Bebauungspläne „Denkmal an der Freiheit, Teil A und Teil B“ in Penzberg
Verkehrsuntersuchung

Bebauungspläne „Denkmal an der Freiheit, Teil A und Teil B“ in Penzberg

Verkehrsuntersuchung

im Auftrag von Architekten JOCHER • STECHL, Wasserburg a. Inn

Februar 2015

Bearbeiter: Harald Spath, Dipl.-Geogr.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe - Augsburg
Grillparzerstraße 12a
81675 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
E-Mail muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Beschreibung des Vorhabens	5
3	Heutige verkehrliche Situation	8
3.1	Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße	8
3.2	Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945	10
4	Verkehrsprognose Prognose-Nullfall 2030	12
5	Verkehrsaufkommen der Bebauungspläne Denkmal an der Freiheit, Teil A und Teil B	13
6	Planfall 2030	17
6.1	Verkehrsmengen	17
6.1.1	Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße	17
6.1.2	Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945	19
7	Qualität des Verkehrsablaufs	21
7.1	Bestand 2015	22
7.2	Planfall 2030	24
8	Bewertung der Verkehrssituation	25
9	Quellenverzeichnis	26
ANHANG		27

Abbildungen

Abbildung 1	Bebauungsplan „Denkmal an der Freiheit, Teil A“	6
Abbildung 2	Bebauungsplan „Denkmal an der Freiheit, Teil B“	7
Abbildung 3	Verkehrsmengen Bestand Bichler Straße / Karlstraße	9
Abbildung 4	Verkehrsmengen Bestand Bichler Straße / Straße des 28. April 1945	11
Abbildung 5	Verteilung Neuverkehr Bichler Straße / Karlstraße	15
Abbildung 6	Verteilung Neuverkehr Bichler Straße / Straße des 28. April 1945	16
Abbildung 7	Verkehrsmengen Planfall 2030 Bichler Straße / Karlstraße	18
Abbildung 8	Verkehrsmengen Planfall 2030 Bichler Straße / Straße des 28. April 1945	20

Tabellen

Tabelle 1	Bebauungsplan Verkehrsmengenvergleich 2011 zu 2015 Bichler Straße / Karlstraße	10
Tabelle 2	Verkehrsmengenvergleich 2011 zu 2015 Bichler Straße / Straße des 28. April 1945	12
Tabelle 3	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs	21
Tabelle 4	Übersicht zulässige mittlere Wartezeiten	22

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Penzberg möchte an der Straße des 28. April 1945 östlich des REWE-Marktes Wohnbebauung mit insgesamt ca. 110 Wohnungen errichten.

Hierzu werden derzeit 2 Bebauungspläne (Denkmal an der Freiheit, Teil A und Teil B) aufgestellt.

Die gewünschte Verkehrsuntersuchung soll die verkehrlichen Auswirkungen auf die beiden Knotenpunkte Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 und Bichler Straße / Karlstraße aufzeigen und ggf. Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssituation aufzeigen.

2 Beschreibung des Vorhabens

Die Bebauungspläne Denkmal an der Freiheit, Teil A und Teil B beziehen sich auf den östlichen Teil des ehemaligen Sportgeländes an der Straße des 28. April 1945, dessen westlicher Teil bereits durch einen REWE-Markt bebaut wurde.

Die Stellplätze sowohl für die Einwohner (in Gänze) als auch für die Besucher (nur wenige an der Oberfläche) werden in 2 Tiefgaragen untergebracht, die jeweils über die Straße des 28. April 1945 erschlossen werden.

Über diese erfolgt auch auf kurzem Wege die Anbindung an das übergeordnete Straßennetz am Knotenpunkt mit der Bichler Straße.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Lage der beiden Bebauungspläne und ihre städtebauliche Struktur.

Abbildung 1 Bebauungsplan „Denkmal an der Freiheit, Teil A“

Abbildung 2 Bebauungsplan „Denkmal an der Freiheit, Teil B“

3 Heutige verkehrliche Situation

Nachdem sich durch die Ansiedelung des REWE-Marktes die Verkehrssituation gegenüber der letzten Erhebung im April 2011 verändert hat, wurde am Donnerstag, den 05.02.2015 eine Verkehrszählung an den beiden Knotenpunkten Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 und Bichler Straße / Karlstraße durchgeführt. Erhoben wurden die einzelnen Verkehrsströme getrennt nach den üblichen Fahrzeugarten in 3 Zeitbereichen: 6.00 – 9.00 Uhr, 11.00 – 13.00 Uhr und 16.00 – 19.00 Uhr. Die Erhebungsergebnisse wurden nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen auf die werktäglichen 24-Stunden-Werte hochgerechnet.

3.1 Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße

Danach weist die Bichler Straße südlich des Knotenpunktes mit der Karlstraße eine Verkehrsbelastung von ca. 11.400 Kfz/24h auf, nördlich des Knotenpunktes von ca. 8.250 Kfz/24h. Die Karlstraße hat westlich des Knotenpunktes eine Verkehrsmenge von knapp 5.800 Kfz/24h und ist damit die deutlich am schwächsten belastete Straße in diesem Bereich.

Abbildung 3 zeigt für den Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße die 24-Stunden-Werte und die Werte für die beiden Verkehrsspitzenstunden für alle Verkehrsströme. Deutlich wird weiterhin, dass die Nord-Süd Beziehung in der Bichler Straße mit knapp 7.000 Kfz/24h weiterhin wesentlich stärker ausgeprägt ist als die Beziehung Karlstraße – Bichler Straße Süd mit ca. 4.500 Kfz/24h, jeweils beide Richtungen. Die Beziehung Bichler Straße Nord – Karlstraße hat sich zwar seit 2011 verdoppelt, ist aber mit 1.300 Kfz/24 immer noch absolut untergeordnet.

Die Verkehrsspitzenstunden liegen zwischen 07.15 Uhr und 08.15 Uhr sowie 16.45 Uhr bis 17.45 Uhr.

Die stärkst belastete Spitzenstunde ist die am Nachmittag mit 1.185 Kfz/h gegenüber 935 Kfz/h morgens. Deutlich erkennbar ist morgens der aus Süden stadteinwärts gerichtete Verkehr, während abends der stadtauswärts gerichtete Verkehr im Vordergrund steht, insbesondere aus der Bichler Straße Nord.

