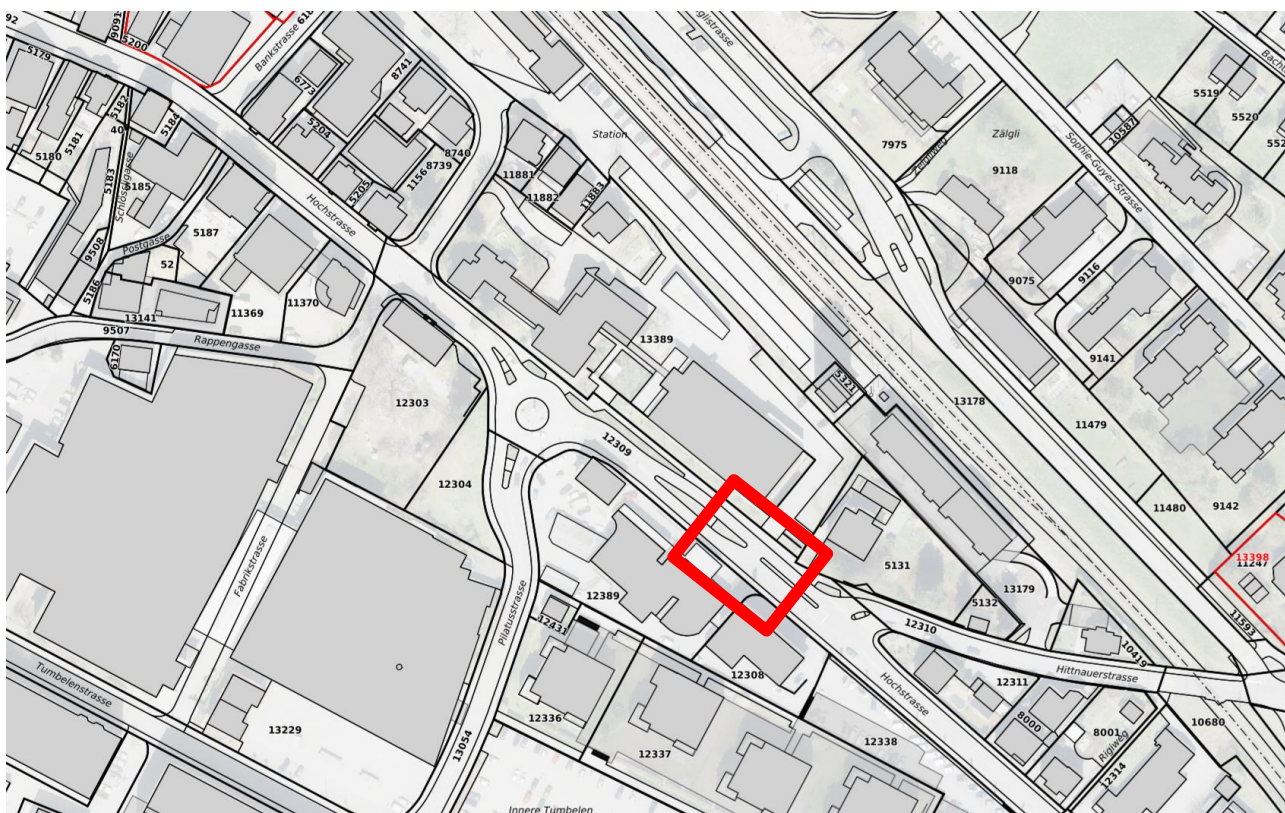





## Berechnung Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualitätsstufe

### Privater Gestaltungsplan «Stiftung zur Palme»



| Ersteller  | Auftraggeberin   |
|--|--|
|  <b>INGESA AG</b><br>GEOMATIK / BAUINGENIEURWESEN<br>GEMEINDEINGENIEURWESEN / PLANUNG<br>Landstrasse 51 / 8450 Andelfingen<br>T 052 305 22 55 / andelfingen@ingesa.ch | <b>Stiftung zur Palme</b><br>Hochstrasse 31-33, 8330, Pfäffikon<br>044 953 31 31<br>www.palme.ch |
| 23.02.2024, Winkler Robert   |  |

