die Umnutzung abgerissen werden, muss von der errechneten Verkehrserzeugung des neuen Gebäudes abgezogen werden, da der Verkehr des alten Gebäudes nach dessen Abriss weg fällt [8].

4.2.9. Verkehrsverteilung

Die Verteilung des neuen Verkehrs im angrenzenden Strassennetz wurde abgeschätzt, wobei Annahmen über den Einzugsbereich der Besucher des Prime Towers zu treffen und begründen waren (siehe Kap. 5).

4.2.10. Kontrollrechnung

Bei der Kontrollrechnung wird nicht über die Bruttogeschossfläche auf den generierten Verkehr geschlossen sondern über die Zahl der Beschäftigten. Mit Hilfe der untenstehenden Formel 4.5 und der Tabelle 4.6 und der Zahl der Angestellten kann der neu erzeugte Verkehr berechnet werden. In Tabelle 4.6 wird nur die Wegehäufigkeit für Nutzer von Dienstleistungsflächen angegeben, da die Flächen der anderen Nutzungen des Prime Towers neben der Dienstleistungsfläche nicht ins Gewicht fallen.

Abbildung 4.5.: Formel zur Berechnung der Pkw-Fahrten (Quelle: [2])

$$\text{ÄussereGesamtverkehrserzeugung} = \frac{\text{Zahl der Nutzer} \times \text{spez. Wegehäufigkeit} \times \text{MIV-Anteil}}{\text{Besetzungsgrad}}$$

Tabelle 4.6.: Spezifische Wegehäufigkeit für Nutzer von Dienstleistungsflächen [Wege/Tag und Beschäftigten] (Quelle: [2] modifiziert durch den Autor)

| Nutzung | Wege/Tag und Beschäftigten |
|----------------|----------------------------|
| Dienstleistung | 3.3 |

5. Resultate

5.1. Ausgangsdaten und Annahmen

5.1.1. Ermittlung der äusseren Gesamtverkehrserzeugung

Wege der Dienstleistungsfläche

Die BGF für Dienstleistungen der Gebäude Prime Tower, Diagonal, Cubus und Gleisgebäude beträgt $58'615 m^2$ (vgl. 3.2). Mit Hilfe der Tabelle 4.1 kann die äussere Gesamtverkehrserzeugung für die Dienstleistungsfläche berechnet werden. Die aus der Berechnung resultierenden Fahrten sind in der Tabelle 5.1 zusammengestellt.

Tabelle 5.1.: Durch die Dienstleistungsfläche generierte Fahrten [Wege/Tag]. Fahrten für Spitzenzeiten am Morgen und Abend jeweils einfahrend und ausfahrend und total für den ganzen Tag. (Für Raten vgl. 4.1)

| Spitzenzeit Morgen | | | Spitzenzeit Abend | | | Ganztags |
|--------------------|-----|-------|-------------------|-----|-------|--------------|
| in | out | total | in | out | total | total |
| 1'114 | 117 | 1'231 | 234 | 938 | 1'172 | 8'851-12'661 |

Kontrollrechnung für Dienstleistungsfläche

In normalen Büros mit grosszügigem Platzangebot benötigt ein Beschäftigter $30-40 m^2$ Arbeitsfläche, in Grossraumbüros nur $20-30 m^2$ [2]. Da der Standort des Prime Towers keine A-Lage (In Zürich beispielsweise der General-Guisan-Quai, der Paradeplatz oder die Stockerstrasse) darstellt, kann von Grossraumbüros ausgegangen werden.

Mit der Fläche für Dienstleistungen aus Tabelle 3.2 und 20 bis $30 m^2$ Fläche pro Angestellten führt das zu 2000 bis 3000 Beschäftigten.

Mit 3.3 Wegehäufigkeit pro Angestellten (siehe Tab 4.6) ergibt das für die ganze Belegschaft 6600 bis 9900 Wege pro Tag.

Die Fahrtenzahl, die aus der Kontrollrechnung resultiert, ist in derselben Grössenordnung wie die Fahrtenzahl, die aus der Berechnung mit Hilfe von Tabelle 4.1 hervorgegangen ist. Die Kontrollrechnung zeigt somit, dass die Fahrtenzahl für die Dienstleistungsfläche des Prime Tower eine gute Abschätzung ist.

Die Bauherrschaft Swiss Prime Site AG geht dagegen nur von 1600 bis 2000 Angestellten für alle Gebäude (Prime Tower, Cubus, Diagonal und Gleisgebäude) aus [19]. Das entspräche dann, mit einer Wegehäufigkeit von 3.3 pro Angestellten gerechnet, nur 5'280 bis 6'600 Wegen pro

Tag. Da die Fahrtenzahl der Kontrollrechnung in der selben Grössenordnung ist, wie die Resultate in Tabelle 5.1 und wird angenommen, dass die Bauherrschaft von einer zu kleinen Beschäftigtenzahl ausgeht. Im Zweifelsfall wird von den Zahlen in der Genehmigung ausgegangen. Daher wird mit den Zahlen aus Tabelle 5.1 weiter gerechnet.

Wege anderer Nutzungen

Mit Hilfe der Tabellen 3.2 und 4.2 kann die äussere Gesamtverkehrserzeugung für die anderen Nutzungen berechnet werden. Die aus der Berechnung resultierenden Fahrten sind in der Tabelle 5.2 zusammengestellt.