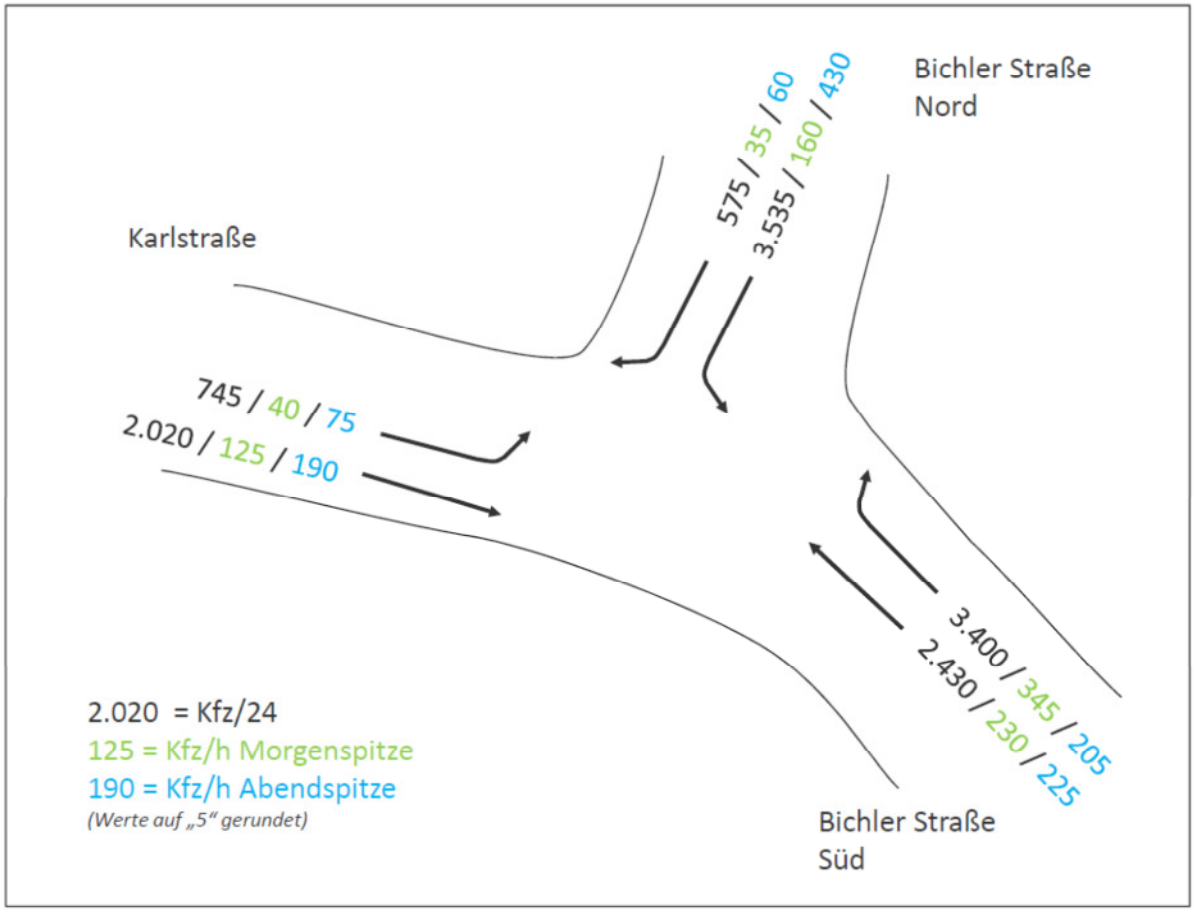


Abbildung 3 Verkehrsmengen Bestand Bichler Straße / Karlstraße

Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrsentwicklung am Knotenpunkt im Vergleich der beiden Erhebungen April 2011 und Februar 2015.

	Kfz/24h			Kfz/h morgens			Kfz/h abends		
	2011	2015	Δ in %	2011	2015	Δ in %	2011	2015	Δ in %
Bichler Straße Süd									
Rechtsabbieger	2.960	3.400	+15	350	345	-1	190	205	+8
Geradeausverkehr	1.570	2.430	+55	160	230	+44	160	230	+41
Bichler Straße Nord									
Rechtsabbieger	220	570	+160	10	35	+250	20	60	+200
Linksabbieger	3.260	3.530	+8	200	160	-20	410	430	+5
Karlstraße									
Geradeausverkehr	2.240	2.020	-10	120	125	+4	240	190	-21
Linksabbieger	450	750	+67	10	40	+300	60	75	+25
						+15			+15
Summe	10.700	12.700	+9	850	935	+10	1.080	1.190	+10

Tabelle 1 Verkehrsmengenvergleich 2011 zu 2015 Bichler Straße / Karlstraße

Danach hat der Verkehr sowohl insgesamt als auch in den beiden Spitzenstunden um ca. 10% zugenommen. Innerhalb der einzelnen Ströme gibt es deutliche Unterschiede in der Entwicklung. Die stärkste absolute Zunahme weist der Verkehr aus der südlichen Bichler Straße zur Karlstraße auf. Prozentual am stärksten zugenommen hat die Relation Karlstraße – Bichler Straße Nord.

3.2 Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

Am Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 zeigt sich weiterhin die Bedeutung der Bichler Straße als quasi „Tangente“ im Penzberger Osten. Sie führt quasi den Nord-Süd gerichteten Verkehr zwischen der Bahnhofstraße und der Stadtgrenze bzw. den Einzelhandels- und Gewerbeflächen an der südlichen Bichler Straße unter „Umgehung“ des Stadtzentrums.

Die Bichler Straße ist nördlich der Einmündung der Straße des 28. April 1945 mit ca. 6.500 Kfz/24h um ca. 1.900 Kfz/24h weniger belastet als südlich davon. Das liegt daran, dass der Verkehr aus der Straße des 28. April 1945 wesentlich stärker nach Süden gerichtet ist als nach Norden. Dies hat sich seit 2011 deutlich verstärkt.

Insgesamt weist die Straße des 28. April 1945 eine Verkehrsbelastung von knapp 3.350 Kfz/24h auf, davon fast 80% nach / aus Süden orientiert.

Abbildung 4 zeigt für den Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 die 24-Stunden- sowie die Spitzenstunden-Werte für alle Verkehrsströme.

Die Verkehrsspitzenstunden in den 3 erhobenen Zeitbereichen liegen ebenfalls zwischen 07.15 Uhr und 08.15 Uhr sowie 16.45 bis 17.45 Uhr.