**Inhaltsverzeichnis**

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Ausgangslage</b>   | <b>2</b> |
| <b>2</b> | <b>Situation</b>  | <b>2</b> |
| <b>3</b> | <b>Grundlagen für die Berechnung</b>                                  | <b>3</b> |
| 3.1      | Übersicht   | 3        |
| 3.2      | Verwendete Werte  | 4        |
| <b>4</b> | <b>Resultate</b>  | <b>5</b> |
| 4.1      | Berechnungen mit dem Verkehrsaufkommen des Gesamtverkehrsmodells 2018 | 5        |
| 4.2      | Berechnungen mit dem Verkehrsaufkommen des Gesamtverkehrsmodells 2040 | 6        |
| 4.3      | Rückstau der Linksabbiegenden in Richtung Kreisel                     | 7        |
| <b>5</b> | <b>Fazit</b>  | <b>8</b> |
| <b>6</b> | <b>Abkürzungsverzeichnis</b>  | <b>8</b> |

**1 Ausgangslage**

Mit der Realisierung des privaten Gestaltungsplanes «Stiftung zur Palme» auf der Parzelle Kat.-Nr. 13'389 in Pfäffikon wird die Parkplatzzahl verändert werden. Dies hat Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen der Fahrzeuge, die auf das Areal abbiegen. Es ist der Nachweis der Verkehrsqualitätsstufe (Level of Service / LOS) zu erbringen, um darzulegen, dass der Verkehr auf der Kantonsstrasse durch die Zufahrt auf das Areal via Hochstrasse funktioniert.

**2 Situation**

Im Jahr 2019 wurde im Rahmen der Strategieentwicklung "Perspektive 2022" ein Nutzungskonzept für das Areal Hochstrasse entwickelt. 2020 folgte eine Machbarkeitsstudie, die einen fünfgeschossigen Neubau für 30 Bewohner und die Sanierung der Altbauten für weitere 20 Bewohner empfahl. Das Architektenteam präsentierte ein vielversprechendes Projekt. Im April 2022 prüfte die Baukommission mit dem Planerteam verschiedene Szenarien. Das gewählte Szenario bildet die Basis für das aktuelle Richtprojekt.

Das Planungsgebiet (Parzelle Kat.-Nr. 13'389) liegt mitten in der Gemeinde Pfäffikon. Unmittelbar nördlich davon befindet sich der Bahnhof. Entlang der nördlichen Gebietsgrenze verläuft die Bahnhofstrasse. Südlich davon verläuft die Hochstrasse. In kurzer Distanz östlich befindet sich der Kern der Gemeinde Pfäffikon mit der Gemeindeverwaltung und Post. Die Einfahrt zum Planungsgebiet liegt zwischen dem Kreisel der Pilatusstrasse/Hochstrasse und der Kreuzung Hochstrasse/Hittnauerstrasse (siehe Abbildung 1).

Die Einfahrt auf das Planungsgebiet wurde bisher im Einbahnregime geführt und soll mit dem Projekt nicht verändert werden.



Abbildung 1: Gesamtübersicht mit Einlenker auf das Areal der Stiftung Palme, Ausschnitte aus dem Katasterplan, Swisstopo und GIS-ZH, Stand Februar 2024

### 3 Grundlagen für die Berechnung

#### 3.1 Übersicht

- Gesamtverkehrsmodell Kanton Zürich (maps.zh.ch)
- VSS 640 017a (1998) Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit: Grundlagennorm
- VSS 40 022 (2019) Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit: Grundlagennorm Knoten ohne Lichtsignalanlagen
- VSS 640 280 (2013) Parkieren Grundlagen
- VSS 40 283 (2019) Parkieren Verkehrsaufkommen von Parkieranlagen von Nicht-Wohnnutzungen
- Dossier Parkplatzberechnung (November 2022) der kathrinsimmen Architekten ETH SIA

