

PLANUM



# MACHBARKEITSSTUDIE VERBINDUNGSSTRASSE B64 – GEWERBEGEBIET IN PASSAIL

Verkehrstechnische Untersuchung



**Auftraggeber:** Marktgemeinde Passail  
Markt 1  
8162 Passail  
Ansprechpartnerin: Petra Neuhold, MSc

**Verfasser:** PLANUM Fallast Tischler & Partner GmbH  
Wastiangasse 14  
8010 Graz  
T +43 (0) 316 39 33 08  
E office@planum.eu  
W www.planum.eu

**Bearbeitung:** DI Dr. Ass. Prof. Kurt Fallast  
DI Alexander Schaffenberger

**Status:** Bericht  
**Datum:** November 2022

**Geschäftszahl:** 20-026  
**Projektpfad:** P:\20-026\_VUS\_MACHBARKEITSSTUDIE\_PASSAIL  
**Dateinamen:** VUS\_MACHBARKEITSSTUDIE\_PASSAIL

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG - AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>2</b>
1.1	ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES	2
1.1.1	Räumliche Abgrenzung	2
1.1.2	Zeitliche Abgrenzung	3
1.1.3	Inhaltliche Abgrenzung	3
<b>2</b>	<b>VERKEHRSSICHERHEIT</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>VERKEHRSZÄHLUNGEN</b>	<b>5</b>
3.1	ERGEBNISSE DER VERKEHRSZÄHLUNGEN	6
3.1.1	Querschnittserhebungen	7
3.1.2	Knotenstromerhebung	10
<b>4</b>	<b>LEISTUNGSFÄHIGKEIT</b>	<b>13</b>
4.1	LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG T-KREUZUNG	13
4.1.1	Allgemeines	13
4.1.2	Neuer Knotenpunkt	14
<b>5</b>	<b>VERKEHRSERZEUGUNG BOSSERHOFF</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>NEUER KNOTENPUNKT</b>	<b>21</b>
6.1	FLÄCHENVERBRAUCH DES NEUEN KNOTENPUNKTES	21
6.2	SCHLEPPKURVENNACHWEISE	23
<b>7</b>	<b>VERBINDUNGSSTRAßE</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>NUTZWERTANALYSE</b>	<b>28</b>
9.1	METHODE DER NUTZWERTANALYSE	28
9.1.1	Entwickeln von Alternativen	28
9.1.2	Definition von Zielen	29
9.1.3	Zielsystem	29
9.1.4	Definition von Kriterien	29
9.1.5	Gewichten der Ziele	29
9.1.6	Bewerten aller Kriterien der Alternativen	30
9.1.7	Ermitteln der Nutzwerte	30
9.1.8	Entscheidung einer Alternative	30
9.1.9	Vor- und Nachteile der Nutzwertanalyse	31
9.2	ANWENDUNG DER NUTZWERTANALYSE FÜR DIE VERBINDUNGSSTRAßE	31
9.2.1	Aufstellen der Analyse	31
9.2.2	Ergebnisse	33

# 1 Einführung - Aufgabenstellung

Passail befindet sich ca. 24 Kilometer nordöstlich von Graz im Passailer Becken. Der Ort wird durch die B64 an das Landesstraßennetz angebunden und diese führt direkt durch den Ortskern von Passail. Der Ortskern bietet Möglichkeiten für Einkäufe und Gastronomie, im südlichen Teil von Passail befindet sich ein Nahversorger, ein Gewerbegebiet, sowie der örtliche Friedhof. Abbildung 1.1 zeigt eine Übersicht über das Planungsgebiet.



Abbildung 1.1: Übersicht Planungsgebiet (Quelle: GIS-Steiermark)

## 1.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

### 1.1.1 Räumliche Abgrenzung

Die Machbarkeitsstudie umfasst einerseits das unmittelbare Planungsgebiet im Nahbereich der geplanten Trasse, berücksichtigt aber auch die verkehrlichen Wirkungen auf den Zentrumsbereich von Passail (Verlagerungswirkungen). Ein Lückenschluss zum östlichen Abschnitt der B64 (Umfahrung Passail) ist nicht Gegenstand der Machbarkeitsstudie.

### **1.1.2 Zeitliche Abgrenzung**

Die Verkehrsbelastungen werden für den Bestand erhoben und für einen Zeithorizont von 10 Jahren prognostiziert.

### **1.1.3 Inhaltliche Abgrenzung**

Die Machbarkeitsstudie umfasst eine integrative Betrachtung des motorisierten Individualverkehrs, sowie der möglichen Beziehungen für den Fußgänger- und Radverkehr. Der öffentliche Verkehr ist vom gegenständlichen Vorhaben nicht relevant betroffen.

## 2 Verkehrssicherheit

Statistik Austria bietet Informationen über Verkehrsunfälle mit Personenschaden und stellt diese auf einer interaktiven Verkehrsunfallkarte dar. Aktuell können für den Zeitraum von 2013 – 2019 Unfalldaten entnommen werden. Die Abbildung 2.1 zeigt die Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden in Passail von 2013 – 2019. Anhand von verschiedenen Farben und Formen werden die Unfälle nach Art der Beteiligung unterschieden:

- **Nur Pkw-Beteiligung:** Unfälle ausschließlich mit Pkw-Beteiligung
- **Nur Fahrrad-Beteiligung:** Unfälle ausschließlich mit Fahrrad-Beteiligung
- ▲ **Gemischte oder sonstige Beteiligung:** Unfälle, an denen zumindest ein Pkw, aber auch andere Verkehrsarten beteiligt waren

Größtenteils sind Unfälle mit gemischter oder sonstiger Beteiligung zu erkennen, anschließend Unfälle mit ausschließlicher Pkw-Beteiligung und letztendlich wenige alleinige Fahrradunfälle. Die Unfälle mit Personenschaden treten nur vereinzelt auf und zeigen keine Häufungspunkte im Untersuchungsraum. Laut RVS 02.02.21 ergibt sich daraus keine Unfalloffenzustelle.

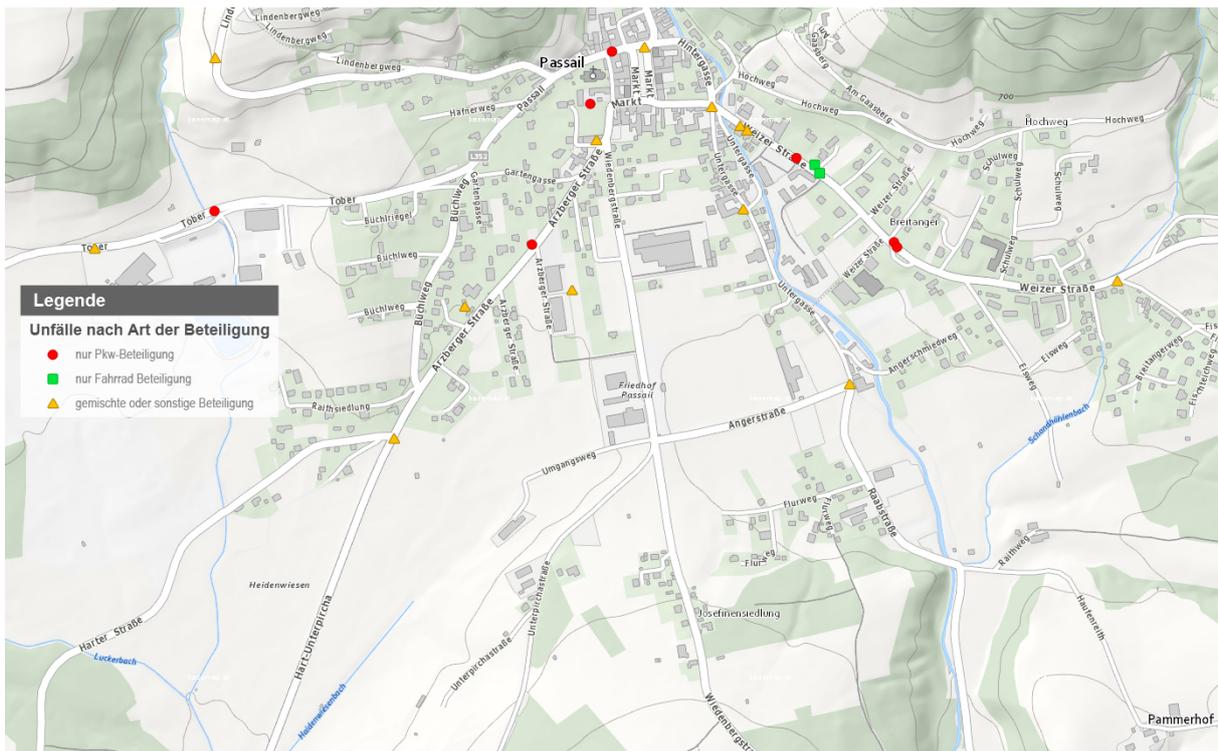


Abbildung 2.1: Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden in Passail von 2013 – 2019

### 3 Verkehrszählungen

Um aktuelle Verkehrsbelastungen und eine Datengrundlage für die Bemessung des Knotenpunktes zu bekommen, wurden zwei Querschnittserhebungen und zwei händische Knotenstromerhebungen in der Gemeinde Passail durchgeführt. Die Zählgeräte zur Erhebung des Querschnittes wurden bei der B64 Rechberg Straße und bei der Wiedenbergstraße positioniert und nahmen dort im Zeitraum vom 22.05.2020 – 09.06.2020 den Verkehr auf. Aufgrund der Fertigstellung des ersten Bauabschnittes in der Wiedenbergstraße wurden die Zählgeräte länger als eine Woche vor Ort gelassen. In der Abbildung 3.1 sind die Positionen, an welchen die Zählungen durchgeführt wurden, dargestellt. Beim Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße wurden die händischen Knotenstromerhebungen am 04.06.2020 von 16:00 – 18:00 Uhr bzw. am 09.06.2020 von 08:00 – 10:00 durchgeführt.

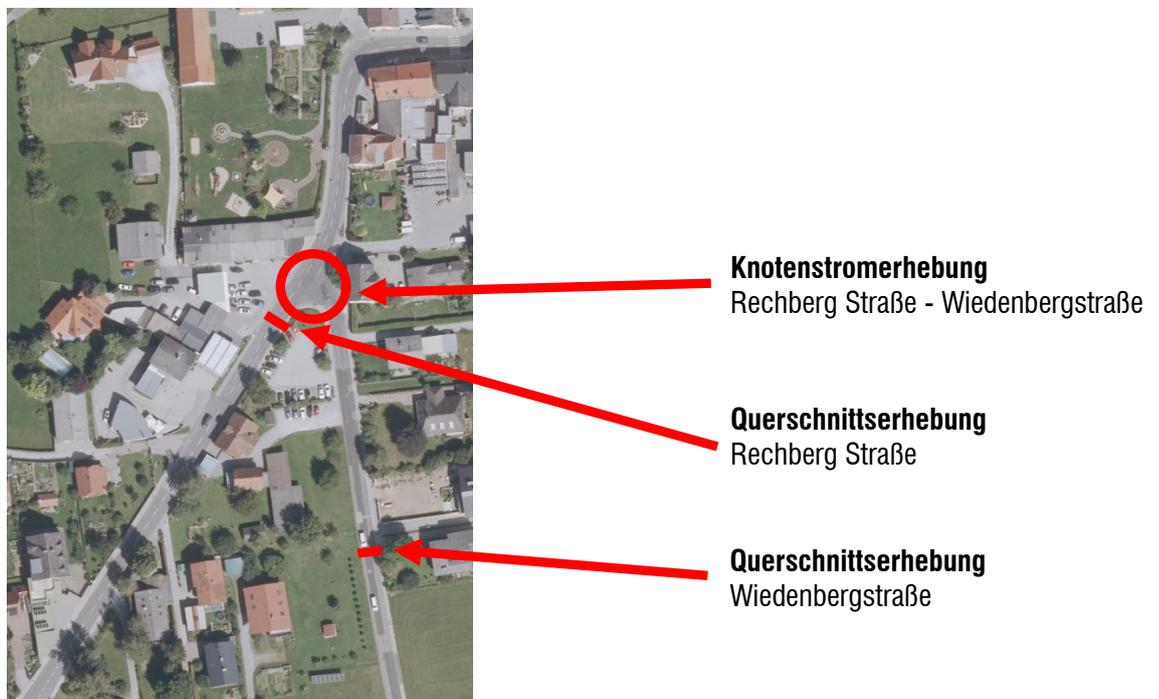


Abbildung 3.1: Messstellen Rechberg Straße und Wiedenbergstraße

Wegen dem nicht allzu hohen Verkehrsaufkommen auf der Rechberg Straße wurden beide Fahrtrichtungen zusammen mit einem Messgerät aufgenommen. In der Wiedenbergstraße wurde ebenfalls nur ein Messgerät für beide Fahrtrichtungen verwendet. In den folgenden Abbildungen sind die Messstellen mit ihren Blickrichtungen zu sehen.