Tabelle 5.2.: Fahrtenzahlen für Fabrikations- und Lagerräume, Restaurants, Cafés und Bars und Läden $\leq 2000\text{m}^2$ [Wege/Tag] (Für Raten vgl. Tab. 4.2)

| Nutzung | Wege/Tag |
|------------------------------|----------|
| Fabrikations- und Lagerräume | 101 |
| Gastronomie | 29'207 |
| Läden $\leq 2000\text{m}^2$ | 673 |

Von den 80 geplanten oberirdischen Besucherparkplätzen müssen 66 aufgehoben werden und dadurch sind nur 14 oberirdische Besucherparkplätze bewilligt 4.2. Die unterirdischen Parkplätze sind nicht für Besucher zugänglich sondern nur für Angestellte des Towers. Weil es praktisch keine öffentlichen Parkplätze gibt und weil die Restaurants und die Läden auf die Benutzer des Prime Towers ausgerichtet sind, kann davon ausgegangen werden, dass mindestens 75 % der Wege auf interne Bewegungen entfallen. Diese Annahme führt zu neuen Fahrtenzahlen für Restaurants und Läden, welche in Tabelle 5.3 aufgeführt sind.

Tabelle 5.3.: Fahrtenzahlen für Restaurants, Cafés und Bars und Läden $\leq 2000\text{m}^2$ [Wege/Tag] (Nach Anpassung von Tab. 5.2 mit 75 % internen Wege)

| Nutzung | Wege/Tag |
|-----------------------------|----------|
| Gastronomie | 7'302 |
| Läden $\leq 2000\text{m}^2$ | 168 |

Das ist eventuell eine zu optimistische Annahme, da Swiss Prime Site Rekurs eingelegt hat und versucht, etwa 35 oberirdische Parkplätze zu retten. Zudem ist das Welti-Furrer Parkhaus sehr nahe gelegen und bietet 276 öffentlich zugängliche Parkplätze (Es werden aber keine Parkplätze an Swiss Prime Site vermietet) [4]. Da das Welti-Furrer Parkhaus nur wenige Gehminuten vom Prime Tower entfernt ist, könnte es trotzdem als Attraktor von externen Personen wirken.

5.1.2. MIV-Anteil

Das Gelände, wo der Prime Tower zu stehen kommt, ist durch den öffentlichen Verkehr sehr gut erschlossen (vgl. Abb. 2.4). Vom Bahnhof Hardbrücke sind es mit der S-Bahn nur 2 Minuten an den Zürcher Hauptbahnhof und die Busse auf der Hardbrücke und die Trams am Escher-Wyss-Platz verkehren während den Stosszeiten in Intervallen von zum Teil weniger als 7 Minuten. Daher kann ein MIV-Anteil von 43 % angenommen werden (vgl. Tab. 4.3).

Der Prime Tower steht zwar nicht in einem Wohngebiet, aber in näherer Zukunft ist auf dem Maag-Areal Plus Raum für 2500 Einwohner geplant [15]. Daher ist die Möglichkeit gegeben, die Wohnungen auf kurzen Wegen mit dem Fahrrad oder zu Fuss zu erreichen. Zudem gibt es nur ein geringes Parkraumangebot. Für den Prime Tower sind 255 Parkplätze bewilligt [17]. Aufgrund dieser weiteren günstigen Voraussetzungen für einen geringen MIV-Anteil, können die angenommenen 43 % noch weiter nach unten korrigiert werden. Nach Bosserhoff würde das eine MIV-Anteil von nur 30 % bedeuten (vgl. Kap. 4.2.2). Weil aber das Welti-Furrer Parkhaus (276 öffentlich zugängliche Parkplätze) nur wenige Gehminuten vom Prime Tower entfernt ist und der Prime Tower auch für Automobilisten eine sehr günstige Lage aufweist (vgl. Abb. 2.2), kann nicht nur von 30 % MIV-Anteil ausgegangen werden.

Es wird daher ein Mittelwert angenommen und der MIV-Anteil wird auf 35 % geschätzt.

5.1.3. Massgebliche Stunde

Die massgebliche Stunde wird von 16:30 bis 17:30 angenommen.

Die durchschnittliche Belastung der Strassen in der Schweiz wurde mit dem Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000 erhoben und in Abb. 4.2 als Kurve (violett [Alle]) dargestellt. Der Mittelwert der durchschnittlichen Belastung wird auf die Pfingstweidstrasse übertragen. Die Spitzenstunde der Pfingstweidstrasse ist demzufolge um 17:00 Uhr mit 10 % stündlicher Belastung des täglichen Verkehrsvolumens.

In der Tabelle 5.4 sind der massgebliche stündliche Verkehr für die Fahrtzwecke Einkauf und Freizeit zusammengestellt.

Für die Dienstleistungsfläche werden die Daten aus Tabelle 5.1 verwendet. Darin sind bereits Fahrtenzahlen während der Spitzenzeit am Abend zwischen 16:30 und 17:30 enthalten, unterteilt in ein- und ausfahrend.

5.2. Tägliche Verkehrsdaten

5.2.1. Bestimmung der äusseren Kfz-Gesamtverkehrserzeugung

Mit Hilfe von Formel 4.2.4 aus Kapitel 4.2.4 kann die äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung berechnet werden. Die Resultate sind in Tabelle 5.5 zusammengestellt.

Tabelle 5.4.: Massgeblicher stündlicher Verkehr für Fahrtzwecke Einkauf und Freizeit, unterteilt in ein- und ausfahrend (Quelle: Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE))

| Fahrtzweck | [%] |
|----------------------------------|-------------------|
| Pendler ^a einfahrend | 0 ^b |
| Pendler ^a ausfahrend | 10.5 |
| Einkauf einfahrend | 10.5 |
| Einkauf ausfahrend | 10.5 ^c |
| Freizeit ^d einfahrend | 9 |
| Freizeit ^d ausfahrend | 9 ^e |
| Pfingstweidstrasse ^f | 10 |

^aFabrikation betreffend

^bgünstige Annahme

^cungünstige Annahme

^dBetrifft Gastronomie

^eungünstige Annahme

^fAus Tagesganglinie: vgl. violette Linie [Alle] in Abb. 4.2

Tabelle 5.5.: Äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung aus Wegen, MIV-Anteil (35 % für alle Nutzungen, vgl. Kap. 5.1.2) und Besetzungsgrad: [Kfz/Tag] (berechnet mit Formel 4.2.4 aus Kapitel 4.2.4)

| Nutzung | [Kfz/Tag] | Referenz |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|
| Dienstleistung | 897 - 1281 ^a | Tabellen 4.4, 5.1 |
| Fabrikation und Lagerräume | 32 | Tabellen 4.4, 5.2 |
| Restaurants, Cafés, Bars | 1270 - 1700 | Tabellen 4.4, 5.2 |
| Läden $\leq 2000\text{m}^2$ | 45 | Tabellen 4.4, 5.2 |

^aaus Spalte Ganztags

5.2.2. Bestimmung des massgeblichen stündlichen Verkehrs

Der massgeblich stündliche Verkehr während der massgeblichen Stunde 16:30 bis 17:30 Uhr wurde mit der Formel 4.2.6 und den Daten aus den Tabellen 5.4, 5.5 und 5.1 berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5.6 zusammengestellt.