### 3.2 Verwendete Werte

Die Berechnungen des LOS werden auf Grundlage der VSS 40 022 geführt. Bei den Grundlagen werden die maximal möglichen Werte der Norm für die Berechnungen genommen. Massgebend ist der Morgenspitzenverkehr, da aus der Richtung Wetzikon mehr Fahrzeuge kommen, die den auf das Areal abbiegenden Verkehr blockieren und somit den Verkehrsfluss des abbiegenden Verkehrs zum Erliegen bringen kann.

#### Zu untersuchende Fälle:

- **Bestehende Situation:** 48 PP mit 2-4 PP von Parz. Kat.-Nr. 5131. Dieser Fall ist für die Berechnungen nicht massgebend.
- **Projekt Phase 1:** Reduktion von 48 auf 33 PP mit 2-4 PP von Parz. Kat.-Nr. 5131. Dieser Fall ist für die Berechnungen nicht massgebend.
- **Projekt Phase 2:** Maximale Auslastung von 99 Parkplätzen gemäss Vorschriften des Gestaltungsplans «Stiftung zur Palme». Für den maximalen Fall wird mit 4 PP für die Parz. Kat.-Nr. 5131 gerechnet. Dies ergibt eine Anzahl von 103 PP.

Untersucht wird der Fall des Projektes Phase 2. Da dieser Fall die maximale Anzahl PP beinhaltet und somit das maximale Verkehrsaufkommen generiert. Funktioniert dieser Fall, dann funktionieren auch die bestehende Situation und die Phase 1.

Auf dem Areal befinden sich ein Restaurant namens «Palmeria» und ein Bio-Verkaufsladen namens «Palmino». Gemäss dem Dossier der Parkplatzberechnung sind nach Angaben des Betreibers durchschnittlich drei externe Besucher im Restaurant.

Für den Bio-Verkaufsladen «Palmino» ist der Morgenspitzenverkehr (Definition VSS 40 283, als Einzelhandel Lebensmittel) nicht massgebend. Gemäss Grafik Abb. 13 der Norm ist für diese Kategorie das Hauptverkehrsaufkommen zwischen 10 Uhr und 19 Uhr. Darum wird das Verkehrsaufkommen des Bio-Verkaufsladens für die Berechnungen des Morgenspitzenverkehrs vernachlässigt.

Eine **Zusammenfassung der Grundlagen** ist hier aufgeführt:

- Grundlage massgebender Morgenspitzenverkehr in Richtung Wetzikon aus dem Gesamtverkehrsmodell: 339 Fz/h (Grundlage 2018), 431 Fz/h (Grundlage 2040)
- Grundlage massgebender Morgenspitzenverkehr in Richtung Fehraltorf aus dem Gesamtverkehrsmodell: 895 Fz/h (Grundlage 2018), 996 Fz/h (Grundlage 2040)
- Annahme maximale Anzahl von der Hochstrasse auf das Areal abbiegende Fahrzeuge, sodass alle 103 PP innerhalb einer Stunde gefüllt werden. Das ergibt 103 Fz/h.
- Die Anzahl Fussgänger auf dem Gehweg vor der Einfahrt, die gleichzeitig mit den Fahrzeugen die Einfahrt kreuzen, können vernachlässigt werden, weil bereits mit den Maximalwerten des Verkehrsaufkommens gerechnet wird.