Auf der Rechberg Straße wurde das Messgerät direkt neben der Kreuzung Rechberg Straße – Wiedenbergstraße an einem Schilderrohrpfosten montiert. In Blickrichtung Südwesten befinden sich eine Tankstelle und ein Spar gefolgt vom Ortsende Passail mit der Fortführung der B64 in Richtung Frohnleiten. Der Ortskern von Passail und die Fortführung der B64 in Richtung Weiz befinden sich in Blickrichtung Norden.



Abbildung 3.2: Messstelle Rechberg Straße Blickrichtung Südwest (links) und Nord (rechts)

In der Wiedenbergstraße wurde das Messgerät bei der Hausnummer 13 an einem Laternenmast befestigt. In Blickrichtung Süd befinden sich der Baumarkt Reisinger, die Tischlerei Zottler und der Friedhof von Passail. Der Anschluss der Wiedenbergstraße an die Rechberg Straße ist in Blickrichtung Nord zu erkennen.



Abbildung 3.3: Messstelle Wiedenbergstraße Blickrichtung Süd (links) und Nord (rechts)

### 3.1 Ergebnisse der Verkehrszählungen

Aufgrund des Bauvorhabens in der Wiedenbergstraße ist die erste gezählte Woche nicht für die Auswertung herangezogen worden. Die relevante Woche ist somit von 02.06.2020 – 08.06.2020. Der 01.06.2020 ist mit dem Pfingstmontag ein Feiertag und dieser wird somit durch den 08.06.2020 ersetzt. Der 02.06.2020 (Pfingstdienstag) ist ähnlich zu den anderen Tagen und konnte somit für die Auswertung verwendet werden.

### 3.1.1 Querschnittserhebungen

Insgesamt wurden in dieser Woche 32.594 Fahrzeuge beim Querschnitt an der B64 Rechberg Straße gezählt. Daraus ergibt sich ein DTV (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr) von 4.656 Fahrzeugen/24h mit einem SV-Anteil (Schwerverkehrsanteil) von 2,5 %. Am Wochenende sind die Verkehrszahlen gegenüber den Werktagen reduziert. Der DTV, nur unter Berücksichtigung von Montag bis Freitag, ist somit höher und ergibt sich zu 5.130 Fahrzeugen/24h mit einem SV-Anteil von 3,0 %. In Abbildung 3.4 ist die Wochenganglinie der Querschnittserhebung an der Rechberg Straße dargestellt. In braun ist die Fahrtrichtung Nord, in orange die Fahrtrichtung Südwest und in grau der gesamte Querschnitt dargestellt.

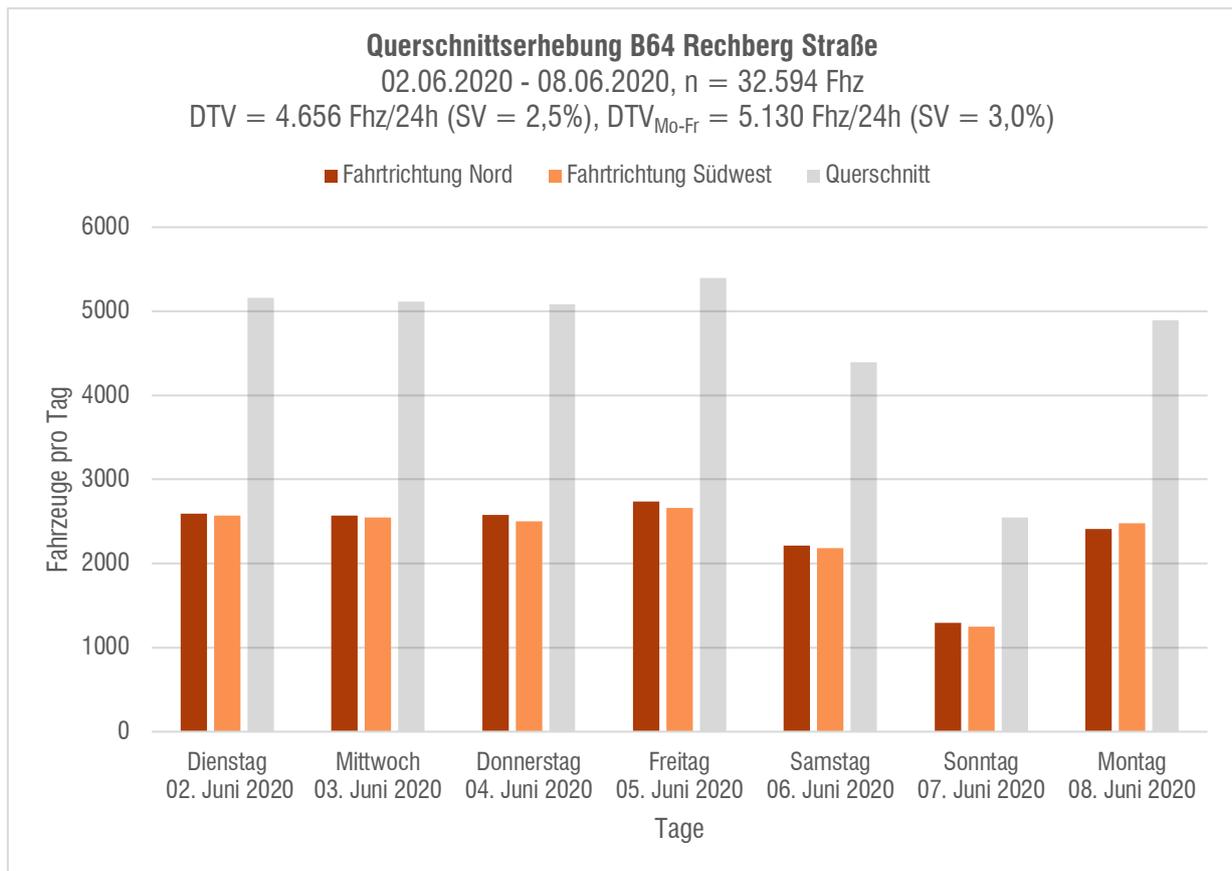


Abbildung 3.4: Querschnittserhebung B64 Rechberg Straße - Wochenganglinie

Für die Auswertung von Belang ist der werktägliche Verkehr von Dienstag bis Donnerstag. Deshalb wurde eine durchschnittliche Tagesganglinie aus den Tagen von 02.06.2020 – 04.06.2020 erstellt. In der Abbildung 3.5 ist die durchschnittliche Tagesganglinie der Rechberg Straße zu sehen. Die Fahrtrichtung Nord ist in brauner, die Fahrtrichtung Südwest in oranger und der gesamte Querschnitt in grauer Farbe dargestellt. Insgesamt fahren durchschnittlich 5.146 Fahrzeuge über den Querschnitt, davon 2.594 Richtung Nord und 2.552 Richtung Südwest. Der SV-Anteil beträgt 3,5 %. Die Morgenspitzenstunde ist zwischen 08:00 – 09:00, wobei die Stunden zwischen 07:00 – 11:00 ähnliche Verkehrsstärken aufweisen. Zwischen 16:00 – 17:00 ist die Abendspitzenstunde.

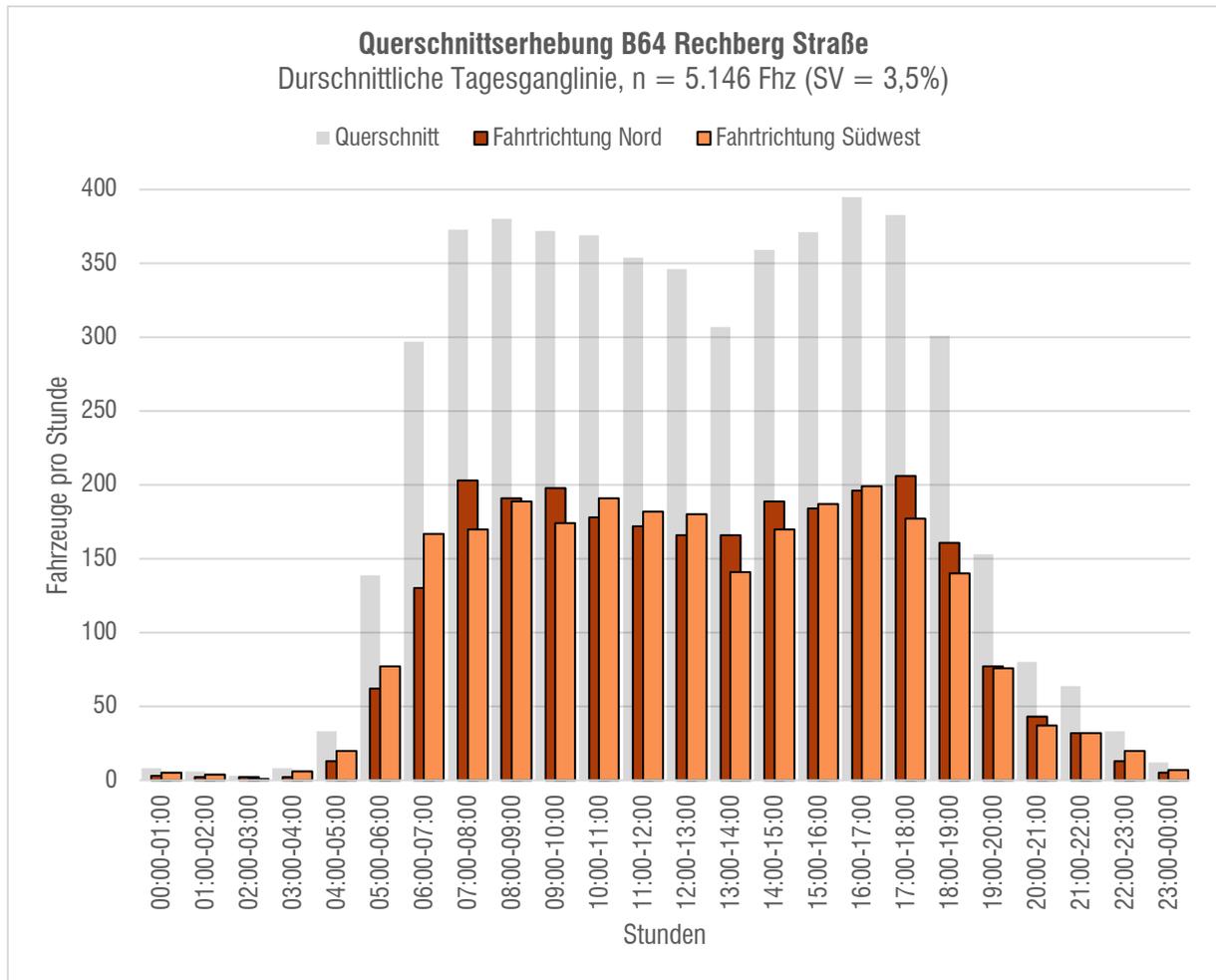


Abbildung 3.5: Durchschnittliche Tagesganglinie Rechberg Straße 02.06.2020 – 04.06.2020

Insgesamt wurden in dieser Woche 12.585 Fahrzeuge am Querschnitt in der Wiedenbergsstraße gezählt. Daraus ergibt sich ein DTV von 1.798 Fahrzeugen/24h mit einem SV-Anteil von 7,5 %. Am Wochenende sind die Verkehrszahlen reduziert gegenüber den Werktagen. Der DTV, nur unter Berücksichtigung von Montag bis Freitag, ist somit höher und ergibt sich zu 2.054 Fahrzeugen/24h mit einem SV-Anteil von 8,2 %. In Abbildung 3.6 ist die Wochenganglinie der Querschnitterhebung in der Wiedenbergsstraße dargestellt. In braun ist wieder die Fahrtrichtung Nord, in orange die Fahrtrichtung Süd und in grau der gesamte Querschnitt dargestellt.