Während der massgeblichen Stunde resultiert daher eine totale Verkehrserzeugung von 1'624 Fahrzeugen ausfahrend und 909 einfahrend.

Durch das Maag-Areal wird momentan ein Verkehr von 650 Kraftfahrzeugfahrten pro Tag verursacht, die nach deren Umnutzung wegfallen (siehe Kapitel 2.2) [4]. Es wird angenommen, dass 10.5 % dieser Fahrten während der massgeblichen Stunde stattfinden und alle als ausfahrend bezeichnet werden können. Aus dieser Annahme resultieren 68 Wege, die von der totalen Verkehrserzeugung des Prime Towers abgezogen werden müssen.

Tabelle 5.6.: Massgeblich stündlicher Verkehr (MSV) (berechnet mit Formel 4.2.6 aus Kapitel 4.2.6 und Tab. 5.4, 5.5, 5.1)

| Nutzung | in [Kfz/h] | out [Kfz/h] |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Dienstleistung ^a | 234 | 938 |
| Fabrikation und Lagerräume | 0 | 3 |
| Restaurants, Cafés, Bars | 134 ^b | 134 ^b |
| Läden $\leq 2000\text{m}^2$ | 2 | 2 |

^aWerte aus Tabelle 5.1

^bBerechnet mit Mittelwert aus 1270-1700 Wege pro Tag

Das ergibt eine totale Verkehrserzeugung während der massgeblichen Stunde von 1'556 Fahrzeugen ausfahrend und 909 Fahrzeugen einfahrend.

5.2.3. Grundbelastung Pfingstweidstrasse während massgeblicher Stunde

Die massgebliche Stunde der Verkehrsbelastung ist von 16:30 bis 17:30 Uhr. Die MSV Werte der Pfingstweidstrasse sind mit 10 % Spitzenfaktor (vgl. Tab. 5.4) gerechnet und in Abbildung 5.1 dargestellt.

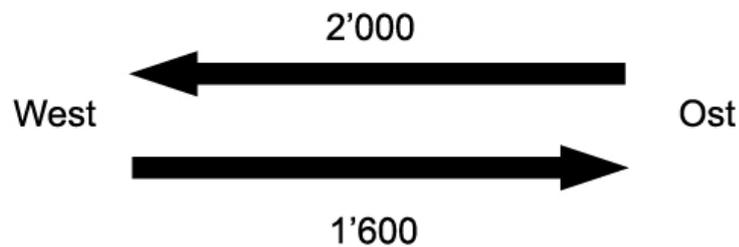


Abbildung 5.1.: Grundbelastung der Pfingstweidstrasse während massgeblicher Stunde 16:30 bis 17:30 Uhr [Kfz/h] (Quelle: Tab. 2.1 und Tab. 5.4)

Durch den Turn-In-Anteil werden diese Werte (angenommen gleich verteilt in beide Richtungen bei zulässigem Links- und Rechts abbiegen) reduziert:

Der Turn-In-Anteil betrifft nur die Nutzungen Gastronomie und Läden (siehe Tabelle 4.5). Das bedeutet:

Gastronomie: $134 \times 0.2 = 27$ Kfz/Stunde

Läden $\leq 2000\text{m}^2$: $2 \times 0.14 = 0$ Kfz/Stunde

Verbleibende Grundbelastung abzüglich Turn-In-Anteil:

Richtung Osten: $1'600 - 27 = 1'573$ Kfz/Stunde

Richtung Westen: $2'000 - 27 = 1'973$ Kfz/Stunde

5.2.4. Verkehrsverteilung und Auswirkung auf die Pfingstweidstrasse

Der Prime Tower generiert während der massgeblichen Stunde von 16:30 bis 17:30 einen totalen Verkehr von 1'556 Fahrzeugen ausfahrend und 909 Fahrzeugen einfahrend (siehe Kapitel 5.2.2). Der Prime Tower wird über die Turbinenstrasse, welche in die Pfingstweidstrasse mündet, erschlossen (vgl. 2.2) [17]. Aufgrund der Einwohnerverteilung (Volkszählung 2000) und dem Anschluss des Standortes ans Autobahnnetz (vgl. Abb. 2.3) wird angenommen, dass sich 45 % des durch den Prime Tower generierten Verkehrs Richtung Osten zur Neuen Hard und 55 % Richtung Westen (A1/A3 Bern/Basel) bewegen wird (siehe Abb. 2.2). In der Tabelle 5.7 sind die einzelnen Fahrzeugströme auf der Pfingstweidstrasse aufgeführt, aufgeteilt in Richtung (West und Ost) und in einfahrend / ausfahrend.