## 4 Resultate

### 4.1 Berechnungen mit dem Verkehrsaufkommen des Gesamtverkehrsmodells 2018

#### Übersicht Knoten (Grundlage Gesamtverkehrsmodell 2018)

Abbildung 1b aus VSS 40 022

Rang 1: Strom 2, 3, 8

Rang 2: Strom 7

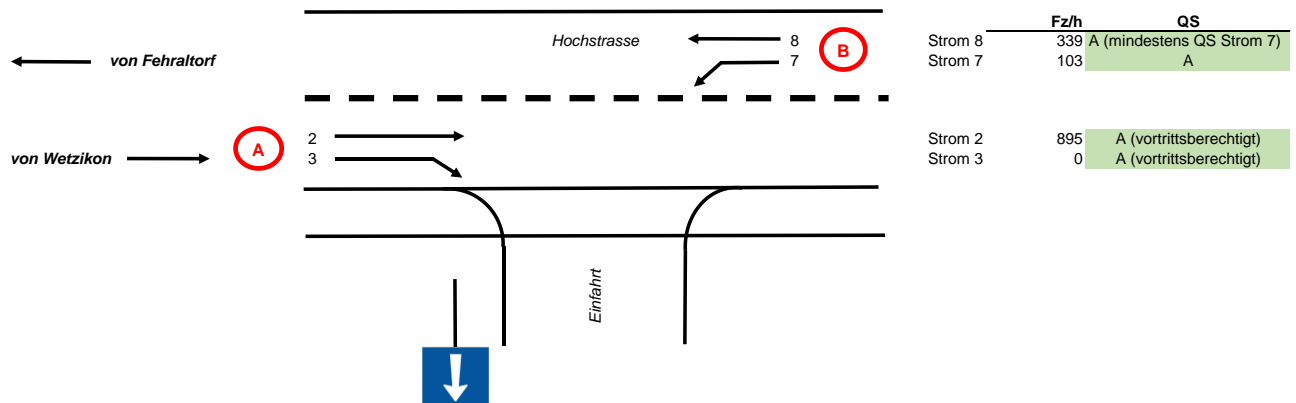


Abbildung 2: Verkehrsqualitätsstufe des Stroms: 7 (2018)

Die Qualitätsstufe des relevanten Stroms (7) ist mit der Bewertung «sehr gut» versehen. Die mittlere Wartezeit kann mit ca. 5-10s angegeben werden. Die Berechnung basiert auf Maximalwerten und einem gemischten Strom 7+8, ohne separaten Abbiegestreifen für den Strom 7.

Die Berechnungen finden sich im Anhang zu diesem Kurzbericht.

#### Zusammenfassung der Ergebnisse:

| Strom | Mittlere Wartezeit [s] | Qualitätsstufe | Bewertung |
|-------|------------------------|----------------|-----------|
| 7     | <10s                   | A              | Sehr gut  |

Tabelle 1: Ergebnis der Berechnung (2018)