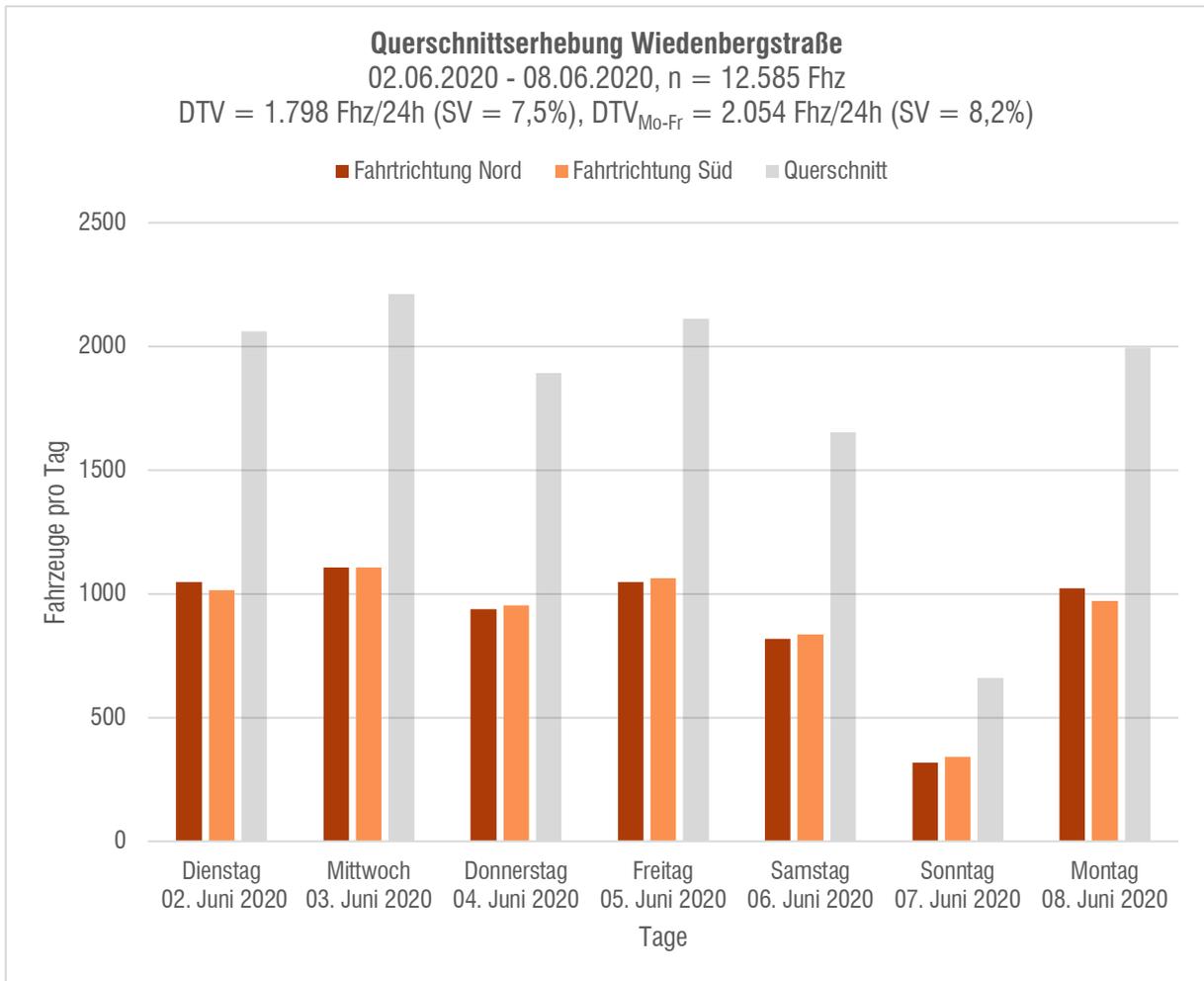


Abbildung 3.6: Querschnittserhebung Wiedenbergstraße - Wochenganglinie

Die durchschnittliche Tagesganglinie der Wiedenbergstraße ist in der Abbildung 3.7 zu sehen. Die Fahrtrichtung Nord ist in brauner, die Fahrtrichtung Süd in oranger und der gesamte Querschnitt in grauer Farbe dargestellt. Insgesamt fahren durchschnittlich 2.084 Fahrzeuge über den Querschnitt, davon 1.044 Richtung Nord und 1.040 Richtung Süd. Die Morgenspitzenstunde ist zwischen 10:00 – 11:00 und die Abendspitzenstunde zwischen 16:00 – 17:00.

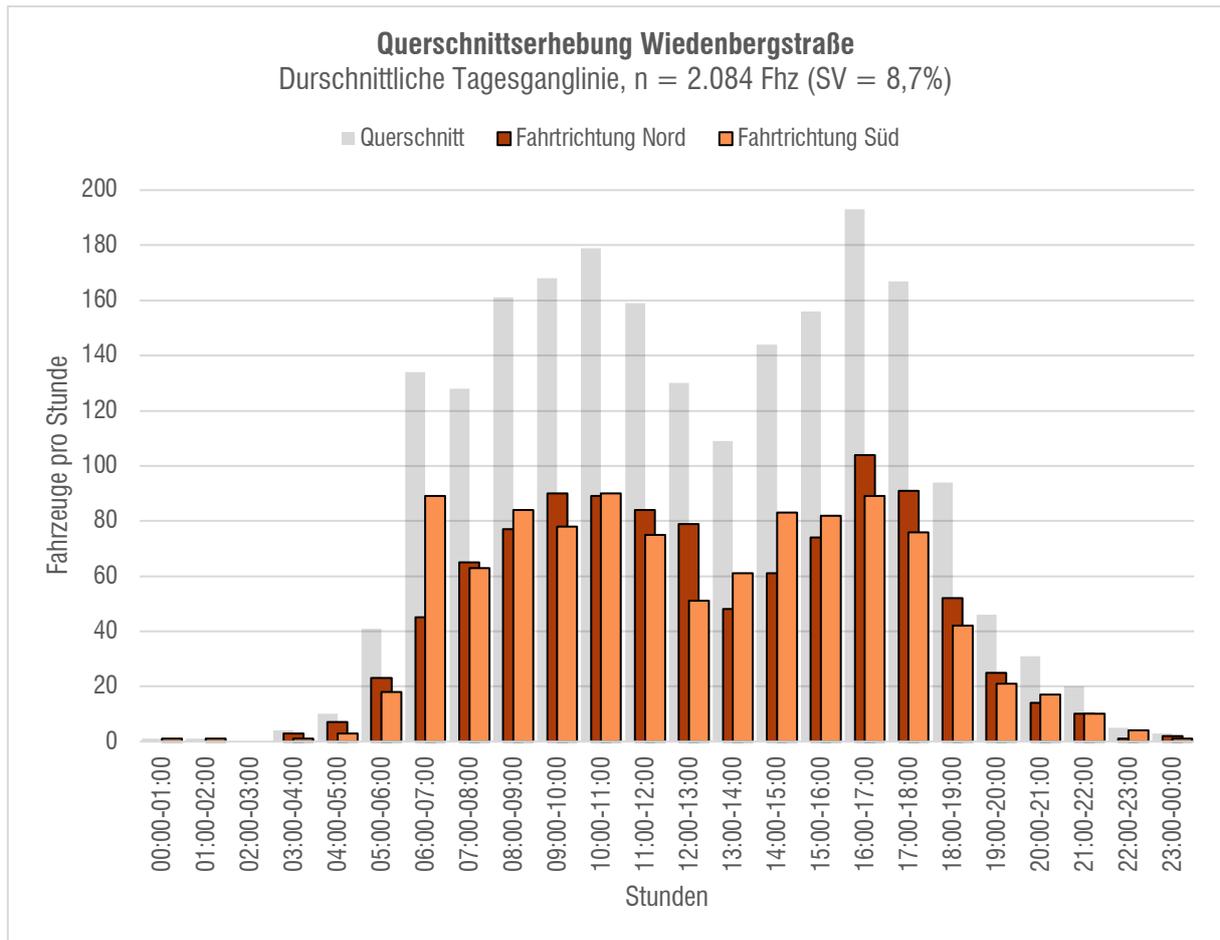


Abbildung 3.7: Durchschnittliche Tagesganglinie Wiedenbergstraße 02.06.2020 – 04.06.2020

### 3.1.2 Knotenstromerhebung

Am 04.06.2020 von 16:00 – 18:00 Uhr bzw. am 09.06.2020 von 08:00 – 10:00 wurden beim Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße die händischen Knotenstromerhebungen durchgeführt. Erhoben wurden alle Fahrzeuge, welche in die Wiedenbergstraße Einfuhren und welche aus ihr ausfuhren. Zusätzlich zur Rechberg Straße und der Wiedenbergstraße wurde auch die Einfahrt zur Kfz-Werkstatt Harreiter bzw. zur Tankstelle F. Leitner mitberücksichtigt, welche aber von der Wiedenbergstraße aus kaum genutzt wird.

Die folgenden Knotenstrombelastungspläne zeigen die Spitzenstunden von 08:00 – 09:00 und von 16:00 – 17:00. Pkw, Lieferwagen und Lkw wurden bei der Erstellung dieser Pläne berücksichtigt.

Bei den Darstellungen ist gut zu erkennen, dass der größere Anteil des Verkehrs der Wiedenbergstraße vom Ortskern kommt bzw. dorthin fährt. Morgens zwischen 08:00 – 09:00 Uhr fahren vom Ortskern 41 Fahrzeuge in die Wiedenbergstraße ein und 46 Fahrzeuge aus ihr heraus zum Ortskern. Im Gegensatz dazu fahren aus der anderen Richtung nur 17 Fahrzeuge in die Wiedenbergstraße ein und 16 aus ihr heraus. Somit teilt sich der Verkehr der Wiedenbergstraße zu fast drei Viertel in Richtung Norden und knapp über einem Viertel in Richtung Südwest auf. Der Knotenarm Kfz-Harreiter weist keine Fahrzeuge zur oder von der Wiedenbergstraße auf.