Tabelle 5.7.: Aufteilung der Verkehrserzeugung des Prime Towers (1'556 Fahrzeuge ausfahrend [OUT] und 909 Fahrzeuge einfahrend [IN]) auf der Pfingstweidstrasse zu 45 % in Richtung Osten (Neue Hard) und zu 55 % in Richtung Westen (A1/A3 Bern/Basel) (vgl. Abb. 2.2).

| Richtung | Rechnung | Anzahl Fahrzeuge [Kfz/h] |
|------------|---------------------|--------------------------|
| Osten IN | 909×0.45 | 409 |
| Osten OUT | $1'556 \times 0.45$ | 700 |
| Westen IN | 909×0.55 | 500 |
| Westen OUT | $1'556 \times 0.45$ | 856 |

Der Knotenstromplan für die Pfingstweidstrasse und die Turbinenstrasse der Spitzenstunde für die verkehrstechnische Untersuchung (Leistungsfähigkeit, Notwendigkeit von Sonderstreifen oder Lichtanlagen, usw.) ist in Abbildung 5.2 dargestellt.

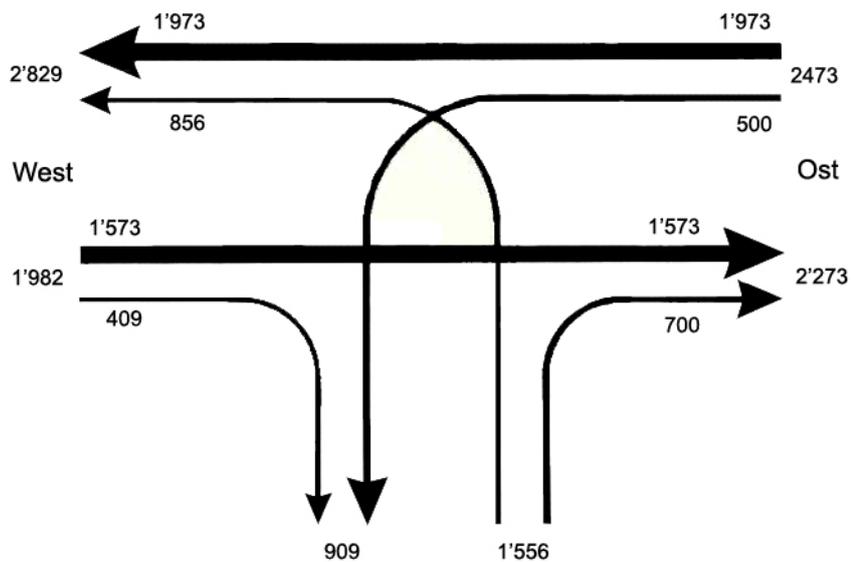


Abbildung 5.2.: Knotenstromplan für die Pflingstweidstrasse und die Turbinenstrasse während der massgeblichen Stunde 16:30 bis 17:30 Uhr [Kfz/h]: Grundbelastung auf der Pflingstweidstrasse abzüglich Turn-In-Anteil (Richtung Osten 1'573 Richtung Westen 1'973 Fahrzeuge pro Stunde) und neu generierter Verkehr durch Prime Tower (909 Fahrzeuge einfahrend und 1'556 Fahrzeuge ausfahrend) (vgl. Tab. 5.7)

6. Diskussion

6.1. Zuverlässigkeit der Resultate

Die Resultate der berechneten Verkehrserzeugung des Projekts Prime Tower sind mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Die Verkehrserzeugung aller Nutzungen, aber hauptsächlich die der Restaurants, Cafés und Bars sowie der Läden, hängen stark von deren schlussendlichen Flächengestaltung ab (wie viel Gastraum in den Restaurants und wie viel Verkaufsfläche in den Läden realisiert wird oder wie gross ein Büro sein wird). Zudem kann die Frage, ob die Restaurants und die Läden tatsächlich vor allem von Angestellten im Tower benutzt werden oder mehr durch externe Personen, erst nach der Inbetriebnahme der Gebäude vollständig beantwortet werden. Besonders die Sky-Lounge wird sicherlich viele externe Leute anziehen, jedoch mehrheitlich am Abend, wenn die Strassen nicht mehr stark belastet sind.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor bei der Berechnung der Verkehrserzeugung, insbesondere bei der Abschätzung des MIV-Anteils, stellt das Welte-Furrer Parkhaus mit seinen 276 Parkplätzen dar. Zudem liegt es nur wenige Gehminuten vom zukünftigen Standort des Prime Towers entfernt. Es werden zwar keine Parkplätze an die Benutzer des Prime Towers vermietet, das Parkhaus kann aber wegen seiner Nähe trotzdem als Attraktor für Automobilisten wirken. Vor allem Besucher der Restaurants und der Läden des Prime Towers werden voraussichtlich auch im Welte-Furrer Parkhaus parkieren, da beim Prime Tower fast keine öffentlichen Parkplätze zur Verfügung stehen.

Unklarheiten darüber, wie viele Besucher sich im Prime Tower aufhalten werden und wie sie den Tower über den Tag verteilt betreten und verlassen, führen zu zusätzlichen Unsicherheiten in der Berechnung. Auch Teilzeitangestellte können die berechnete Verkehrserzeugung relativieren. Denn vor Inbetriebnahme der Gebäude steht nicht fest, wie viele Angestellte und zu welcher Tageszeit sie im Prime Tower arbeiten werden.

Da das Maag-Areal Plus und im Besonderen der Prime Tower optimal an die S-Bahn Station Hardbrücke angeschlossen sind, hat die Frage, ob und wann die neuen Tramlinien (vgl. Kap. 6.3) in Betrieb genommen werden, nur einen relativ geringen Einfluss auf das durch den Prime Tower generierte Fahrtenaufkommen [4]. Deshalb kann die berechnete Fahrtenzahl diesbezüglich als verhältnismässig wahrscheinlich bezeichnet werden.