Die stärkst belastete Spitzenstunde ist die am Nachmittag mit 720 Kfz/h gegenüber 590 Kfz/h morgens. Deutlich erkennbar ist morgens der aus Süden stadteinwärts gerichtete Verkehr, während abends der stadtauswärts gerichtete Verkehr im Vordergrund steht, insbesondere aus der Bichler Straße Nord.

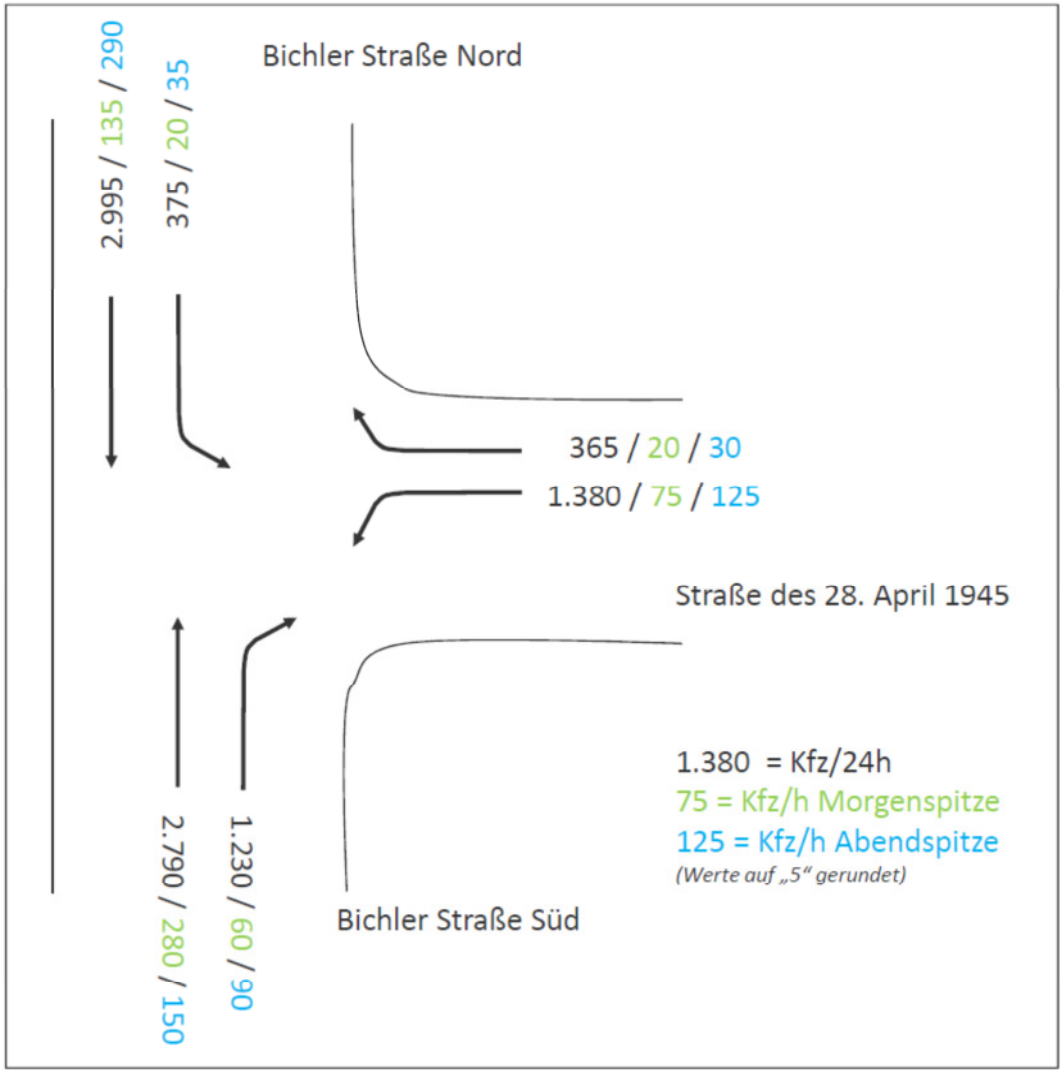


Abbildung 4 Verkehrsmengen Bestand Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrsentwicklung am Knotenpunkt im Vergleich der beiden Erhebungen April 2011 und Februar 2015.

		Kfz/24h		Kfz/h morgens			Kfz/h abends		
	2011	2015	Δ in %	2011	2015	Δ in %	2011	2015	Δ in %
Bichler Straße Süd									
Rechtsabbieger	530	1.230	+132	30	60	+100	50	90	+80
Geradeausverkehr	2.880	2.790	-3	330	280	-15	200	150	-25
Bichler Straße Nord									
Geradeausverkehr	2.820	3.000	+6	150	135	-10	360	290	-19
Linksabbieger	150	380	+153	10	20	+100	10	35	+250
Straße des 28. April									
Rechtsabbieger	130	370	+185	20	20	+0	10	30	+200
Linksabbieger	660	1.380	+109	60	75	+25	70	130	+86
						+15			+15
Summe	7.170	9.150	+28	600	590	-2	700	725	+4

Tabelle 2 Verkehrsmengenvergleich 2011 zu 2015 Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

Danach hat der Verkehr zwar pro Tag mit +28% deutlich zugenommen, in den Spitzenstunden ist er jedoch nahezu unverändert zu 2011.

Dies liegt im Wesentlichen darin begründet, dass der Nord-Süd-Verkehr in der Bichler Straße im Wesentlich im Tageswert konstant geblieben ist, während er in den Spitzenstunden sogar deutlich zurückgegangen ist.

Erkennbar ist die Wirkung des REWE-Marktes mit Zunahme aller Abbiegeströme.

4 Verkehrsprognose Prognose-Nullfall 2030

Der Betrachtungszeitraum für Vorhaben der Bauleitplanung liegt derzeit beim Jahr 2030, auch wenn sie vorher realisiert sein sollten. Die verkehrlichen Auswirkungen sind für das Prognosejahr 2030 darzustellen.

Hierzu ist zunächst eine allgemeine Verkehrszunahme anzunehmen, die sich im Wesentlichen aus der angenommenen Einwohnerentwicklung Penzbergs und aus Prognosen zur Kfz-Entwicklung speist.