Abends, zwischen 16:00 – 17:00 Uhr, ist der Unterschied zwischen beiden Richtungen nicht so groß. 44 Fahrzeuge fahren vom Ortskern in die Wiedenbergstraße ein und 34 Fahrzeuge aus ihr heraus. Aus der anderen Richtung fahren 34 Fahrzeuge in die Wiedenbergstraße ein und 30 aus ihr heraus. Demzufolge ist der Unterschied abends bei weitem nicht so groß wie morgens. 4 Fahrzeuge fahren von der Wiedenbergstraße nach Kfz-Harreiter, jedoch wurden keine Fahrzeuge in entgegengesetzte Richtung gezählt.

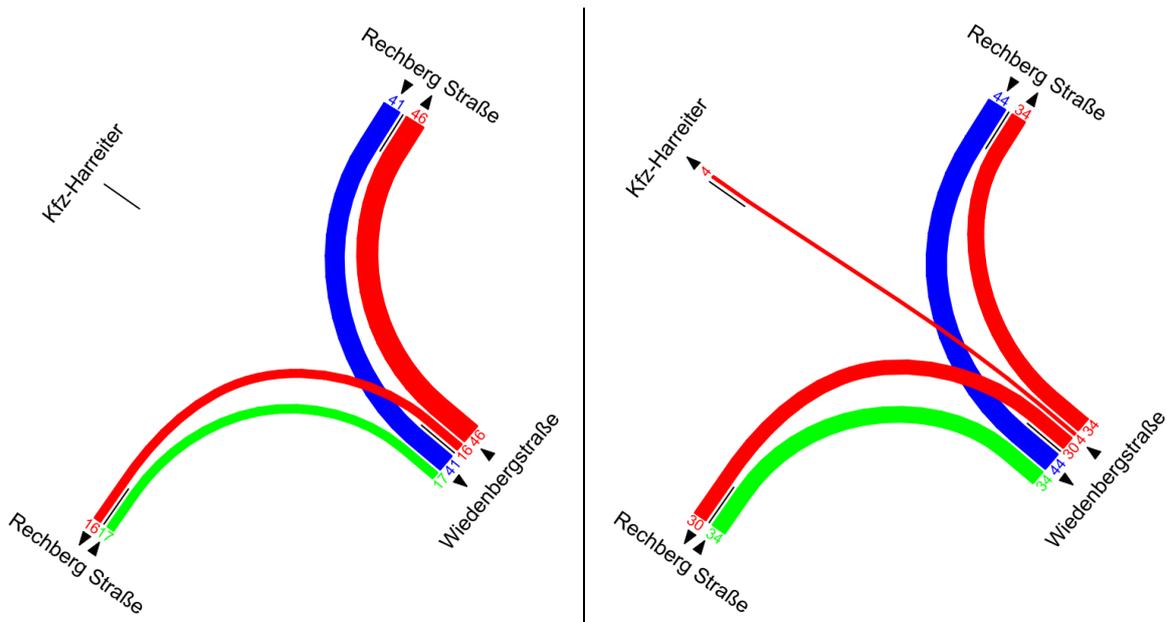


Abbildung 3.8: Knotenstrombelastungspläne Rechberg Straße – Wiedenbergstraße von 08:00 – 09:00 (links) und von 16:00 – 17:00 (rechts)

Aus den erhobenen Knotenströmen wurden die Anteile der Abbieger und Einbieger berechnet. Mit diesen Anteilen wurden anhand der durchschnittlichen Tagesganglinien die Eingangswerte für die Leistungsfähigkeitsberechnung des neuen Knotenpunktes berechnet.

Aufgrund der Unterteilung der Fahrzeuge in Fahrzeugklassen in der Leistungsfähigkeitsberechnung, wurden die Anteile getrennt für Pkw und Lkw erstellt. Tabelle 1 zeigt die Anteile der Fahrzeuge auf der Rechberg Straße, welche beim Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße rechts abbiegen.

Tabelle 1: Anteil der Rechtsabbieger von der Rechberg Straße zur Wiedenbergstraße

Datum	Uhrzeit	Anteil Pkw	Anteil Lkw
09.06.2020	08:00 – 09:00	10 %	0 %
	09:00 – 10:00	15 %	25 %
04.06.2020	16:00 – 17:00	16 %	50 %
	17:00 – 18:00	12 %	0 %

Tabelle 2 zeigt die Anteile der Fahrzeuge auf der Wiedenbergstraße, welche beim Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße links einbiegen.

Tabelle 2: Anteil der Linkseinbieger von der Wiedenbergstraße zur Rechberg Straße

<b>Datum</b>	<b>Uhrzeit</b>	<b>Anteil Pkw</b>	<b>Anteil Lkw</b>
09.06.2020	08:00 – 09:00	25 %	50 %
	09:00 – 10:00	29 %	50 %
04.06.2020	16:00 – 17:00	35 %	50 %
	17:00 – 18:00	35 %	0 %

## 4 Leistungsfähigkeit

### 4.1 Leistungsfähigkeitsberechnung T-Kreuzung

#### 4.1.1 Allgemeines

Als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnung dienen die RVS 03.05.12 und das HBS 2001. Anhand der Richtlinien der RVS wird die Berechnung durchgeführt und die Beurteilung erfolgt zusätzlich auch über das HBS. Der Grund dafür ist, dass das HBS sechs verschiedene Qualitätsstufen für die Beurteilung definiert und die RVS nur zwischen „gut“ und „ungünstig“ in Bezug auf die Leistungsfähigkeit unterscheidet. Die mittlere Wartezeit wird als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufes angesehen.

Tabelle 3: Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes anhand der RVS 03.05.12

Qualität des Verkehrsablaufes	Mittlere Wartezeit w [sek]
gut	≤ 20
ungünstig	> 45

Tabelle 4: Grenzwerte der mittleren Wartezeit w in Sekunden für die Qualitätsstufen nach HBS 2001

Qualitätsstufen	Mittlere Wartezeit w [sek]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	- *

\* F wird erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Die einzelnen Qualitätsstufen nach HBS 2001 bedeuten:

**Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

**Stufe B:** Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

**Stufe C:** Die Fahrzeuglenker in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

**Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeuglenker muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

**Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.

**Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Anhand der zuvor dargestellten Klassifizierung der Verkehrszustände nach dem HBS sind unterschiedliche Szenarien sehr gut miteinander zu vergleichen.

## 4.1.2 Neuer Knotenpunkt

Die Ausgangsdaten für die Leistungsfähigkeitsberechnung sind die Verkehrszählungen an der B64 Rechberg Straße und an der Wiedenbergstraße Anfang Juni 2020. Die Ab- und Einbiegebeziehungen wurden mit Hilfe der händischen Knotenstromerhebung abgeschätzt. Die Berechnung der Leistungsfähigkeit wurde mit einer Verkehrsprognose auf zehn Jahre durchgeführt, wobei eine Steigung des Verkehrs pro Jahr mit 1 % angenommen wurde.

### 4.1.2.1 Projektplanfall P1

#### 4.1.2.1.1 Morgenspitzenstunde

Die Abbildung 4.1 zeigt die Leistungsfähigkeitsberechnung des neuen Knotenpunktes in der Morgenspitzenstunde für das Jahr 2030. Mit den farbigen Zellen wird die Qualität des Verkehrsablaufs anhand HBS 2001 dargestellt. Alle Ströme (Einzel- und Mischströme) weisen aufgrund geringer mittlerer Wartezeiten die Qualitätsstufe A auf. Somit besitzt der Knotenpunkt eine sehr gute Qualität. Für die Abschätzung des Erfordernisses eines Linksabbiegestreifens wurde der Linksabbieger so hoch gewählt, dass gerade noch kein Linksabbiegestreifen benötigt wird. Nach der Hochrechnung auf das Jahr 2030 ergeben sich dadurch 29 Fahrzeuge pro Stunde, welche ohne Linksabbiegestreifen abbiegen können. Ohne verkehrsberuhigende Maßnahmen in der Wiedenbergstraße ist beim neuen Knotenpunkt nicht mit einer solchen Anzahl an Linksabbiegern zu rechnen. Dadurch ist für die Morgenspitzenstunde kein Linksabbiegestreifen notwendig. Der Rechtseinbieger wurde direkt vom Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße zum neuen Knotenpunkt verlagert.

Jahr: 2030

Ergebnisse Einzelströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Hauptstrombelastung $q_p$ [Fz/h]	Grundleistungsfähigkeit $G_i$ [Pkw-E/h]	Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Wahrsch. Staufrei $p_0$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	Abbiegestreifen		LOS HBS [-]	
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]									Erfordernis [-]	Länge $L_{AL}$ aus $N_{95}$ [m]		
A	2 Hauptstrom	190	196			1.800	0,12								
	3 Rechtsabbieger	21	21			1.800	0,12					nein			
C	4 Linkseinbieger	23	26	438	529	449	0,06	0,79	423	9	gut			A	
	6 Rechtseinbieger	62	64	200	843	843	0,08	0,92	779	5	gut			A	
B	7 Linksabbieger	29	33	211	1.057	1.057	0,03	0,85	1.024	4	gut	nein	1	A	
	8 Hauptstrom	209	217			1.800	0,12								

$V_F = 100$  km/h  
 $V_{A,Li} = 20$  km/h  
 $V_{A,Re} = 15$  km/h

Ergebnisse Mischströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	LOS HBS [-]
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]						
A	2+3	211	217	1.800	0,12	1.583	3	gut	A
C	4+6	85	90	942	0,10	852	5	gut	A
B	7+8	237	250	1.647	0,15	1.397	3	gut	A

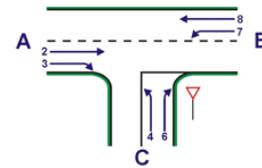


Abbildung 4.1: Leistungsfähigkeitsberechnung neuer Knotenpunkt – Morgenspitzenstunde

#### 4.1.2.1.2 Abendspitzenstunde

Die Leistungsfähigkeitsberechnung der Abendspitzenstunde für das Jahr 2030 ist in der Abbildung 4.2 zu sehen. Wie bei der Morgenspitzenstunde weisen alle Ströme auch in dieser Stunde die Qualitätsstufe A auf. Die mittleren Wartezeiten sind ebenfalls gering und dadurch besitzt der Knotenpunkt auch in der Abendspitzenstunde sehr gute Qualität. Die Linksabbieger wurden wieder so hoch gewählt, dass gerade noch kein Linksabbiegestreifen benötigt wird. Nach der Hochrechnung auf das Jahr 2030 ergeben sich dadurch 28 Fahrzeuge pro Stunde, welche ohne Linksabbiegestreifen abbiegen können. Ohne verkehrsberuhigende Maßnahmen in der Wiedenbergstraße ist beim neuen Knotenpunkt nicht mit einer solchen Anzahl an Linksabbiegern zu rechnen. Dadurch ist für die Abendspitzenstunde kein Linksabbiegestreifen notwendig. Der Rechtseinbieger wurde direkt vom Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße zum neuen Knotenpunkt verlagert.