6.2. MIV

Die durch den Prime Tower täglich ausgelösten 3058 Kfz-Fahrten (vgl. Tab. 5.5) belasten die Pfingstweidstrasse und die lokal angrenzenden Strassen und Knotenpunkte. Diese Fahrten bedeuten in der Pfingstweidstrasse in Richtung Westen (A1/A3 Bern/Basel) eine Verkehrszu-

nahme von 8.41 % und in Richtung Osten (Neue Hard) eine Zunahme von 8.60 % (vgl. Tab. 2.1 und Kap. 5.2.4). Seit der Eröffnung der dritten Bareggroöhre hat der Auto- und Lastwagenverkehr in Zürich West extrem zugenommen [10]. Die Pfingstweidstrasse wird zwar durch die Westumfahrung und flankierenden Massnahmen entlastet, die freiwerdenden Kapazitäten werden aber durch die Entwicklung in Zürich West, der Realisierung des Maag-Areal Plus, genutzt [4]. Dadurch nimmt die Verkehrsmenge im Endeffekt sogar zu [4].

Zur Entlastung der Strassen und der Verkehrsknoten in Zürich West sind grössere Verkehrsinfrastrukturvorhaben mit direkten Auswirkungen auf die Erschliessung des Maag-Areal Plus in Planung. Einerseits soll die Pfingstweidstrasse bis ca. 2008 umgestaltet werden: neue Tramlinie (siehe Kap. 6.3), Grünstreifen mit 3-fach Allee, grosszügige Fuss- und Radwege (siehe Kap. 6.4), aber ohne Kapazitätserhöhung für den motorisierten Individualverkehr. Zudem soll die Hardbrücke umgestaltet werden [4].

Neben dem Ausbau und der Kapazitätssteigerung der Strassen, der Verkehrsknoten und des öffentlichen Verkehrs könnten weitere Massnahmen ergriffen werden, um den durch den Prime Tower generierten Mehrverkehr zu bewältigen. „Electronic Road Pricing“ ist eine kostengünstige Lösung, den Verkehr am Stadtrand durch wirtschaftlichen Anreiz auf die öffentlichen Verkehrsmittel zu lenken [10]. In London, Oslo und Stockholm wird Road Pricing bereits erfolgreich angewendet und Zürich West würde mit dem Autobahnende der A1/A3 und dem geplanten Umbau auf dem Maag-Areal für ein Pilotprojekt ideale Verhältnisse bieten [10].

Die in dieser Semesterarbeit durchgeführte Wirkungsanalyse über die verkehrlichen Auswirkungen des Prime Towers und seinen Nebengebäuden zeigt inwiefern dieser Verkehr die Pfingstweidstrasse belastet. Jedoch wurde diese Analyse auf die Pfingstweidstrasse beschränkt und nicht auf die umliegenden Strassen und Knotenpunkte und deren Kapazitäten ausgedehnt. Als weiterführende Aufgabe wäre eine Betrachtung der lokalen und der weiter entfernten Verkehrsachsen und -knoten von Interesse: Auswirkungen des Prime Towers auf die Hardbrücke, Duttweilerstrasse, Neue Hard oder dem Brüttisellerkreuz.

Des weiteren wäre ein Vergleich der berechneten Verkehrserzeugung des Prime Towers mit der des Basler Messeturmes sehr interessant und nützlich gewesen, um die für den Prime Tower gemachten Annahmen validieren zu können. Leider wurde laut Jürg Degen (Leiter Nutzungsplanung des Hochbau- und Planungsamts beim Baudepartement Basel-Stadt) für den Basler Messeturm seit dessen Fertigstellung keine Auswertung seiner Verkehrsauswirkungen vorgenommen. Ebenfalls wurden keine Kapazitätsbetrachtungen an umliegenden Knoten gemacht.

6.3. ÖV und neue Tramlinien

Spätestens mit der Realisierung des Prime Towers und dem Nebengebäude Cubus wird die Arealfront zur Hardbrücke geöffnet [15]. Die Öffnung des Areals wird zum Eingangstor von Zürich West und wird somit den Zugang zum Prime Tower und zum S-Bahnhof Hardbrücke markant aufwerten [15]. Dadurch wird eine optimale Erschliessung des gesamten Areals durch das S-Bahn-Netz und der Bushaltestelle Hardbrücke, längerfristig auch durch die neuen Tramlinien, garantiert [4].

Für Zürich West sind zwei neue Tramlinien geplant. Einerseits die Verlängerung der Tramlinie 4. Die drei Kilometer lange Neubaustrecke führt vom Escher-Wyss-Platz auf der Pfingstweidstrasse zum Bahnhof Altstetten [1]. Sie erschliesst mit sieben Haltestellen unter anderem die „Kulturmeile“ mit Schiffbau und Cinemax, das Maag-Areal, den Technopark mit den umliegenden Hotels, die Wohnsiedlungen KraftWerk1 und Puls 5 sowie das Toni-Areal [1]. Andererseits wird das Tram 8 neu über die Hardbrücke geführt und fährt dann ebenerdig via Escher-Wyss-Platz in die Hardturmstrasse [10]. Längerfristig sind zwei neue Tramlinien über die Hardbrücke und die Rosengartenstrasse geplant, als tangentielle Verbindungen zwischen Altstetten/Albisriederplatz und Bucheggplatz/Zürich Nord [10].

6.4. Langsamverkehr Fussgänger und Velofahrer

Als flaches Gebiet eignet sich Zürich West als Modellgebiet für den Fuss- und Veloverkehr als prioritäres Verkehrsmittel [10]. Es ist dicht bebaut, weist eine hohe Nutzungsmischung auf und ist eben. Allerdings könnte das Fussgänger- und Velowegnetz noch wesentlich verbessert werden: In der Hardstrasse, rund um den Escher Wyss-Platz und beidseits der Pfingstweidstrasse braucht es separate Velo-Spuren [9]. Zudem sollte die Überquerung der Hardbrücke für Velofahrer erleichtert werden. Abbildung 6.1 zeigt, dass es für Velofahrer keinen separaten Velostreifen gibt: Radfahrer müssen entweder auf dem für Fussgänger reservierten Teil fahren oder dann auf dem Busstreifen. Radfahrer können gemeinsam und sicher mit Motorfahrzeugen eine Fahrbahn teilen, falls die Motorfahrzeuge nicht schneller als 30 km/h fahren oder falls es nicht viele Lastwagen auf der Strasse gibt höchstens 50 km/h [16]. Beide diese Punkte sind auf der Hardbrücke nicht erfüllt. Falls der Verkehr mit einer Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h unterwegs ist, wie das auf der Hardbrücke der Fall ist, sollte eine separate Spur für Radfahrer geplant werden [16].