## 4.2 Berechnungen mit dem Verkehrsaufkommen des Gesamtverkehrsmodells 2040

### Übersicht Knoten (Grundlage Gesamtverkehrsmodell 2040)

Abbildung 1b aus VSS 40 022

Rang 1: Strom 2, 3, 8  
Rang 2: Strom 7

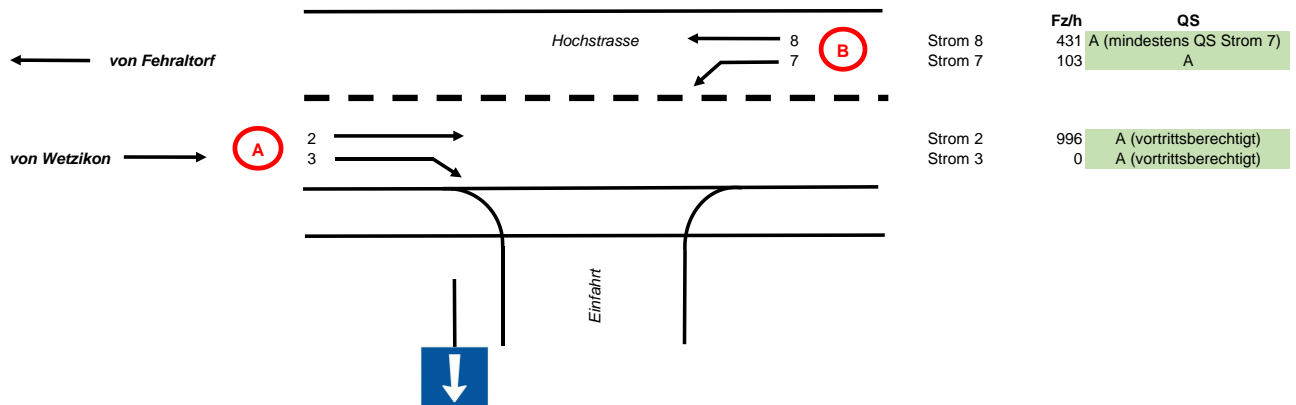


Abbildung 3: Verkehrsqualitätsstufe des Stroms: 7 (2040)

Die Qualitätsstufe des relevanten Stroms (7) ist mit der Bewertung «sehr gut» versehen. Die mittlere Wartezeit kann mit ca. 5-10s angegeben werden. Die Berechnung basiert auf Maximalwerten und einem gemischten Strom 7+8, ohne separaten Abbiegestreifen für den Strom 7.

Die Berechnungen finden sich im Anhang zu diesem Kurzbericht.

### Zusammenfassung der Ergebnisse:

| Strom | Mittlere Wartezeit [s] | Qualitätsstufe | Bewertung |
|-------|------------------------|----------------|-----------|
| 7     | <10s                   | A              | Sehr gut  |

Tabelle 2: Ergebnis der Berechnung (2040)

#### 4.3 Rückstau der Linksabbiegenden in Richtung Kreisel

Die Distanz zum Kreisel (in Richtung Fehraltorf) beträgt 70 m, das heisst ab einem Rückstau von 70 m wird der Kreisel blockiert. Mit einem Raumbedarf von 6 m pro PWE (VSS 40 023a) wird der Kreisel also ab einem Rückstau von 12 PWE blockiert.

Die Zufahrt aus dem Kreisel Richtung Linksabbieger (Strom 2) beträgt in der Morgenspitzenstunde circa 440 Fahrzeuge. Somit fährt im Mittel alle 8 Sekunden ein Fahrzeug zu. Der Rückstau von 12 PWE wird also im Mittel bei einer Wartezeit von circa 90 Sekunden erreicht. Diese Wartezeit entspräche einer Verkehrsqualitätsstufe (LOS) E oder F (kritisch bis überlastet).

Gemäss Berechnung beträgt die mittlere Wartezeit weniger als 10 Sekunden. Somit beträgt die mittlere Staulänge 1 bis 2 Fahrzeuge. Ein Rückstau von 12 PWE (Wartezeit von 96 Sekunden) dürfte daher äusserst selten auftreten. Leider lässt das Berechnungsverfahren nach Norm VSS 40 022 Verkehrsqualität für Knoten ohne Lichtsignalanlagen keine Aussage zur Häufigkeit von solchen seltenen Ereignissen zu. Dazu wäre eine Simulation mit stochastischer Verteilung der Ströme nötig.

Wegen der offensichtlich grossen Kapazitätsreserve erachten wir es als unverhältnismässig, eine solche aufwendige Simulation durchzuführen.

## 5 Fazit

Die Ergebnisse zeigen auf, dass der Knoten mit den getroffenen Annahmen eine verkehrstechnisch sehr gute Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit aufweist. Die Berechnungen gehen von Maximalwerten und einem Mischstrom von Strom 7+8 aus, ohne einen separaten Abbiegestreifen für den Strom 7 zu berücksichtigen. Daraus folgt, dass auch mit 103 Parkplätzen auf dem Areal keine Massnahmen an der Kreuzung/Einfahrt zum Areal der Stiftung Palme nötig sind. Der Durchgangsverkehr auf der Kantonsstrasse (Ströme 2 und 8) wird nicht beeinflusst. Die Anforderungen gemäss §240, Abs. 1, PBG, dass der Verkehr nicht behindert wird, ist demnach erfüllt.