Das Bayerische Statistische Landesamt geht in seiner Einwohnerprognose für bayerische Kommunen mit mehr als 5.000 Einwohnern von einem Einwohnerzuwachs in Penzberg von 2015 bis 31.12.2029 von 1% aus. Prognosen zum Kfz-Verkehr wie die Shell-Prognose gehen bis 2025 durch unterschiedliche Entwicklungen bei Kfz-Zulassungen und Verkehrsleistung von unverändertem Verkehr aus.

Somit wird für den Prognose-Nullfall 2030 von einem Verkehrszuwachs von 1% bis zum Jahr 2030 ausgegangen. Auf eine eigene Darstellung der Verkehrsbelastungen der einzelnen Verkehrsströme an den beiden Knotenpunkten wird auf Grund der marginalen Veränderungen verzichtet. Selbstverständlich wird die allgemeine Steigerung im Planfall berücksichtigt.

5 Verkehrsaufkommen der Bebauungspläne Denkmal an der Freiheit, Teil A und Teil B

Das künftige Verkehrsaufkommen des Planungsvorhabens setzt sich aus dem Einwohner-, dem Besucher- und dem Lieferverkehr (Güter- und Warenverkehr) zusammen.

Die Berechnung des Neuverkehrsaufkommens erfolgt mit „Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung (Verfahren Dr. Bosserhoff) mit folgenden Annahmen:

Einwohnerverkehr

- 110 Wohnungen mit 2,5 Personen pro WE = 275 Bewohner
- Wege pro Person und Tag: 3,4
- MIV-Anteil: 70% (Obergrenze Dr. Bosserhoff)
- Anteil mobiler Personen pro Tag: 91%
- Anteil standortbezogener Wege: 85%

Besucherverkehr

- Anzahl Besucher: 10% der Einwohner = 28 Besucher/Tag
- Besucherwege pro Tag: 2,0
- MIV-Anteil: 70% (analog Einwohner)
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,5 Personen/Pkw

Lieferverkehr

- 0,05 Fahrten pro Einwohner

Hieraus ergeben sich insgesamt ca. 550 Kfz/24h. Die Berechnung ist im Anhang beigefügt.

Gemäß der einschlägigen Ganglinien ist in der morgendlichen Spitzenstunde mit einem Quellverkehr von 41 Kfz/h und mit einem Zielverkehr von 5 Kfz/h zu rechnen (Quellverkehr: 15% und Zielverkehr: 2%)

In der abendlichen Spitzenstunde ist von einem Quellverkehr von 14 Kfz/h und von einem Zielverkehr von 32 Kfz/h auszugehen (Quellverkehr: 6% und Zielverkehr: 14%).

Die Verkehrsverteilung erfolgt an Hand der Verteilung vor der Realisierung des REWE-Marktes, somit auf Grundlage der Verkehrserhebung von 2011, da davon auszugehen ist, dass das damalige Verkehrsaufkommen der Straße des 28. April 1945 im Wesentlichen durch die vorhandene Wohnbebauung verursacht war.

Die folgenden Abbildungen zeigen die angenommene Verkehrsverteilung des Neuverkehrs für den Tagesverkehr und die beiden Spitzenstunden für die beiden betroffenen Knotenpunkte