Jahr: 2030

		Bemessungsverkehrsstärke		Hauptstrombelastung	Grundleistungsfähigkeit	Leistungsfähigkeit	Sättigungsgrad	Wahrsch. Staufrei	Leistungsfähigkeitsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Abbiegestreifen		LOS
		$q_i$	$Q_i$									Erfordernis	Länge	
		[Fz/h]	[Pkw-E/h]	$q_p$	$G_i$	$L_i$	$g_i$	$p_0$	$R_i$	$W_i$	$Q_{S_i}$			$L_{AL}$ aus $N_{95}$
A	2 Hauptstrom	179	181			1.800	0,12							
	3 Rechtsabbieger	38	40			1.800	0,12					nein		
C	4 Linkseinbieger	41	42	445	523	442	0,09	0,75	400	9	gut			A
	6 Rechtseinbieger	74	75	198	847	847	0,09	0,91	772	5	gut			A
B	7 Linksabbieger	28	30	217	1.050	1.050	0,03	0,85	1.020	4	gut	nein	1	A
	8 Hauptstrom	220	226			1.800	0,13							

$V_P = 100$  km/h  
 $V_{A, Li} = 20$  km/h  
 $V_{A, Re} = 15$  km/h

		Bemessungsverkehrsstärke		Leistungsfähigkeit	Sättigungsgrad	Leistungsfähigkeitsreserve	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	LOS
		$q_i$	$Q_i$						
		[Fz/h]	[Pkw-E/h]	$L_i$	$g_i$	$R_i$	$W_i$	$Q_{S_i}$	HBS
A	2+3	217	221	1.800	0,12	1.579	3	gut	A
C	4+6	115	117	901	0,13	784	5	gut	A
B	7+8	247	256	1.661	0,15	1.405	3	gut	A

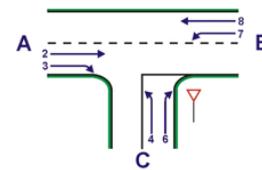


Abbildung 4.2: Leistungsfähigkeitsberechnung neuer Knotenpunkt – Abendspitzenstunde

#### 4.1.2.1.3 Stunde von 10:00 – 11:00

Zusätzlich zu den Spitzenstunden wurde auch die Stunde von 10:00 – 11:00 Uhr betrachtet, welche vormittags in der Wiedenbergstraße den meisten Verkehr aufweist. Wie bei den zwei Abbildungen zuvor sind die mittleren Wartezeiten gering und die Ströme besitzen die Qualitätsstufe A. Der Knotenpunkt besitzt sehr gute Qualität. Die Linksabbieger wurden wieder so hoch gewählt, dass gerade noch kein Linksabbiegestreifen benötigt wird. Nach der Hochrechnung auf das Jahr 2030 ergeben sich dadurch, wie zur Morgenspitzenstunde 29 Fahrzeuge pro Stunde, welche ohne Linksabbiegestreifen abbiegen können. Ohne verkehrsberuhigende Maßnahmen in der Wiedenbergstraße ist beim neuen Knotenpunkt nicht mit einer solchen Anzahl an Linksabbiegern zu rechnen. Dadurch ist für diese Stunde kein Linksabbiegestreifen notwendig. Der Rechtseinbieger wurde direkt vom Knoten Rechberg Straße – Wiedenbergstraße zum neuen Knotenpunkt verlagert.

Jahr: 2030

Ergebnisse Einzelströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Hauptstrombelastung $q_p$ [Fz/h]	Grundleistungsfähigkeit $G_i$ [Pkw-E/h]	Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Wahrsch. Staufrei $p_0$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	Abbiegestreifen		LOS HBS [-]
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]									Erfordernis [-]	Länge $L_{AL}$ aus $N_{95}$ [m]	
A	2 Hauptstrom	165	170			1.800	0,11							
	3 Rechtsabbieger	32	35			1.800	0,11					nein		
C	4 Linkseinbieger	35	37	420	544	461	0,08	0,77	424	9	gut			A
	6 Rechtseinbieger	63	65	181	870	870	0,07	0,93	805	5	gut			A
B	7 Linksabbieger	29	33	197	1.077	1.077	0,03	0,85	1.044	4	gut	nein	1	A
	8 Hauptstrom	211	218			1.800	0,12							

$V_F = 100$  km/h  
 $V_{A,Li} = 20$  km/h  
 $V_{A,Re} = 15$  km/h

Ergebnisse Mischströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	LOS HBS [-]
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]						
A	2+3	197	205	1.800	0,11	1.595	3	gut	A
C	4+6	98	102	931	0,11	829	5	gut	A
B	7+8	240	251	1.654	0,15	1.403	3	gut	A

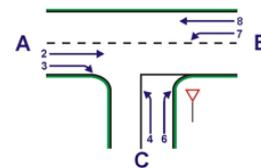


Abbildung 4.3: Leistungsfähigkeitsberechnung neuer Knotenpunkt – Stunde von 10:00 – 11:00

#### 4.1.2.2 Projektplanfall P2

Für den Projektplanfall P2 wurde zusätzlich zur Verkehrsprognose 2030 auch eine Entwicklung der Gewerbeflächen um 30 % miteinbezogen. Grundlage für den gewerblichen Verkehr ist das erzeugte Verkehrsaufkommen mit Hilfe des Programms Bosserhoff (Ergebnisse Kapitel 5). Daraus ergeben sich zusätzlich 350 Pkw und 15 Lkw pro Tag und Richtung, welche auf die verschiedenen Ströme aufgeteilt wurden.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind von Abbildung 4.4 – Abbildung 4.6 dargestellt. Die Erhöhung des Gewerbeverkehrs um 30 % hat kaum Auswirkungen auf die Qualität des Knotenpunktes. Die mittleren Wartezeiten bleiben sehr gering und alle Ströme verbleiben in der Qualitätsstufe A. Die mögliche Anzahl an Linksabbiegern, ohne dass ein Linksabbiegestreifen erforderlich wird, ergibt sich zu 28 Fahrzeugen pro Stunde. Ohne verkehrsberuhigende Maßnahmen in der Wiedenbergsstraße ist beim neuen Knotenpunkt nicht mit einer solchen Anzahl an Linksabbiegern zu rechnen. Dadurch ist auch aufgrund einer Entwicklung des Gewerbegebietes kein Linksabbiegestreifen notwendig.

Jahr: 2030

Ergebnisse Einzelströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Hauptstrombelastung $q_p$ [Fz/h]	Grundleistungsfähigkeit $G_i$ [Pkw-E/h]	Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Wahrsch. Staufrei $p_0$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	Abbiegestreifen		LOS	
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]									Erfordernis [-]	Länge $L_{AL}$ aus $N_{95}$ [m]		HBS [-]
A	2	Hauptstrom	190	196		1.800	0,13								
	3	Rechtsabbieger	31	31		1.800	0,13					nein			
C	4	Linkseinbieger	32	36	443	525	0,08	0,77	410	9	gut			A	
	6	Rechtseinbieger	83	86	206	836	0,10	0,90	750	5	gut			A	
B	7	Linksabbieger	28	32	221	1.044	0,03	0,85	1.012	4	gut	nein	1	A	
	8	Hauptstrom	209	217		1.800	0,12								

$V_P$  100 km/h  
 $V_{A, Li}$  20 km/h  
 $V_{A, Re}$  15 km/h

Ergebnisse Mischströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	LOS
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]						
A	2+3	221	227	1.800	0,13	1.573	3	gut	A
C	4+6	115	122	933	0,13	811	5	gut	A
B	7+8	237	249	1.647	0,15	1.398	3	gut	A

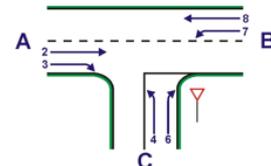


Abbildung 4.4: Leistungsfähigkeitsberechnung neuer Knotenpunkt P2 – Morgenspitzenstunde

Jahr: 2030

Ergebnisse Einzelströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Hauptstrombelastung $q_p$ [Fz/h]	Grundleistungsfähigkeit $G_i$ [Pkw-E/h]	Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Wahrsch. Staufrei $p_0$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	Abbiegestreifen		LOS
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]									Erfordernis [-]	Länge $L_{AL}$ aus $N_{95}$ [m]	
A	2	Hauptstrom	179	180		1.800	0,13							
	3	Rechtsabbieger	53	57		1.800	0,13					nein		
C	4	Linkseinbieger	56	58	454	516	0,13	0,71	378	10	gut			A
	6	Rechtseinbieger	100	102	206	836	0,12	0,88	734	5	gut			A
B	7	Linksabbieger	28	30	232	1.029	0,03	0,85	999	4	gut	nein	1	A
	8	Hauptstrom	220	226		1.800	0,13							

$V_P$  100 km/h  
 $V_{A, Li}$  20 km/h  
 $V_{A, Re}$  15 km/h

Ergebnisse Mischströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	LOS
		$q_i$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]						
A	2+3	232	237	1.800	0,13	1.563	3	gut	A
C	4+6	156	160	887	0,18	727	5	gut	A
B	7+8	248	256	1.655	0,15	1.399	3	gut	A

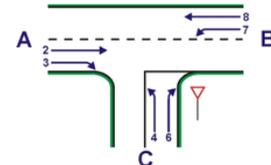


Abbildung 4.5: Leistungsfähigkeitsberechnung neuer Knotenpunkt P2 - Abendspitzenstunde

Jahr: 2030

Ergebnisse Einzelströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Hauptstrombelastung $q_p$ [Fz/h]	Grundleistungsfähigkeit $G_i$ [Pkw-E/h]	Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Wahrsch. Staufrei $p_0$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	Abbiegestreifen		LOS HBS [-]	
		$q_l$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]									Erfordernis [-]	Länge $L_{AL}$ aus $N_{95}$ [m]		
A	2 Hauptstrom	164	168			1.800	0,12								
	3 Rechtsabbieger	48	52			1.800	0,12					nein			
C	4 Linkseinbieger	48	51	427	539	457	0,11	0,74	406	9	gut			A	
	6 Rechtseinbieger	85	88	188	860	860	0,10	0,90	772	5	gut			A	
B	7 Linksabbieger	28	32	212	1.056	1.056	0,03	0,85	1.024	4	gut	nein	1	A	
	8 Hauptstrom	211	218			1.800	0,12								

$V_P$  100 km/h  
 $V_{A,Li}$  20 km/h  
 $V_{A,Re}$  15 km/h

Ergebnisse Mischströme

		Bemessungsverkehrsstärke		Leistungsfähigkeit $L_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-]	Leistungsfähigkeitsreserve $R_i$ [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit $W_i$ [sec]	Qualitätsstufe $QS_i$ [-]	LOS HBS [-]
		$q_l$ [Fz/h]	$Q_i$ [Pkw-E/h]						
A	2+3	212	220	1.800	0,12	1.580	3	gut	A
C	4+6	133	139	918	0,15	779	5	gut	A
B	7+8	239	250	1.651	0,15	1.401	3	gut	A

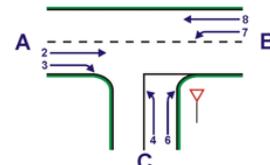


Abbildung 4.6: Leistungsfähigkeitsberechnung neuer Knotenpunkt P2 – Stunde von 10:00 – 11:00

#### 4.1.2.3 Zusammenfassung Leistungsfähigkeit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der neue Knotenpunkt für den prognostizierten Verkehr laut RVS eine gute Qualität besitzt und laut HBS bei allen Prognosen in der Qualitätsstufe A liegt. Daraus ergeben sich keine Probleme aufgrund der Leistungsfähigkeit. Wegen der höheren Anzahl an möglichen Linksabbiegern ist für den Knotenpunkt kein Linksabbiegestreifen vorzusehen, wenn in der Wiedenbergstraße keine verkehrsberuhigenden Maßnahmen umgesetzt werden. Eine bewusste Verlagerung des Verkehrs der Wiedenbergstraße durch verkehrliche Beruhigung wurde nicht betrachtet.