Selbst wenn der Gestaltungsplan geändert würde und die Zu- und Wegfahrt über die Hochstrasse erfolgen sollten, ist keine Verschlechterung der Leistungsfähigkeit der Hochstrasse zu erwarten. Dies gilt, wenn die Ausfahrt nur rechts abbiegen erlaubt und über den Kreisverkehr für die Richtungen Hittnau und Wetzikon gewendet wird.

## 6 Abkürzungsverzeichnis

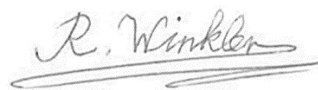
|     |  |
|-----|--|
| DTV | Durchschnittlicher Tagesverkehr          |
| LOS | Level of Service, Verkehrsqualitätsstufe |
| PP  | Parkplatz                                |
| MSP | Morgenspitzenverkehr                     |

Andelfingen, 23.02.2024

Ingesa AG



Daniel Steinlin



Robert Winkler



## Anhang

## LOS-Berechnung Kreuzung ohne LSA, kein Kreisel 2018

Knotengeometrie, Festlegung Regime und Rangfolge

| Zufahrt | Strom | Streifen | Längsneigung [% in Fahrtrichtung Knoten] | Dreiecksinsel und Vortrittsbeschränkung (Wenn ja, dann Angaben in der Norm beachten) |
|---------|-------|----------|--|--|
| A       | 2     | 1        | +/-0%                                    | nein   |
|         | 3     | 1        | +/-0%                                    |  |
| B       | 7     | 1        | +/-0%                                    |  |
|         | 8     | 1        | +/-0%                                    |  |

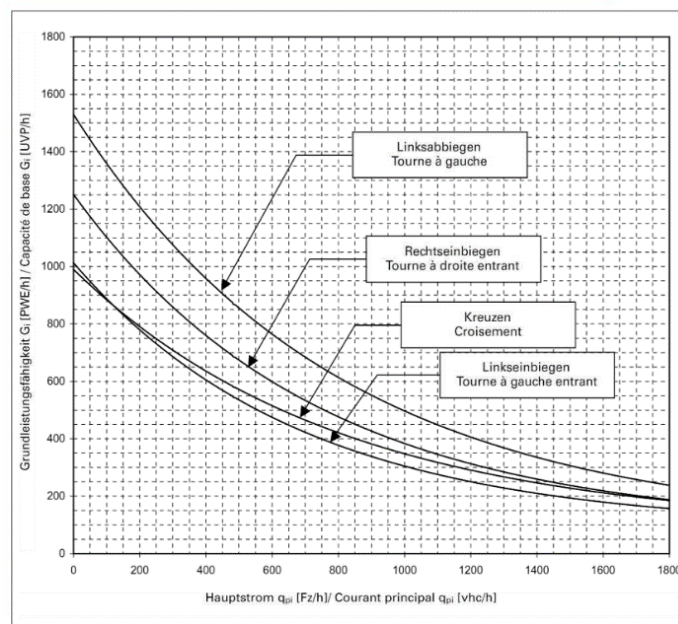
Fahrzeugkategorien bekannt? nein

| Zufahrt | Strom | Total |             |                        |
|---------|-------|-------|-------------|------------------------|
|         |       | Fz/h  | Neigung [%] | q <sub>i</sub> [PWE/h] |
| A       | 2     | 895   | +/-0%       | 985                    |
|         | 3     | 0     | +/-0%       | 0                      |
| B       | 7     | 103   | +/-0%       | 113                    |
|         | 8     | 339   | +/-0%       | 373                    |

Ermittlung der Grundleistungsfähigkeit G<sub>i</sub>

| Strom |               | Belastungen |                        | Massgebender Hauptstrom q <sub>pi</sub> [Fz/h] | Grundleistungs-<br>fähigkeit G <sub>i</sub> (PWE/h) |
|-------|---------------|-------------|------------------------|--|---|
|       |               | Fz/h        | q <sub>i</sub> [PWE/h] |  |   |
| 7     | Linksabbieger | 895         | 113                    | (2) + (3)                                      | 895   |
|       |               |             |                        |  | 550   |