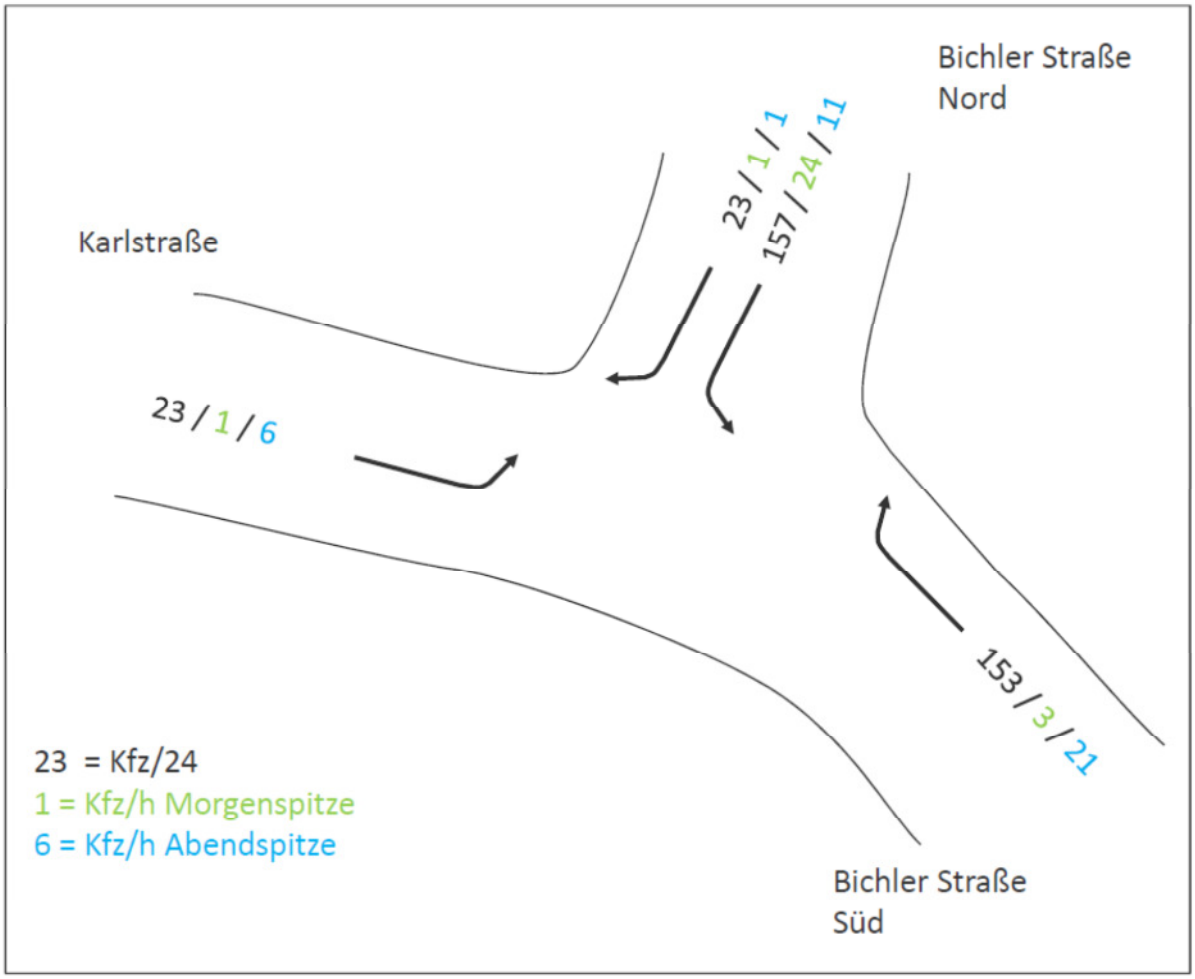


Abbildung 5 Verteilung Neuverkehr Bichler Straße / Karlstraße

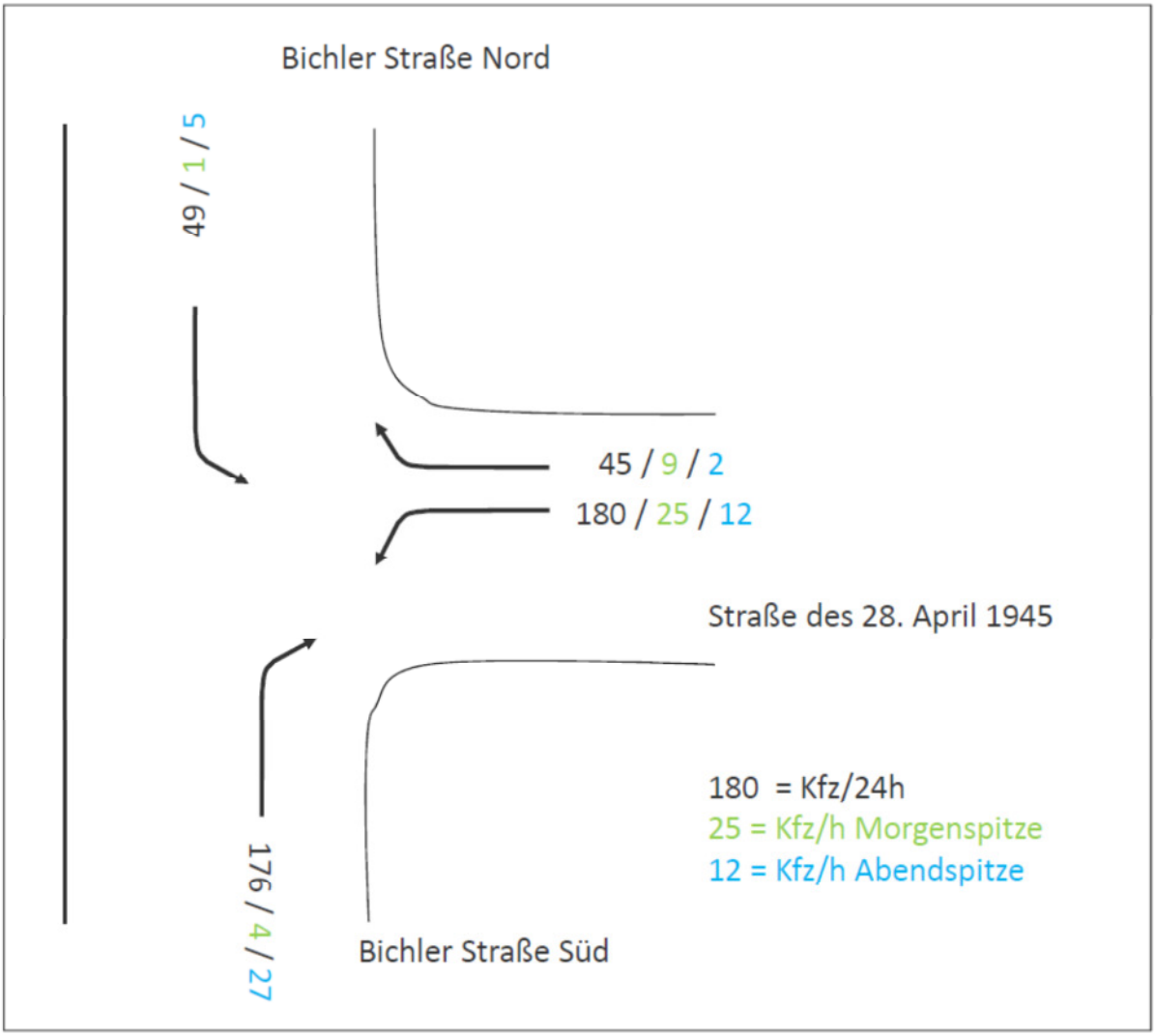


Abbildung 6 Verteilung Neuverkehr Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

6 Planfall 2030

Der Planfall 2030 besteht aus dem erhobenen Bestandsverkehr, pauschal erhöht um 1% und dem Neuverkehr des Planungsvorhabens. Hieraus ergeben sich dann die neuen Knotenpunktbelastungen.

6.1 Verkehrsmengen

6.1.1 Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße

Die Abbildung 7 zeigt die Verkehrsmengen im Planfall 2030 für die Tageswerte und die beiden Verkehrsspitzenstunden.

Der Knotenpunkt wird im Planfall 2030 in 24 Stunden um ca. 480 Kfz oder 4% mehr belastet (auf dann 13.180 Kfz/24h) als im Bestand im Februar 2015 mit 12.700 Kfz/24h. Aufaddiert sind hier sämtliche Knotenpunktströme.

Morgens ist der Knotenpunkt damit im Prognosefall 2030 um ca. 40 Kfz/h oder 4% höher belastet als derzeit (935 Kfz/h), in der Abendspitze mit 1.240 Kfz/h um ebenfalls 4% oder ca. 50 Kfz/h mehr als derzeit mit 1.185 Kfz/h.