Die Überquerung der Pfingstweidstrasse, insbesondere im Bereich der Hardstrasse Richtung Bahnhof Hardbrücke, muss für Fussgänger und Velofahrende massiv verbessert werden [9]. Zudem sollte der Anteil an Frei- und Grünflächen in Zürich West erhöht werden, um das Quartier aufzuwerten. Heute liegt er nicht einmal bei 20 % der städtischen Richtwerte von 5 m² Freiraum pro Arbeitsplatz und 9 m² pro Einwohner [9].



Abbildung 6.1.: Hardbrücke mit Blick von Süden auf ausgesteckten Prime Tower. Links (rote Tafel mit weissem Pfeil) und rechts (hinter den angebundenen Velos) im Bild sind die Abgänge zu den Perrons des Bahnhofs Hardbrücke zu sehen. Zudem ist zu sehen, dass für die Radfahrer keine separate Fahrspur zur Verfügung steht. Sie müssen auf der Busspur oder dem für Fussgänger reservierten Trottoir fahren (Bild: Christian Kröpfl, 11. Oktober 2006)

A. Glossar

Äussere Gesamtverkehrserzeugung [Personen-Wege/Tag] Anzahl der auf die Einrichtung bezogenen Personen-Wege/Tag (zu Fuss, im Öffentlichen Verkehr, im Motorisierten Individualverkehr; in beiden Richtungen)

Äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung [Kfz-Fahrten/Tag] Anzahl der auf die Einrichtung bezogenen Kfz-Fahrten/Tag (in beiden Richtungen)

Äussere Teilverkehrserzeugung [Personen-Fahrten/Tag] Der auf eine Nutzung N_i bezogene Anteil der äusseren Gesamtverkehrserzeugung in Personen-Wegen/Tag (zu Fuss, im Öffentlichen Verkehr, im Motorisierten Individualverkehr; in beiden Richtungen)

Besetzungsgrad [Personen/Pkw] ist das Mass für die durchschnittliche Anzahl von Personen pro Pkw

Besucher sind sämtliche Personen, die die Einrichtung unabhängig vom Zweck ihres Besuches aufsuchen

Bruttogeschossfläche (BGF) [m^2] Geschossfläche inklusive Mauer- und Wandquerschnitte abzüglich der Flächen, die weder dem Wohnen noch dem Arbeiten dienen

Dienstleistungsgebäude Ein Dienstleistungsgebäude kann mehrere verschiedene Mieter beherbergen; Versicherungsgesellschaften, Finanzdienstleister und Banken, Unternehmensberater und Treuhandfirmen, Anwaltskanzleien, aber auch ein Restaurant oder eine Cafeteria und kleine Geschäfte des täglichen Bedarfs. Die Bezugsgrösse (unabhängige Variable) ist der Beschäftigte. Die Erzeugungsraten (abhängige Variable) pro Zeiteinheit sind: Anzahl Wege pro Beschäftigten, Anzahl Besucher- und Kundenwege pro Beschäftigten und Anzahl Lieferantenwege pro Beschäftigten. Ein Dienstleistungsgebäude gehört in die Kategorie Nicht-Wohnnutzungen mit geringer Kunden- und Besucherintensität.

Grundbelastung [Kfz/24h] ist die Verkehrsstärke im Strassennetz, ohne den vom Dienstleistungsgebäude zusätzlich erzeugten Verkehr

Hauptverkehrszeit An einigen Orten kann die Hauptbelastungszeit der Infrastruktur früher oder später beginnen und länger dauern als die traditionelle 07:00 bis 09:00 Uhr und 16:00 bis 18:00 Uhr Hauptverkehrszeit.

Kunden sind Besucher, die eine Dienstleistung in Anspruch nehmen, zum Beispiel Schalterbesucher

Massgebliche stündliche Verkehrsstärke (MSV) [Kfz/h] ergibt sich aus der Überlagerung der Grundbelastung [Kfz/24h] ohne Dienstleistungsgebäude mit der Zusatzbelastung durch das Dienstleistungsgebäude zur in Summe höchsten Belastung.

Nutzfläche (NFL) [m^2] Bruttogeschossfläche abzüglich Mauern, Treppenhaus und Garage

Turn-In-Verkehr Ein Gebäude zieht Besucher an, die auf einem ohnehin zurückzulegenden Weg - „im Vorbeifahren“ - unternommen werden. Dieser Anteil ist der Turn-In-Verkehr. Der Turn-In-Verkehr reduziert die Zunahme der Querschnittsbelastung, nicht jedoch den Ziel- und Quellverkehr des Dienstleistungsgebäudes.