Abb. 2 (VSS 40 022)

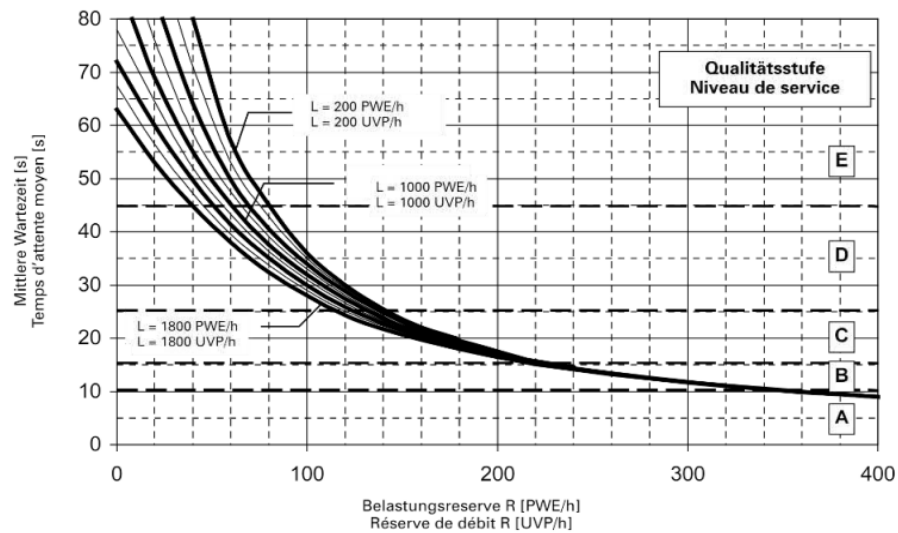
Abb. 2  
Grundleistungsfähigkeiten der verschiedenen  
FahrbeziehungenFig. 2  
Capacité de base des différents courants de circulation

| Strom |               | Leistungsfähigkeit<br>$L_i$ [PWE/h] | Auslastungsgrad<br>$a_i = q_i / L_i$ | Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustandes |                          |
|-------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------|
|       |               |                                     |                                      | $p_{0,7}$                                   | $p_{0,7^*}$ (massgebend) |
| 7     | Linksabbieger | 550                                 | 0,206                                | 0,794                                       | 0,943                    |

## Beurteilung der Leistungsfähigkeit

| Strom | Vorhandene<br>Belastungsreserve<br>$R_i$ bzw. $R_m$ | Leistungsfähigkeit<br>$L_i$ bzw. $L_m$ | Mittlere Wartezeit<br>$w_i$ bzw. $w_m$ | Qualitätsstufe | Bewertung |
|-------|---|--|--|----------------|-----------|
|       | [PWE/h]   | [PWE/h]                                | [s]                                    |                |           |
| 7     | 437   | 113                                    | 5-10                                   | A              | Sehr gut  |

Abb. 4 (VSS 40 022)



## LOS-Berechnung Kreuzung ohne LSA, kein Kreisel 2040

Knotengeometrie, Festlegung Regime und Rangfolge

| Zufahrt | Strom | Streifen | Längsneigung [% in Fahrtrichtung Knoten] | Dreiecksinsel und Vortrittsbeschränkung (Wenn ja, dann Angaben in der Norm beachten) |
|---------|-------|----------|--|--|
| A       | 2     | 1        | +/-0%                                    | nein   |
|         | 3     | 1        | +/-0%                                    |  |
| B       | 7     | 1        | +/-0%                                    |  |
|         | 8     | 1        | +/-0%                                    |  |