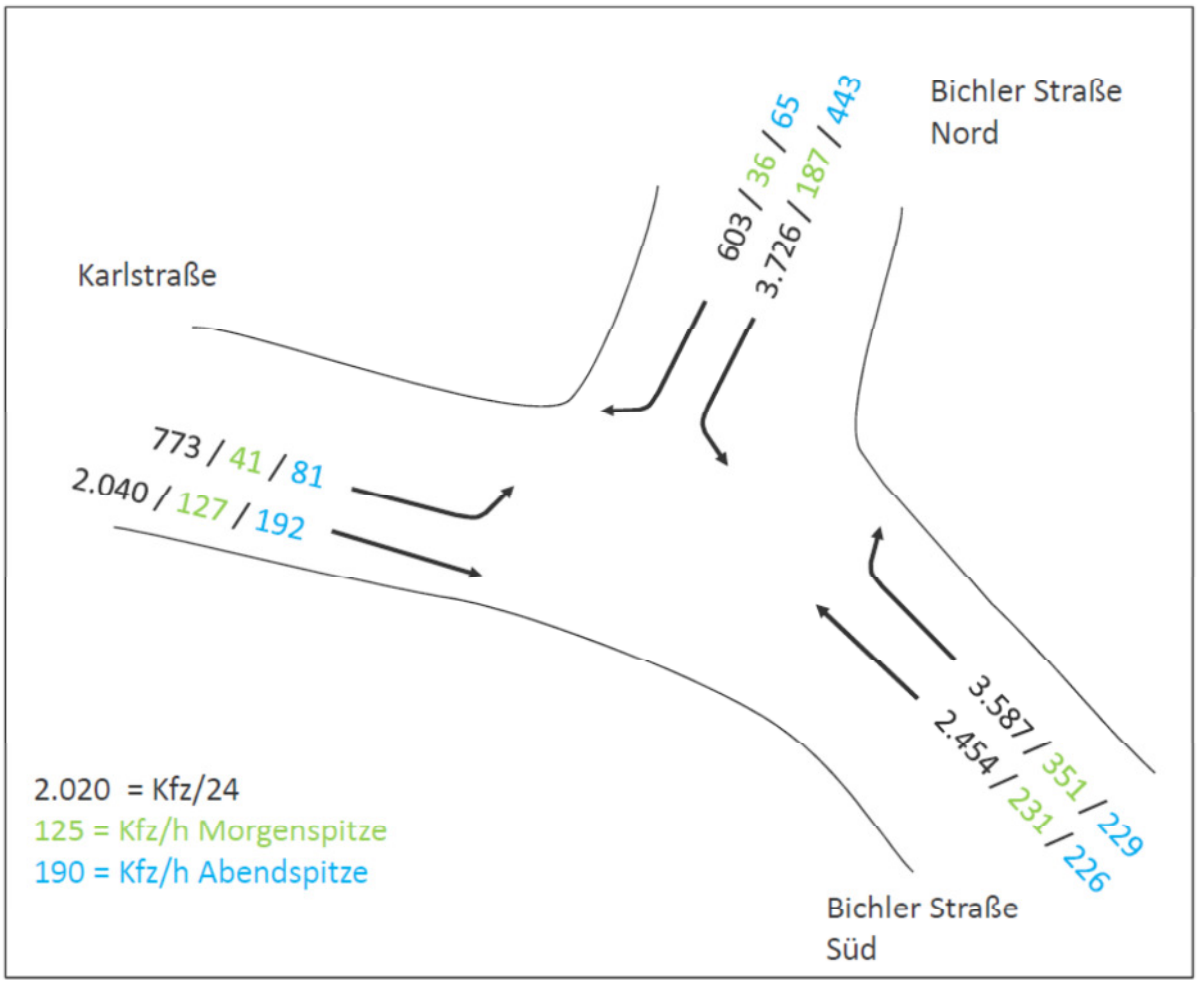


Abbildung 7 Verkehrsmengen Planfall 2030 Bichler Straße / Karlstraße

6.1.2 Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

Die Abbildung 8 zeigt die Verkehrsmengen im Planfall 2030 für die Tageswerte und die beiden Verkehrsspitzenstunden.

Der Knotenpunkt wird im Planfall 2030 in 24 Stunden mit knapp 9.700 Kfz/24h um ca. 550 Kfz oder 6% mehr belastet als im Bestand im April 2011 (knapp 9.150 Kfz/24h).

In der Morgenspitze ist der Knotenpunkt um ca. 50 Kfz/h oder 8% höher belastet als derzeit (590 Kfz/h, im Planfall 640 Kfz/h), in der Abendspitze mit 770 Kfz/h um 7% mehr als derzeit mit 720 Kfz/h.