## 5 Verkehrserzeugung Bosserhoff

Mit Hilfe des Programms „Bosserhoff“ kann ein durch Bauvorhaben erzeugtes Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. Die Abschätzung erfolgt dabei für die gewerbliche Entwicklung unter Berücksichtigung der Verkehrsmittel für gewerbliche Nutzung und Einzelhandelsnutzung. Als Ergebnis erhält man den täglichen Verkehr, welcher durch die verschiedenen Nutzungen entsteht. Dabei wird zwischen Pkw- und Lkw-Verkehr unterschieden.

Im Untersuchungsgebiet ergeben sich für den Pkw-Verkehr abgeschätzt 1.164 Fahrzeuge und für den Lkw-Verkehr 50 Fahrzeuge, welche auf gewerbliche Nutzung und Einzelhandelsnutzung zurückzuführen sind. Die genaue Auflistung ist in Tabelle 5 und Tabelle 6 zu sehen.

Tabelle 5: Abgeschätzter Pkw-Verkehr für gewerbliche Nutzung und Einzelhandelsnutzung

	<b>Gewerbliche Nutzung</b>	<b>Einzelhandelsnutzung</b>	<b>Summe</b>
Beschäftigten-Verkehr	94	0	94
Kunden-Verkehr	50	1.020	1.070
Summe	144	1.020	1.164

Tabelle 6: Abgeschätzter Lkw-Verkehr für gewerbliche Nutzung und Einzelhandelsnutzung

	<b>Gewerbliche Nutzung</b>	<b>Einzelhandelsnutzung</b>	<b>Summe</b>
Lkw-Verkehr	37	13	50
Summe	37	13	50

## 6 Neuer Knotenpunkt

Der Anschluss der Verbindungsstraße an die Landesstraße B64 erfordert einen zusätzlichen Knotenpunkt kurz nach der Ortstafel im Südwesten in Richtung Freiland. Dieser Knotenpunkt ist als T-Kreuzung ausgeführt und die Verbindungsstraße bindet sich rechtwinkelig an die bestehende Landesstraße an. Der Verlauf der Verbindungsstraße ist nicht Teil dieser Machbarkeitsstudie und wurde nicht betrachtet.

### 6.1 Flächenverbrauch des neuen Knotenpunktes

Die Fahrbahn besteht aus zwei Fahrstreifen mit jeweils 3m Breite und zusätzlichen 0,25m für den äußeren befestigten Seitenstreifen auf beiden Seiten. Daraus ergibt sich eine Fahrbahnbreite von 6,50m. Das zur Fahrbahn angrenzende Bankett besitzt eine Breite von einem Meter. Auf der südlichen Seite der Fahrbahn befindet sich ein gemischter Geh- und Radweg mit 2,5m Breite, welcher durch einen 1m breiten Grünstreifen von der Fahrbahn getrennt ist. Das Bankett neben dem Geh- und Radweg ist 0,3m breit. Aufgrund der Dammlage des Knotenpunktes ist außerhalb der Straßenkrone auf beiden Seiten eine Böschung zu berücksichtigen. Diese ist mit einer Neigung von 2:3 dargestellt und hat eine Breite von 1,8m. Grundlage der Böschungsbreite ist der Höhenunterschied zwischen der bestehenden Straße und der umliegenden Fläche, welcher aus GIS-Steiermark mit 1,2m abgelesen wurde. Die gesamte Fläche setzt sich aus der Fahrbahn, der Bankette, dem Grünstreifen, dem Geh- und Radweg und der Böschung zusammen und ergibt sich zu rund 625m<sup>2</sup>. In Abbildung 6.1 ist der neue Knotenpunkt mit den unterschiedlichen Flächen dargestellt. Die genaue Auflistung der einzelnen Flächen ist in Tabelle 7 zu sehen. Dabei werden die Flächen von oben beginnend gelistet.



Abbildung 6.1: Darstellung des neuen Knotenpunktes

Tabelle 7: Einzelne Flächen des Knotenpunktes

Querschnittselement	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Farbe
Böschung	82	Rot
Bankett	48	Gelb
Fahrbahn	322	Rot
Grünstreifen	35	Grün
Geh- und Radweg	79	Grau
Bankett	9	Gelb
Böschung	50	Rot
<b>Gesamt</b>	<b>625</b>	

## 6.2 Schleppkurvenachweise

Zur Überprüfung der Befahrbarkeit des Knotenpunktes werden Schleppkurvenachweise mit den erforderlichen Bemessungsfahrzeugen durchgeführt. Aufgrund der Erschließung eines Gewerbegebietes erfolgten die Schleppkurvenachweise laut RVS 03.05.12 mit folgenden Bemessungsfahrzeugen:

Tabelle 8: Bemessungsfahrzeuge RVS 03.05.12, (Quelle Abbildungen: RVS 03.05.12)

Lkw 9m	Lkw mit Anhänger 18,75m	Bus 15m

Den ungünstigsten Fall stellt dabei der Bus mit 15m dar, welcher auch die Sattelkraftfahrzeuge abdeckt. In den nachstehenden Abbildungen sind die Schleppkurven für den Bus mit 15m zu sehen. Alle anderen Bemessungsfahrzeuge können den Knotenpunkt auch ohne Probleme befahren, werden hier aber nicht extra dargestellt.



Abbildung 6.2: Schleppkurvennachweis Bus 15m, Rechtsabbieger und Rechtseinbieger



Abbildung 6.3: Schleppkurvennachweis Bus 15m, Linksabbieger und Linkseinbieger

## 7 Verbindungsstraße

Die Verbindungsstraße verbindet den neuen Knotenpunkt mit dem Gewerbegebiet und besitzt eine Länge von ca. 500m. Der Verlauf der Verbindungsstraße ist nicht Teil dieser Machbarkeitsstudie und wurde nicht betrachtet. Für die Straße wurde ein Regelquerschnitt erstellt, welcher in Abbildung 7.1 zu sehen ist. Der Querschnitt setzt sich aus der Fahrbahn, einem Geh- und Radweg, den Banketten, einem Grünstreifen und den Böschungen zusammen. Die gesamte Breite des Querschnitts ergibt sich zu 14,90m und daraus folgt ein Flächenverbrauch der Verbindungsstraße von  $14,90 \cdot 500 = \sim 7.500\text{m}^2$ .

Für den halben Kilometer Straße mit kombiniertem Geh- und Radweg ist mit Kosten von rund 750.000€ zu rechnen.

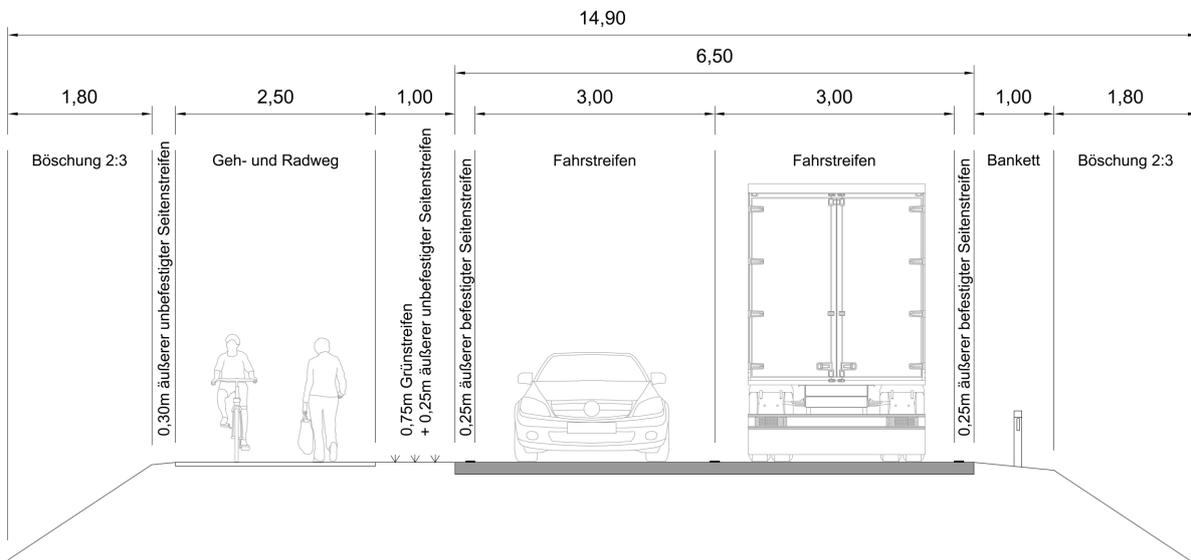


Abbildung 7.1: Regelquerschnitt der Verbindungsstrecke

## 8 Schalltechnische Untersuchung

Die Veränderungen der Schallemissionen auf dem Streckenabschnitt der B64 im südwestlichen Teil des Gemeindegebiets, in der Wiedenbergstraße und im Umfeld der neu gebauten Straßen-trasse durch eine Umsetzung der Verbindungsstraße zwischen der B64 und dem Gewerbegebiet von Passail werden durch eine qualitative Beurteilung in der Nutzwertanalyse mit den anderen zu beachtenden Umweltaspekten berücksichtigt. Dabei werden in der Betrachtung der entsprechenden Teilbereiche ansteigende bzw. abnehmende Schallimmissionen miteinbezogen. Eine detaillierte quantitative Betrachtung der schalltechnischen Situation mittels ausführlicher Schallpegelmessungen im Untersuchungsgebiet und dem Aufbau eines umfangreichen Schallsimulationsmodells wäre bei einem positiven Ergebnis für die Variante mit Verbindungsstraße in der Nutzwertanalyse zweckmäßig. Bei einer besseren Bewertung des IST-Zustandes (Variante ohne Verbindungsstrecke) ist diese umfassende Analyse nicht angebracht, die durchgeführte qualitative Beurteilung ist plausibel und nachvollziehbar.

## 9 Nutzwertanalyse

Die Entscheidung, ob die Verbindungsstraße zwischen der B64 und dem Gewerbegebiet in Passail umgesetzt werden soll, wird durch die Verwendung einer Nutzwertanalyse unterstützt. Auf den nachfolgenden Seiten wird auf die Vorgehensweise bei einer Nutzwertanalyse detailliert eingegangen.

### 9.1 Methode der Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse vergleicht Alternativen mit Hilfe von ermittelten Nutzwerten und dient als Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Handlungsalternativen. Sie ist eine qualitative Analyse-methode, bei der auch nicht-monetäre Kriterien in den Vergleich miteinbezogen werden können. Somit können die verschiedenen Alternativen anhand von qualitativen und quantitativen Kriterien verglichen werden. Das Ergebnis der Nutzwertanalyse ist eine Reihung der Alternativen anhand des Nutzens. Aufgrund einer Bewertung (Gewichtung) durch den Anwender ist die Analyse nicht objektiv, sondern es können auch die subjektiven Präferenzen der Entscheidungsträger berücksichtigt werden.

Die Nutzwertanalyse ist damit eine Entscheidungshilfe, die besonders dann angebracht ist, wenn sehr unterschiedliche Kriterien bei vielen Varianten gegeneinander abgewogen werden sollen. Die Methode erlaubt eine klare Trennung von informativen Elementen (messbare Größen, Zielerreichung, objektive Bewertungsgrößen) und normativen Elementen (subjektive Gewichtung der Kriterien). Damit sind eine klare Transparenz und die Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsfindung gewährleistet.