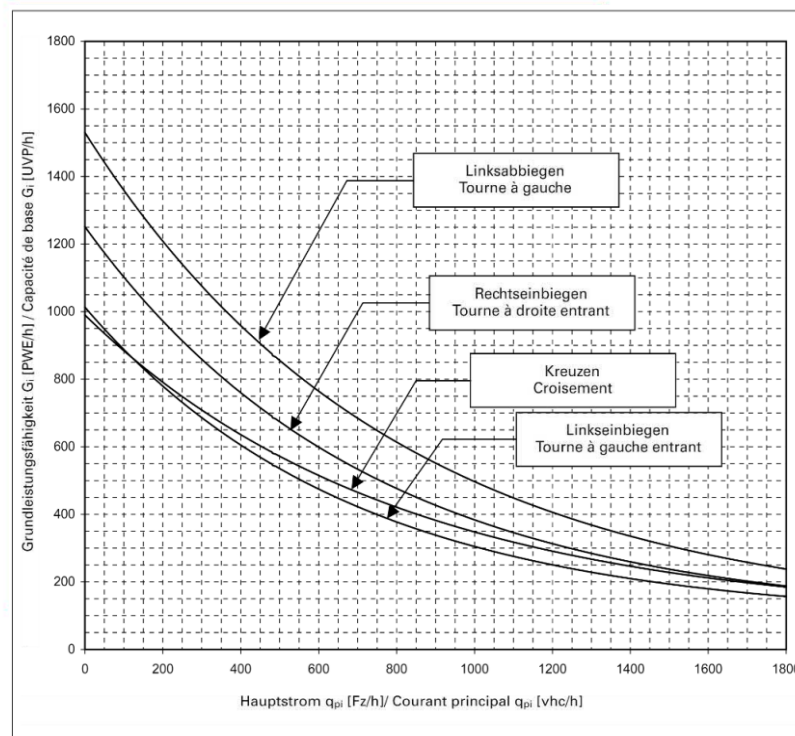
Fahrzeugkategorien bekannt? nein

| Zufahrt | Strom | Total |             |                        |
|---------|-------|-------|-------------|------------------------|
|         |       | Fz/h  | Neigung [%] | q <sub>i</sub> [PWE/h] |
| A       | 2     | 996   | +/-0%       | 1096                   |
|         | 3     | 0     | +/-0%       | 0                      |
| B       | 7     | 103   | +/-0%       | 113                    |
|         | 8     | 431   | +/-0%       | 474                    |

Ermittlung der Grundleistungsfähigkeit G<sub>i</sub>

| Strom |               | Belastungen |                        | Massgebender Hauptstrom q <sub>pi</sub> [Fz/h] | Grundleistungs-<br>fähigkeit G <sub>i</sub> (PWE/h) |
|-------|---------------|-------------|------------------------|--|---|
|       |               | Fz/h        | q <sub>i</sub> [PWE/h] |  |   |
| 7     | Linksabbieger | 996         | 113                    | (2) + (3)                                      | 500   |

Abb. 2 (VSS 40 022)

Abb. 2  
Grundleistungsfähigkeiten der verschiedenen  
FahrbeziehungenFig. 2  
Capacité de base des différents courants de circulation

| Strom |               | Leistungsfähigkeit<br>$L_i$ [PWE/h] | Auslastungsgrad<br>$a_i = q_i / L_i$ | Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustandes |                          |
|-------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------|
|       |               |                                     |                                      | $p_{0,7}$                                   | $p_{0,7^*}$ (massgebend) |
| 7     | Linksabbieger | 500                                 | 0,227                                | 0,773                                       | 0,943                    |

## Beurteilung der Leistungsfähigkeit

| Strom | Vorhandene<br>Belastungsreserve<br>$R_i$ bzw. $R_m$ | Leistungsfähigkeit<br>$L_i$ bzw. $L_m$ | Mittlere Wartezeit<br>$w_i$ bzw. $w_m$ | Qualitätsstufe | Bewertung |
|-------|---|--|--|----------------|-----------|
|       | [PWE/h]   | [PWE/h]                                | [s]                                    |                |           |
| 7     | 387   | 113                                    | 5-10                                   | A              | Sehr gut  |

Abb. 4 (VSS 40 022)