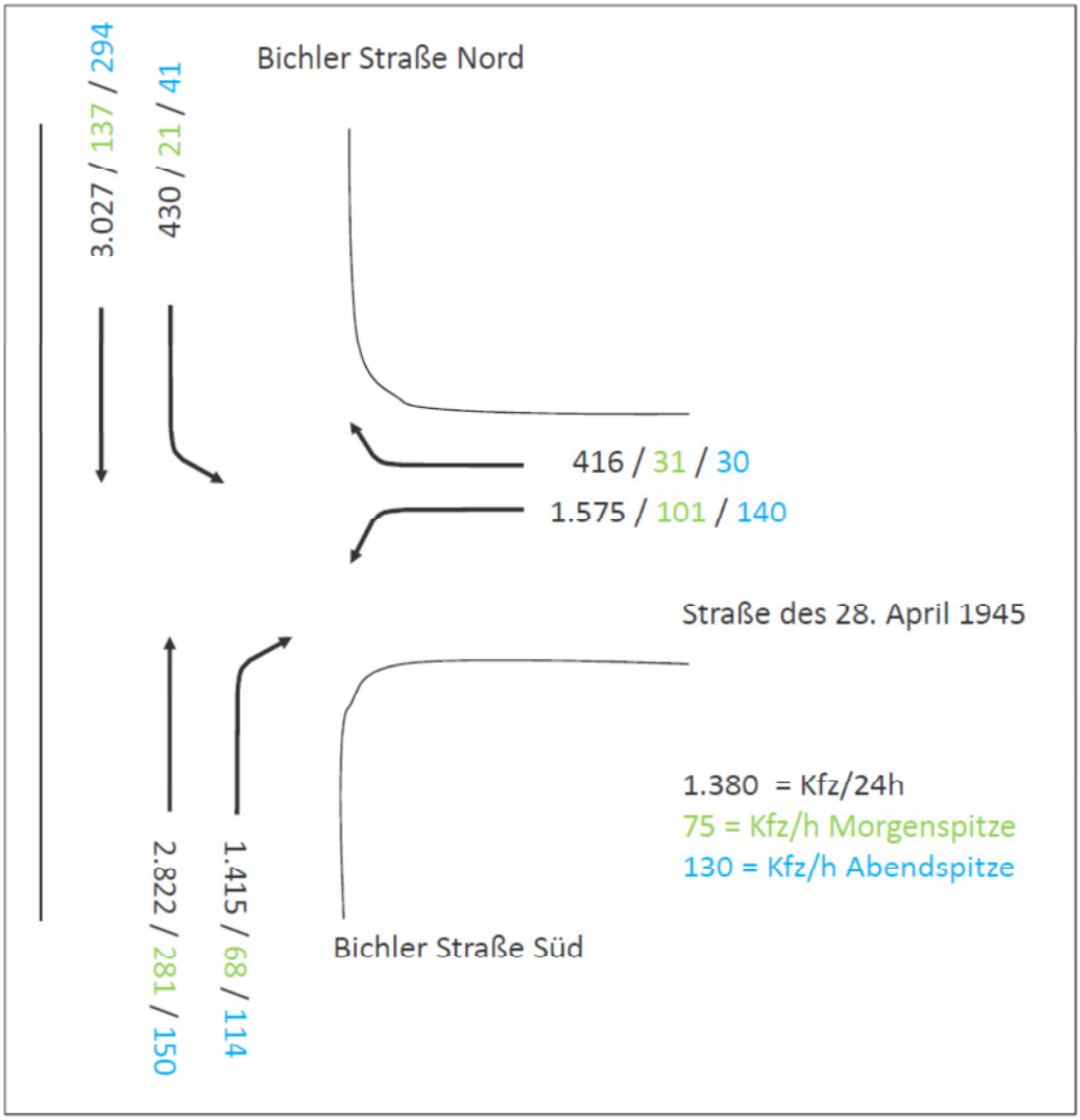


Abbildung 8 Verkehrsmengen Planfall 2030 Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

7 Qualität des Verkehrsablaufs

Die Qualität des Verkehrsablaufs wird durch Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem Verfahren im Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen (HBS) bestimmt.

Für beide Knotenpunkte erfolgen die Berechnungen für die Morgen- und Abendspitzenstunde.

Die vorhandene bzw. zu erwartende Verkehrsqualität wird in sechs möglichen Qualitätsstufen ausgedrückt. Für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte werden diese Stufen gemäß HBS wie folgt definiert (vgl. Tabelle 3):

Ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs	**Stufe A**	Die Verkehrsteilnehmer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Sie besitzen die gewünschte Bewegungsfreiheit in dem Umfang, wie sie auf der Verkehrsanlage zugelassen ist. Der Verkehrsfluss ist frei.
	Stufe B	Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber nur einer geringe Beeinträchtigung des Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
	Stufe C	Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist stabil.
	Stufe D	Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
	Stufe E	Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.
	Stufe F	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet.

Tabelle 3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Neben der allgemeinen Beschreibung der Qualitätsstufen ist in Tabelle 4 eine Übersicht mit den zulässigen mittleren Wartezeiten für die einzelnen Qualitätsstufen dargestellt.

Zulässige mittlere Wartezeit an…		signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten
Ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs	**Stufe A**	≤ 20 s	≤ 10 s
	Stufe B	≤ 35 s	≤ 20 s
	Stufe C	≤ 50 s	≤ 30 s
	Stufe D	≤ 70 s	≤ 45 s
	Stufe E	≤ 100 s	
	Stufe F		

Tabelle 4 Übersicht zulässige mittlere Wartezeiten

Als Regel gilt, dass von der Amtlichen Straßenbauverwaltung Verkehrsverhältnisse bis einschließlich der Qualitätsstufe D bei Vorhaben der Bauleitplanung als noch akzeptabel angesehen werden.

7.1 Bestand 2015

Die Verkehrssituation am Erhebungstag war trotz der gegenüber 2011 erhöhten Verkehrsmengen unproblematisch. Lediglich am Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße konnten in der Abendspitze in der Zufahrt Bichler Straße (Linksabbieger) mehrmals 6-10 wartende Fahrzeuge beobachtet werden. Dieser „Stau“ wurde aber jeweils in der Regel sofort wieder abgebaut, insbesondere dadurch dass am Knoten Bichler Straße / Karlstraße auf Grund der LSA-Schaltung am Knoten mit der Bahnhofstraße immer wieder große Zeitlücken auftreten, die der Ausfahrt dienlich sind.

Alle anderen Ströme, auch am Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 waren durchgehend ohne Rückstaus.

Während der Morgenspitze ist der Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße insgesamt völlig unkritisch.

Diese Beobachtungsergebnisse spiegeln sich auch weitgehend in den Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS wider.

Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

So weisen am Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 in der Morgenspitze alle Ströme die Qualitätsstufe A auf. In der Abendspitze gilt dies ebenfalls, mit Ausnahme des Linksabbiegers aus der Straße des 28. April 1945 in Richtung Süden, der die Stufe B aufweist.

Die mit Errichtung des REWE-Marktes durchgeführte Verbreiterung der Straße des 28. April 1945, die nun bei der Ausfahrt ein paralleles Aufstellen der Links- und Rechtsausbieger in die Bichler Straße Süd und Nord ermöglicht, hat sich positiv ausgewirkt.

Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang beigefügt.

Bichler Straße / Karlstraße

Am Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße wird in der Morgenspitze für alle Ströme die Qualitätsstufe A nachgewiesen. In der Abendspitze ergibt sich rechnerisch für den Linksabbieger aus der nördlichen Bichler Straße zur südlichen Bichler Straße die Qualitätsstufe E. Dies bedeutet gemäß Definition im HBS, dass sich Staus bilden, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen.

Nach Verkehrsbeobachtung trifft dies aber wie bereits erwähnt in dieser Form nicht zu, sondern eher die Beschreibung aus der Qualitätsstufe C, nach der spürbare Wartezeiten auftreten und es zur Bildung von Stau kommt, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Der Unterschied zwischen Wahrnehmung und Beobachtung bzw. durchgeführter Rückstauerfassung lässt sich mit dem Berechnungsverfahren des HBS erklären. Dieses geht von einem gleichmäßigen Verkehrszufluss bei allen Verkehrsströmen aus. Durch diesen permanenten Verkehrsfluss ergeben sich rechnerisch durchschnittliche Zeiten, in denen Fahrzeuge in einen übergeordneten Strom einbiegen können. Am Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße ist ein derartiger stetiger Verkehrsfluss lediglich aus der nördlichen Bichler Straße in Wirklichkeit gegeben, aber nicht in der Zufahrt Karlstraße und der Zufahrt Bichler Straße Süd. Dort erfolgt nämlich ausgehend von der Lichtsignalanlage an der Kreuzung mit der Bahnhofstraße ein sog. gepulkter Zufluss. Dies bedeutet, dass die Fahrzeuge dicht aufeinander folgen und dann dafür entsprechend große Zeitlücken entstehen, in denen Fahrzeuge aus der Bichler Straße ausbiegen können. Da nach Augenschein v.a.