Der Ablauf der Methode gliedert sich in folgende Punkte:

- Festlegung der Alternativen bzw. Entscheidungsvarianten
- Definition von Zielen
- Erstellung eines Zielsystems zur Strukturierung der Ziele
- Definition von Beurteilungskriterien für die Ziele
- Gewichtung im Zielsystem
- Festlegung des Bewertungsmaßstabes (z.B. Punkteskala 1 bis 5)
- Ermittlung der Zielerfüllungsgrade (qualitativ oder quantitativ) der Alternativen
- Berechnung der Nutzwerte aus Gewichtung und Bewertung
- Entscheidung einer Alternative

Nachfolgend wird auf die einzelnen Punkte des Ablaufes der Methode einer Nutzwertanalyse näher eingegangen.

#### 9.1.1 Entwickeln von Alternativen

Zu Beginn werden die Alternativen definiert, die zur Entscheidung anstehen. Es soll eine ausreichende Anzahl an Alternativen vorhanden sein, um so die Chance zum Finden einer optimalen Lösung zu erhöhen. Durch eine zu hohe Anzahl an Alternativen wird jedoch der Aufwand der

Nutzwertanalyse sehr groß. Nicht umsetzbare Alternativen sollten, unter anderem auch deswegen, bereits im Vorhinein aussortiert werden. Ist nur eine einzige Alternative vorhanden, so wird diese nur mit dem momentanen Zustand (Bestand) verglichen.

### **9.1.2 Definition von Zielen**

Bei der Nutzwertanalyse werden entscheidungsrelevante Ziele definiert, die eine möglichst umfassende Beschreibung aller Wirkungen erlauben.

Nach der Definition von übergeordneten Zielgruppen (Oberzielen) werden die für die Entscheidung relevanten Ziele zum Vergleich der Alternativen definiert. Anhand dieser Ziele werden die verschiedenen Wirkungen der zur Entscheidung vorliegenden Alternativen beschrieben.

Es gibt keine Vorgaben bezüglich der Anzahl der Ziele, diese hängt von den Anwendern und deren Präferenzen ab. Eine größere Anzahl an Zielen erhöht jedoch den Aufwand bei der Bewertung der Alternativen. Zusätzlich ist beim Definieren von Zielen darauf zu achten, dass die Ziele nicht doppelt in unterschiedlichen Oberzielen vorkommen.

### **9.1.3 Zielsystem**

Die definierten Ziele werden in einem Zielsystem mit unterschiedlichen Zielebenen geordnet. Oberziele fassen ähnliche Ziele in Gruppen zusammen (z.B. Umweltwirkungen, Verkehrstechnik, Sicherheit). Das bedeutet, dass ein Oberziel eine Art Ordner ist, in welchem sich Ziele gleicher Charakteristik finden. Betreffend die Oberzielanzahl gibt es keine fixe Vorgabe. Die Anzahl der Ziele pro Oberziel soll, so gut es geht, gleichmäßig verteilt sein, um eine nachfolgende Über- bzw. Untergewichtung der Zielgruppen zu vermeiden.

### **9.1.4 Definition von Kriterien**

Nach der Definition der Ziele und der Organisation im Zielsystem wird für jedes Ziel ein entsprechendes Beurteilungskriterium festgelegt. Diese Beurteilungskriterien können qualitativer Natur in direkter Form einer Punkteskala z.B. von 1 bis 5 sein. Bei manchen Zielen können auch quantitative Kriterien ermittelt werden (z.B. m<sup>2</sup> Flächenverbrauch, Fahrzeit in Minuten, kg an CO<sub>2</sub>-Emissionen usw.). In diesen Fällen werden die ermittelten Größen anhand einer Zielerfüllungsfunktion in dimensionslose Punkte der Punkteskala umgerechnet. Damit werden qualitative und quantitative Kriterien in eine vergleichbare Form gebracht.

### **9.1.5 Gewichten der Ziele**

Nicht alle Ziele besitzen für jeden an der Entscheidung Beteiligten die gleiche Wichtigkeit am Gesamtnutzen. Um diese unterschiedlichen Präferenzen zu berücksichtigen und transparent darzustellen, wird eine Zielgewichtung als normatives Element in der Nutzwertanalyse durchgeführt. Diese Gewichtung der Ziele erfolgt in jeder Zielebene.

Bei der Gewichtung wird jedem Ziel ein prozentualer Anteil zugewiesen, der angibt, wie wichtig das Ziel für die Entscheidungsfindung ist. Die Summe der einzelnen Gewichtungsfaktoren in jedem Oberziel muss 100 % ergeben, die Summe der Gewichtungsfaktoren der Oberziele muss sich ebenfalls zu 100 % ergeben. Ein Gewichten der Ziele ist nicht zwingend notwendig, da die

Nutzwertanalyse auch ungewichtet angewendet werden kann. In diesem Fall werden allen Zielen in jeder Zielebene die gleichen Anteile zugewiesen.

### **9.1.6 Bewerten aller Kriterien der Alternativen**

Bei der Bewertung wird den Kriterien für jede Alternative ein Zielerfüllungsgrad zugeordnet. Dieser beinhaltet, wie gut oder schlecht das Kriterium durch die Alternative erfüllt wird.

In der Vollversion einer Nutzwertanalyse erfolgt die Ermittlung der Zielerfüllungsgrade entsprechend den Ausprägungen der für die Ziele repräsentativen und quantifizierbaren Parameter (m<sup>2</sup>, kg, Minuten). Über Nutzenfunktionen werden diese Größen in dimensionslose Punkte umgerechnet.

In der vorliegenden vereinfachten Version der Nutzwertanalyse werden die Punkte für den Zielerfüllungsgrad direkt vergeben, da für eine erste Abschätzung der Rangfolge von Varianten der Aufwand nicht gerechtfertigt wäre. Für die Bewertung der Kriterien gibt es unterschiedliche Bewertungssysteme. Ein mögliches Bewertungssystem sind Punktwerte von 1 bis 5, wobei 1 „nicht genügend“ und 5 „sehr gut“ bedeutet.

Diese Bewertung in Form einer Punkteskala soll nach rein fachlichen Gesichtspunkten erfolgen und möglichst unabhängig von subjektiven Vorstellungen der Entscheidungsträger sein.

### **9.1.7 Ermitteln der Nutzwerte**

Mit Hilfe der festgelegten Gewichtung und der Zielerfüllungsgrade der Kriterien wird aus jedem Eintrag ein Nutzwert berechnet. Dieser berechnet sich aus der Multiplikation des Gewichtungsfaktors mit dem Zielerfüllungsgrad eines Kriteriums. Sind die Oberziele auch gewichtet, dann wird zusätzlich noch der Gewichtungsfaktor des Oberziels multipliziert.

Diese Multiplikation stellt die Verknüpfung der informativen Elemente (objektive Zielerfüllungsgrade) und der normativen Elemente (subjektive Gewichtungsfaktoren) dar.

Der Nutzwert ist somit höher, je höher die Gewichtung und der Zielerfüllungsgrad eines Kriteriums sind. Je höher ein Nutzwert ist, desto besser ist diese Alternative. Alle Nutzwerte der Kriterien einer Alternative werden aufsummiert und ergeben einen Gesamtnutzwert. Dieser Gesamtnutzwert wird für jede Alternative berechnet und anhand dieser Gesamtnutzwerte können die Alternativen anschließend gereiht werden.

### **9.1.8 Entscheidung einer Alternative**

Die Reihung der Alternativen ist das Ergebnis der Nutzwertanalyse. Anhand dieser gereihten Alternativen ergibt sich eine beste Lösung, welche den größten Gesamtnutzwert aufweist. Dem Entscheidungsträger wird somit eine Alternative nahegelegt, welche die definierten Kriterien anhand der subjektiven Beurteilung des Anwenders am besten erfüllt.

## 9.1.9 Vor- und Nachteile der Nutzwertanalyse

### Vorteile:

- Qualitative und quantitative Kriterien können für den Vergleich der Alternativen verwendet werden
- Die Gewichtung kann von mehreren Personen durchgeführt werden
- Die Analyse ist vergleichsweise einfach durchzuführen
- Nichtmonetäre Einflussgrößen können berücksichtigt werden
- Alternativen sind direkt vergleichbar
- Die Herleitung des Gesamtnutzwertes als Entscheidungsgrundlage ist transparent und nachvollziehbar

### Nachteile:

- Vergleichsweise hoher Arbeits- und Zeitaufwand bei quantitativer Ermittlung der Zielerfüllungsgrade
- Subjektivität bei der Gewichtung
- Die finanziellen Aspekte sind in einem nachfolgenden Schritt in Form einer Kostenwirksamkeitsanalyse weiter zu berücksichtigen.

## 9.2 Anwendung der Nutzwertanalyse für die Verbindungsstraße

### 9.2.1 Aufstellen der Analyse

Die Nutzwertanalyse wurde vom Büro PLANUM in tabellarischer Form erstellt. Bei der Eingabe bzw. der Änderung von Werten wird der Nutzwert sofort aktualisiert, wodurch eine Gewichtung der Gemeinde interaktiv gestaltet werden kann.

Innerhalb dieser Machbarkeitsstudie werden zwei verschiedene Varianten gegenübergestellt. Die erste Variante beinhaltet den IST-Zustand, der die aktuelle verkehrliche Situation im Untersuchungsgebiet ohne Umsetzung der Verbindungsstraße beschreibt. Die zweite Variante umfasst die Realisierung der Verbindungsstraße und die Auswirkungen, die durch den Bau daraus entstehen.

Insgesamt wurden 10 detaillierte Ziele aufgestellt, anhand welcher die Alternativen miteinander verglichen werden. Diese Ziele wurden den drei Oberzielen Verkehr, Umsetzung und Umwelt zugeordnet. Nachdem das Zielsystem festgelegt wurde, wurde für jedes Ziel ein entsprechendes Beurteilungskriterium festgelegt. Die nachfolgende Tabelle 9 zeigt die Oberziele und die Beurteilungskriterien für die Analyse:

Tabelle 9: Oberziele und Kriterien der Nutzwertanalyse

Oberziel	Kriterium	Erklärung
<b>V e r k e h r</b>	1.1 Verkehrsentlastung Zentrum	Es wird angenommen, dass durch die neue Verbindungsstraße ein Teil des aus und nach Richtung Westen gerichteten Verkehrs aus dem Zentrum verlagert werden kann.
	1.2 Verkehrssicherheit	Die Verlagerung von Verkehr aus dem Zentrum erhöht die Verkehrssicherheit im Zentrum, ein neuer Knotenpunkt wiederum schafft auch bei richtlinienkonformer Ausführung neue Konfliktpunkte (Einbiegen, Abbiegen usw.).
	1.3 Erschließung Gewerbegebiete	Für die Gewerbegebiete zwischen Zentrum und Friedhof ergibt sich durch die neue Spange eine Verbesserung der Erreichbarkeit.
<b>U m s e t z u n g</b>	2.1 Grundstückverfügbarkeit	Für die geplante Verbindungsspange muss erst die Verfügbarkeit der erforderlichen Grundstücke gesichert werden. Da für eine Gemeindespange der Nachweis übergeordneter, gemeinschaftlicher Interessen schwierig ist, ist die Verfügbarkeit keineswegs gesichert.
	2.2 Anrainerakzeptanz	Aus objektiver Sicht kann angenommen werden, dass die Akzeptanz für neue Straßeninfrastruktur in diesem Planungsgebiet eher gering ist.
	2.3 Straßenerhaltung	Auch ohne Berücksichtigung der Kosten ist die Anlage neuer Straßen eine dauerhafte Belastung bezüglich der Straßenerhaltung. Neue Straßenabschnitte und Knoten erfordern organisatorischen Mehraufwand.
<b>U m w e l t</b>	3.1 Lärmimmissionen sensibler Bereiche	Durch die Verlagerung von Verkehr aus dem Zentrumsbereich werden die Lärmimmissionen vor allem im Zentrum geringfügig verringert. Die Entlastung liegt jedoch unter der Merkmalsgrenze von -3dB.
	3.2 Emissionen Luftschadstoffe	Die neue Verbindungsspange generiert zusätzliche Kfz-Fahrleistung, die wiederum höhere Luftschadstoffemissionen verursacht.
	3.3 Neubelastung Wasserhaushalt	Durch die neue Verbindungsspange wird ein derzeit unberührtes Gebiet beeinflusst. Die natürlichen Abflussverhältnisse und die Wasserqualität werden deutlich negativ beeinflusst.
	3.4 Flächenverbrauch	Für die geplante Verbindungsspange wird auf einem Abschnitt von etwa 500m Länge mit einer Breite von rund 15m bisher landwirtschaftlich genutzter Raum zum Großteil versiegelt.