B. Literaturverzeichnis

- [1] Bauherrschaft Tram Zürich West: Verkehrsbetriebe Zürich (2005), *Das Tram Zürich West* Zürich erhältlich auf: <http://> (besucht am 13. November 2006)
- [2] Bosserhoff, D. (2000) Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, *Tagesband AMUS 2000*, 69, 71-87
- [3] Edwards, M. (2000) *Community Guide to Development Impact Analysis* Wisconsin Land Use Research Program, University of Wisconsin: Madison
- [4] Ernst Basler und Partner (2003) Sonderbauvorschriften Maag-Areal Plus - Umweltverträglichkeitsbericht, Hauptuntersuchung
- [5] FSV Österreichische Forschungsgesellschaft Strasse - Schiene - Verkehr (2006) Verkehrserzeugung von Einkaufszentren und multifunktionalen Zentren, RVS 02.01.13 Merkblatt: Wien
- [6] Hewlett, E.M., Holmes, A. (2002) *Guidelines for the Analysis of the Traffic Impact of Development Proposals* The Maryland-National Capital Park and Planning Commission, Prince George's County Planning Department: Maryland
- [7] Institute of Transportation Engineers (ITE) (1997) *Trip Generation* 6th ed. 1-3 ITE: Washington
- [8] Institute of Transportation Engineers (ITE) (2005) *Transportation Impact Analyses for Site Development*, ITE: Washington
- [9] Interessengemeinschaft Hardturmquartier (2005) *Zürich West - the Best oder Wildwest?*, Zürich erhältlich auf <http://www.ighardturm.ch> (besucht am 13. November 2006)
- [10] Interessengemeinschaft Hardturmquartier (2006) *Neue Tramlinien ermöglichen Rückbau von Rosengartenstrasse und Hardbrücke!*, Zürich erhältlich auf <http://www.ighardturm.ch> (besucht am 13. November 2006)
- [11] Kälin, A. (2005) Auf dem Maag-Areal entsteht ein Wahrzeichen für Zürich-West *Tages-Anzeiger* 18. Januar, Seite 17
- [12] Kälin, A. (2006) Stadtrat sagt Ja zum Prime Tower *Tages-Anzeiger* 19. September, Seite 13
- [13] MAAG (2004) Planung für Maag-Areal Plus gestartet *Medieninformation* 18. Februar
- [14] MAAG (2004) 'Maag Tower' - Projekt von Gigon / Guyer Architekten ausgewählt *Medieninformation* 30. September

- [15] MAAG (2005) Auf dem Maag-Areal in Zürich West entsteht mit dem „Maag Tower“ ein städtebaulich markantes Wahrzeichen. *Tower Broschüre*
- [16] Scottish Executive (2002) *Guide to Transport Assessment for Development Proposals in Scotland - Final Report* Transport Research Series
- [17] Stadt Zürich, Bausektion des Stadtrates (2006) Bauentscheid Hardstrasse 211, 219, 221, 223, Zahnradstrasse 21, 23 22. August
- [18] Stadt Zürich (2003) Sonderbauvorschriften für das Gebiet Maag-Areal Plus
- [19] Swiss Prime Site AG *Das Projekt Prime Tower - das höchste Gebäude der Schweiz Factsheet, erhältlich auf:*
http://www.primetower.ch/d/pdf/Primetower_D.pdf (besucht am 7. Februar 2007)

C. Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| 2.1. Verkehrszahlen: Hardbrücke, Hardstrasse, Neue Hard und Pfingstweidstrasse (vgl. Abb. 2.2) (Quelle: Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)) | 4 |
| 3.1. Bruttogeschossflächen (BGF) in den einzelnen Gebäuden Prime Tower, Cubus, Diagonal und Gleisgebäude (Quelle: [17]) | 9 |
| 3.2. BGF der verschiedenen realisierten Nutzungen in den Neubauten Prime Tower, Cubus und Diagonal und dem umgenutzten Gleisgebäude (vgl. Abb. 3.1) (Quelle: [17]) | 9 |
| 4.1. Verkehrserzeugungsraten für Dienstleistungsgebäude [Wege/Tag und m^2 Nutzfläche]. Raten für Spitzenzeiten am Morgen und Abend jeweils einfahrend und ausfahrend und total für den ganzen Tag. Die Raten wurden von pro Quadratfuss (squarefeet) in pro m^2 umgerechnet. (Quelle: [6]) | 11 |
| 4.2. Verkehrserzeugungsraten für Fabrikations- und Lagerräume, Restaurants, Cafés, Bars und Läden $\leq 2000m^2$ [Wege/Tag und m^2 Nutzfläche] | 11 |
| 4.3. MIV-Abschätzung an Gesamtwegen in Abhängigkeit der ÖV-Erschliessung (in Haupt- und Nebenverkehrszeiten, von Montag bis Freitag, an einer Haltestelle im unmittelbaren Umfeld des geplanten Gebäudes) (Quelle: [5]) | 11 |
| 4.4. Besetzungsgrad der Fahrzeuge für: Beschäftigtenverkehr aller Nutzungen, Kundenverkehr Gastronomie und Kundenverkehr Läden [Personen/Pkw] | 12 |
| 4.5. Turn-In-Anteile der verschiedenen Nutzungen [%]: Dienstleistung/Fabrikation (zusammengefasst, da sie sich beim Turn-In-Anteil ähnlich verhalten), Gastronomie und Läden. | 14 |
| 4.6. Spezifische Wegehäufigkeit für Nutzer von Dienstleistungsflächen [Wege/Tag und Beschäftigten] (Quelle: [2] modifiziert durch den Autor) | 15 |
| 5.1. Durch die Dienstleistungsfläche generierte Fahrten [Wege/Tag]. Fahrten für Spitzenzeiten am Morgen und Abend jeweils einfahrend und ausfahrend und total für den ganzen Tag. (Für Raten vgl. 4.1) | 16 |
| 5.2. Fahrtenzahlen für Fabrikations- und Lagerräume, Restaurants, Cafés und Bars und Läden $\leq 2000m^2$ [Wege/Tag] (Für Raten vgl. Tab. 4.2) | 17 |
| 5.3. Fahrtenzahlen für Restaurants, Cafés und Bars und Läden $\leq 2000m^2$ [Wege/Tag] (Nach Anpassung von Tab. 5.2 mit 75 % internen Wege) | 17 |
| 5.4. Massgeblicher stündlicher Verkehr für Fahrtzwecke Einkauf und Freizeit, unterteilt in ein- und ausfahrend (Quelle: Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)) | 19 |

| | |
|---|----|
| 5.5. Äussere Kfz-Gesamtverkehrserzeugung aus Wegen, MIV-Anteil (35 % für alle Nutzungen, vgl. Kap. 5.1.2) und Besetzungsgrad: [Kfz/Tag] (berechnet mit Formel 4.2.4 aus Kapitel 4.2.4 | 19 |
| 5.6. Massgeblich stündlicher Verkehr (MSV) (berechnet mit Formel 4.2.6 aus Kapitel 4.2.6 und Tab. 5.4, 5.5, 5.1 | 20 |
| 5.7. Aufteilung der Verkehrserzeugung des Prime Towers (1'556 Fahrzeuge ausfahrend [OUT] und 909 Fahrzeuge einfahrend [IN]) auf der Pfingstweidstrasse zu 45 % in Richtung Osten (Neue Hard) und zu 55 % in Richtung Westen (A1/A3 Bern/Basel) (vgl. Abb. 2.2). | 21 |

D. Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 2.1. Maag-Areal Plus Luftaufnahme von Nord-Osten, die Gebiete der verschiedenen Grundeigentümer sind gelb eingerahmt (Quelle: Comet Photo AG, Zürich, 04.99) | 2 |
| 2.2. Strassenkarte in der Nähe Maag-Areals Plus. Hardbrücke, Hardstrasse, Neue Hard, Pfingstweidstrasse, und die Turbinenstrasse über welche der Prime Tower erschlossen wird (Quelle: map.search.ch besucht: 23. 2. 2007) | 4 |
| 2.3. Der Prime Tower steht am wichtigsten innerstädtischen Autoverkehrskreuz: direkter Anschluss an den Autobahnzubringer zur A1 und die Westtangente Richtung Nord und Süd (Quelle: Swiss Prime Site AG, http://www.primetower.ch , besucht am 7. Februar 2007) | 5 |
| 2.4. Detailansicht vom Liniennetz des öffentlichen Verkehrs der Stadt Zürich auf Bahnhof Hardbrücke und Escher-Wyss-Platz: Tramlinien 4 (violett) und 13 (gelb) vom Hauptbahnhof an den Escher-Wyss-Platz, die beiden Bustangentallinien 33 und 72 auf der Hardbrücke (hellblau) und die Bahnlinien (schwarz). Im roten Kreis ist der Bahnhof Hardbrücke und der Prime Tower (türkis) zu sehen. (Quelle: ZVV Zürcher Verkehrsverbund 2006 modifiziert durch den Autor) | 6 |
| 3.1. Modellansicht von Norden her auf das Gesamtprojekt Prime Tower: Prime Tower mit Cubus und Diagonal, das Gleisgebäude befindet sich hinter dem Prime Tower und ist auf diesem Bild nicht zu sehen (Quelle: [15]) modifiziert durch den Autor) | 7 |
| 3.2. Blick auf den Prime Tower aus Osten: Der geknickte Grundriss und die grünliche Fassade sind das Markenzeichen des Hochhauses. Der Turm nimmt dadurch je nach Himmelsrichtung von der er betrachtet wird eine andere Form an (vgl. Bild auf der Titelseite) (Quelle: Swiss Prime Site AG, http://www.primetower.ch , besucht am 7. Februar 2007) | 8 |
| 4.1. Formel zur Berechnung der äusseren Kfz-Gesamtverkehrserzeugung (Quelle: [5]) | 12 |
| 4.2. Stundenanteil aller Fahrtzwecke zusammen für einfahrend und ausfahrend (ungünstige Annahme) (Pendler, Nutzfahrt, Einkauf und Freizeit) (Quelle: Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)) | 13 |
| 4.3. Formel zur Berechnung der massgeblichen stündlichen Verkehrsstärke (MSV) (Quelle: [5] modifiziert durch den Autor) | 13 |
| 4.4. Schematische Darstellung des Turn-In-Anteils: Grundbelastung (grün), Neuverkehr (rot) und Turn-In-Anteil (gelb). Der Turn-In-Anteil reduziert die Zunahme der Querschnittsbelastung, nicht jedoch den Ziel- und Quellverkehr des Gebäudes (Quelle: [5]) | 14 |
| 4.5. Formel zur Berechnung der Pkw-Fahrten (Quelle: [2]) | 15 |

| | |
|---|----|
| 5.1. Grundbelastung der Pfingstweidstrasse während massgeblicher Stunde 16:30 bis 17:30 Uhr [Kfz/h] (Quelle: Tab. 2.1 und Tab. 5.4) | 20 |
| 5.2. Knotenstromplan für die Pfingstweidstrasse und die Turbinenstrasse während der massgeblichen Stunde 16:30 bis 17:30 Uhr [Kfz/h]: Grundbelastung auf der Pfingstweidstrasse abzüglich Turn-In-Anteil (Richtung Osten 1'573 Richtung Westen 1'973 Fahrzeuge pro Stunde) und neu generierter Verkehr durch Prime Tower (909 Fahrzeuge einfahrend und 1'556 Fahrzeuge ausfahrend) (vgl. Tab. 5.7) | 22 |
| 6.1. Hardbrücke mit Blick von Süden auf ausgesteckten Prime Tower. Links (rote Tafel mit weissem Pfeil) und rechts (hinter den angebundenen Velos) im Bild sind die Abgänge zu den Perrons des Bahnhofs Hardbrücke zu sehen. Zudem ist zu sehen, dass für die Radfahrer keine separate Fahrspur zur Verfügung steht. Sie müssen auf der Busspur oder dem für Fussgänger reservierten Trottoir fahren (Bild: Christian Kröpfl, 11. Oktober 2006) | 26 |
| Titelbild: Sicht auf Prime Tower von Süden (Quelle: http://www.maagarealplus.ch/ , besucht am 15. November 2006) | |

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich meinem Betreuer, Herrn Prof. Kay W. Axhausen, für die Betreuung dieser Semesterarbeit danken. Seine kritischen Anmerkungen haben viel dazu beigetragen, das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren.

Im weiteren danke ich Herrn Dr. Ing. M. Vrtic herzlich für seine hilfreichen Kommentare und seine Hilfe bei der Zusammentragung der Daten aus dem Mikrozensus 2000.