### 9.2.2 Ergebnisse

Die fachliche Bewertung der Kriterien wurde vom Büro PLANUM durchgeführt. Dabei wurde den Kriterien jeder Alternative der entsprechende Zielerfüllungsgrad zugeordnet. Die Zuordnung der Zielerfüllungsgrade wurde mittels Punktwerten von 1 bis 5 umgesetzt, wobei 1 „nicht genügend“ und 5 „sehr gut“ bedeutet.

Die Gewichtung der Oberziele und der Kriterien wurde zum einen vom Büro PLANUM und zum anderen von den politischen Vertretern der Gemeinde Passail vorgenommen, wobei drei Parteien unabhängig voneinander ihre Gewichtungen abgegeben haben.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse der Nutzwertanalyse anhand unterschiedlicher Gewichtungen. Bei den Gewichtungen von PLANUM, der FPÖ und der SPÖ weisen die ermittelten Nutzwerte der beiden Alternativen doch deutliche Differenzen auf, bei der Gewichtung, die von der ÖVP durchgeführt wurde, sind liegen Ergebnisse der beiden Alternativen näher zusammen. Die ermittelten Nutzwerte ergeben im Vergleich immer die gleiche zu priorisierende Alternative, dass der IST-Zustand ohne Umsetzung der Verbindungsstraße bei der Berücksichtigung der dokumentierten Kriterien die bessere Alternative ist.

Fachbereich	G <sub>FB</sub>	Kriterium	G <sub>K</sub>	Gewicht G <sub>FB</sub> *G <sub>K</sub>	Variante 1 Ohne Verbindungsstraße		Variante 2 Mit Verbindungsstraße	
					Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte	Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte
<b>1 VERKEHR</b>	40	1.1 Verkehrsentlastung Zentrum	30	0.120	2	0.240	4	0.480
		1.2 Verkehrssicherheit	40	0.160	3	0.480	4	0.640
		1.3 Erschließung Gewerbegebiete	30	0.120	2	0.240	4	0.480
		<b>100</b>	<b>0.400</b>	<b>7</b>	<b>0.96</b>	<b>12</b>	<b>1.60</b>	
<b>2 UMSETZUNG</b>	20	2.1 Grundstückverfügbarkeit	30	0.060	5	0.300	1	0.060
		2.2 Anrainerakzeptanz	50	0.100	5	0.500	2	0.200
		2.3 Straßenerhaltung	20	0.040	4	0.160	2	0.080
		<b>100</b>	<b>0.200</b>	<b>14</b>	<b>0.96</b>	<b>5</b>	<b>0.34</b>	
<b>3 UMWELT</b>	40	3.1 Lärmimmissionen sensibler Bereiche	25	0.100	3	0.300	3	0.300
		3.2 Emissionen Luftschadstoffe	25	0.100	3	0.300	2	0.200
		3.3 Neubelastung Wasserhaushalt	25	0.100	5	0.500	2	0.200
		3.4 Flächenverbrauch	25	0.100	5	0.500	1	0.100
		<b>100</b>	<b>0.4</b>	<b>16</b>	<b>1.60</b>	<b>8</b>	<b>0.80</b>	
<b>Summe 100.0</b>					<b>Gesamtnutzwerte</b>		<b>3.52</b>	<b>2.74</b>
							<b>MAX</b>	

Abbildung 9.1: Ergebnis der Nutzwertanalyse mit Gewichtung PLANUM

Auch wenn die Gesamtbeurteilungen der 3 politischen Fraktionen zur gleichen Priorisierung führen, zeigen sich bei der Gewichtung der Fachbereich Verkehr, Umsetzung und Umwelt sehr verschiedene Prioritäten.

Die Vertreter der FPÖ geben dem Fachbereich „Umwelt“ mit 60% das höchste Gewicht, Verkehr mit 30% und Umsetzung mit 10% sind deutlich geringer gewichtet.

Fachbereich	G <sub>FB</sub>	Kriterium	G <sub>K</sub>	Gewicht G <sub>FB</sub> *G <sub>K</sub>	Variante 1 Ohne Verbindungsstraße		Variante 2 Mit Verbindungsstraße		
					Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte	Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte	
<b>1 VERKEHR</b>	30	1.1	Verkehrsentlastung Zentrum	20	0.060	2	0.120	4	0.240
		1.2	Verkehrssicherheit	30	0.090	3	0.270	4	0.360
		1.3	Erschließung Gewerbegebiete	50	0.150	2	0.300	4	0.600
		<b>100</b>	<b>0.300</b>	<b>7</b>	<b>0.69</b>	<b>12</b>	<b>1.20</b>		
<b>2 UMSETZUNG</b>	10	2.1	Grundstückverfügbarkeit	10	0.010	5	0.050	1	0.010
		2.2	Anrainerakzeptanz	10	0.010	5	0.050	2	0.020
		2.3	Straßenerhaltung	80	0.080	4	0.320	2	0.160
		<b>100</b>	<b>0.100</b>	<b>14</b>	<b>0.42</b>	<b>5</b>	<b>0.19</b>		
<b>3 UMWELT</b>	60	3.1	Lärmimmissionen sensibler Bereiche	10	0.060	3	0.180	3	0.180
		3.2	Emissionen Luftschadstoffe	10	0.060	3	0.180	2	0.120
		3.3	Neubelastung Wasserhaushalt	10	0.060	5	0.300	2	0.120
		3.4	Flächenverbrauch	70	0.420	5	2.100	1	0.420
		<b>100</b>	<b>0.6</b>	<b>16</b>	<b>2.76</b>	<b>8</b>	<b>0.84</b>		
<b>Summe 100.0</b>					<b>Gesamtnutzwerte</b>		<b>3.87</b>	<b>2.23</b>	
							<b>MAX</b>		

Abbildung 9.2: Ergebnis der Nutzwertanalyse mit Gewichtung FPÖ

Bei den Vertretern der ÖVP wird der Fachbereich „Verkehr“ mit 50% am höchsten gewichtet. Der Bereich „Umwelt“ mit 30% und „Umsetzung“ mit 20% werden etwas weniger wichtig beurteilt.

Fachbereich	G <sub>FB</sub>	Kriterium	G <sub>K</sub>	Gewicht G <sub>FB</sub> *G <sub>K</sub>	Variante 1 Ohne Verbindungsstraße		Variante 2 Mit Verbindungsstraße		
					Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte	Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte	
<b>1 VERKEHR</b>	50	1.1	Verkehrsentlastung Zentrum	20	0.100	2	0.200	4	0.400
		1.2	Verkehrssicherheit	10	0.050	3	0.150	4	0.200
		1.3	Erschließung Gewerbegebiete	70	0.350	2	0.700	4	1.400
		<b>100</b>	<b>0.500</b>	<b>7</b>	<b>1.05</b>	<b>12</b>	<b>2.00</b>		
<b>2 UMSETZUNG</b>	20	2.1	Grundstückverfügbarkeit	30	0.060	5	0.300	1	0.060
		2.2	Anrainerakzeptanz	40	0.080	5	0.400	2	0.160
		2.3	Straßenerhaltung	30	0.060	4	0.240	2	0.120
		<b>100</b>	<b>0.200</b>	<b>14</b>	<b>0.94</b>	<b>5</b>	<b>0.34</b>		
<b>3 UMWELT</b>	30	3.1	Lärmimmissionen sensibler Bereiche	25	0.075	3	0.225	3	0.225
		3.2	Emissionen Luftschadstoffe	25	0.075	3	0.225	2	0.150
		3.3	Neubelastung Wasserhaushalt	25	0.075	5	0.375	2	0.150
		3.4	Flächenverbrauch	25	0.075	5	0.375	1	0.075
		<b>100</b>	<b>0.3</b>	<b>16</b>	<b>1.20</b>	<b>8</b>	<b>0.60</b>		
<b>Summe 100.0</b>					<b>Gesamtnutzwerte</b>		<b>3.19</b>	<b>2.94</b>	
							<b>MAX</b>		

Abbildung 9.3: Ergebnis der Nutzwertanalyse mit Gewichtung ÖVP

Die Vertreter der SPÖ gewichten den Fachbereich „Umsetzung“ mit 45% am höchsten, „Umwelt“ mit 30% und „Verkehr“ mit 25% werden annähernd gleich, aber geringer als der Bereich „Umsetzung“ gewichtet.

Fachbereich	G <sub>FB</sub>	Kriterium	G <sub>K</sub>	Gewicht G <sub>FB</sub> *G <sub>K</sub>	Variante 1 Ohne Verbindungsstraße		Variante 2 Mit Verbindungsstraße	
					Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte	Zielerfüllungs- grad 1-5	Nutzwerte
<b>1 VERKEHR</b>	25	1.1 Verkehrsentlastung Zentrum	25	0.063	2	0.125	4	0.250
		1.2 Verkehrssicherheit	25	0.063	3	0.188	4	0.250
		1.3 Erschließung Gewerbegebiete	50	0.125	2	0.250	4	0.500
		<b>100</b>	<b>0.250</b>	<b>7</b>	<b>0.56</b>	<b>12</b>	<b>1.00</b>	
<b>2 UMSETZUNG</b>	45	2.1 Grundstückverfügbarkeit	50	0.225	5	1.125	1	0.225
		2.2 Anrainerakzeptanz	30	0.135	5	0.675	2	0.270
		2.3 Straßenerhaltung	20	0.090	4	0.360	2	0.180
		<b>100</b>	<b>0.450</b>	<b>14</b>	<b>2.16</b>	<b>5</b>	<b>0.68</b>	
<b>3 UMWELT</b>	30	3.1 Lärmimmissionen sensibler Bereiche	20	0.060	3	0.180	3	0.180
		3.2 Emissionen Luftschadstoffe	20	0.060	3	0.180	2	0.120
		3.3 Neubelastung Wasserhaushalt	20	0.060	5	0.300	2	0.120
		3.4 Flächenverbrauch	40	0.120	5	0.600	1	0.120
		<b>100</b>	<b>0.3</b>	<b>16</b>	<b>1.26</b>	<b>8</b>	<b>0.54</b>	
<b>Summe 100.0</b>					<b>Gesamtnutzwerte</b>		<b>3.98</b>	<b>2.22</b>
							<b>MAX</b>	

Abbildung 9.4: Ergebnis der Nutzwertanalyse mit Gewichtung SPÖ

---

**PLANUM**



FALLAST TISCHLER & PARTNER GMBH

**T** +43 (0) 316 39 33 08  
**E** [office@planum.eu](mailto:office@planum.eu)  
**W** [www.planum.eu](http://www.planum.eu)

Firmensitz  
Wasiangasse 14  
8010 Graz, Österreich

weitere Standorte  
Karfreitstraße 16  
9020 Klagenfurt/Wörthersee, Österreich  
Erlachplatz 10  
1100 Wien, Österreich