Verkehre längs der Staatsstraße hier auftreten, da kaum Abbieger aus der Bahnhofstraße in die Karlstraße beobachtet werden konnten, entstehen entsprechend lange Lücken.

Aus der südlichen Bichler Straße entstehen ähnliche Zeitlücken, dann wenn Fußgänger an der Fußgängerschutzanlage die Bichler Straße queren und entsprechend den Kfz-Verkehr anhalten.

Die heutige Situation ist daher so zu bewerten, dass keinerlei Maßnahmen zu ergreifen sind.

Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang dokumentiert.

7.2 Planfall 2030

Bichler Straße / Straße des 28. April 1945

Im Planfall 2030 weisen trotz der um 8% (morgens) bzw. 7% (abends) höheren Verkehrsmengen am Knotenpunkt Bichler Straße / Straße des 28. April 1945 in der Morgenspitze weiterhin alle Ströme die Qualitätsstufe A auf, mit nur leicht erhöhten Wartezeiten. Auch in der Abendspitze gibt es keine signifikanten Änderungen zu erwarten, es bleibt weiterhin bei den Qualitätsstufen A, mit Ausnahme des Linksabbiegers aus der Straße des 28. April 1945 in Richtung Süden, der weiterhin die Stufe B aufweist.

Bichler Straße / Karlstraße

Am Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße erreichen im Planfall 2030 (jeweils Verkehrszunahme um 4% in beiden Spitzenstunden) in der Morgenspitze die Linksausbieger aus der Bichler Straße Nord nun die Qualitätsstufe B (statt A im Bestand). Für alle anderen Ströme wird weiterhin die Qualitätsstufe A nachgewiesen.

In der Abendspitze ergeben sich die gleichen Qualitätsstufen wie im Bestand: E für den Linksausbieger aus der Bichler Straße Nord, A weiterhin für alle anderen Ströme.

Aus den in Kap. 7.1 genannten Gründen muss auch dieses Ergebnis an Hand der Rahmenbedingungen vor Ort relativiert werden.

Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang dokumentiert.

8 Bewertung der Verkehrssituation

Die derzeitige Verkehrssituation ist am Knotenpunkt Bichlerstraße / Straße des 28. April 1945 völlig unkritisch. Sie wird auch im Planfall unkritisch bleiben, eine Ausfahrt in die Bichler Straße wird weiterhin problemlos möglich sein, so dass keine Verkehrsverdrängungen in andere Straßen (z. B. An der Freiheit – Henlestraße) zu erwarten sind.

Der Knotenpunkt Bichler Straße / Karlstraße stellt sich mit Ausnahme von 2 Stunden ebenfalls unproblematisch dar. Es liegt eine durchgehend sehr gute Qualität der Verkehrsabwicklung vor. Gemäß den HBS-Qualitätsstufen wird nahezu überall die Stufe A erreicht. Nur etwa zwischen 16.00 und 18.00 Uhr treten in der nördlichen Bichler Straße im Zulauf zur Karlstraße „Rückstaus“ über maximal 6 -10 Kfz auf, die sich immer wieder schnell auflösen, da durch die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Karlstraße / Bahnhofstraße und einer vergleichsweisen geringen Belastung der Karlstraße stets derart große Lücken im Fahrzeugstrom auftreten, so dass nach kurzer Zeit die aufgestauten Fahrzeuge nacheinander ausfahren können. Im Planfall mit der zusätzlichen Wohnbebauung der beiden Bebauungspläne werden sich an der derzeitigen Verkehrsqualität keine grundlegenden Veränderungen ergeben.

Die mit dem Planungsvorhaben zu erwartende Verkehrssituation erfordert somit an sich keine Maßnahmen zur Ertüchtigung des Knotenpunktes Bichler Straße / Karlstraße. Die Verkehre werden weiterhin qualitativ hochwertig abwickelbar sein, mit den genannten Einschränkungen in einem Zeitbereich von maximal 2 Stunden.

Sollte in der Stadt Penzberg dennoch das Ziel verfolgt werden, auch in diesem nachmittäglichen Zeitbereich die Verkehrsqualität zu verbessern, wäre die Einrichtung einer Lichtsignalanlage denkbar.

9 Quellenverzeichnis

[1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS).
Köln, 2001.

[2] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen:
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung,
Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben
der Bauleitplanung.
Wiesbaden, 2000.

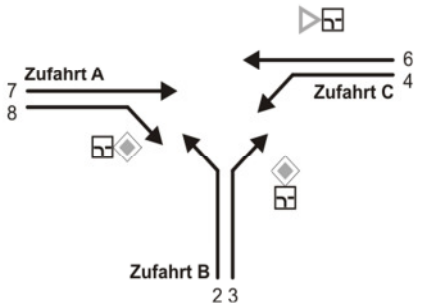
ANHANG

Verkehrserzeugung B-Pläne Denkmal an der Freiheit, Teile A und B

	Flächen	Beschäftigten-/Anwohnerverkehr								
	BGF m2	Beschäftigte bzw. Anwohner bzw. Bürostellplätze	m² BGF bzw. VKF/ Beschäftigte	Anteil mobiler bzw. arbeitender Personen	Anzahl Wege/ Beschäftigtem und Tag	Anteil standortbezogener Wege	Summe Wege/Tag	MIV-Anteil	PKW-Besetzungs-grad	Summe PKW-Fahrten/ Tag
Wohnen		275		0,91	3,40	0,85	723	0,70	1,00	506
Summe	**0**						**723**			**506**

	Besucherverkehr							Güterverkehr		Gesamtverkehr	
	Anzahl Besucher	Anzahl Wege/ Kunde und Tag	Kundenwege bzw. Besucher pro Tag	MIV-Anteil	PKW-Besetzungs-grad	Kundenwege mit Kfz/ Tag	Summe MIV Kunden-/ Besch.-Wege/Tag	Lkw-Fahrten/ 100m²BGF bzw. Beschäftigtem	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag	gerundet
Wohnen	28	2,00	55	0,70	1,50	26	532	0,05	14	546	550
Summe											**550**

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt:		*Bichler Straße / Karlstraße*
Verkehrsdaten:	Datum: Uhrzeit:	*Bestand Morgenspitze*
Lage:		*innerorts*
Verkehrsregelung:	Zufahrt C:	*Z 205 - Vorfahrt beachten*
Knotenverkehrsstärke:		*935* Fz/h

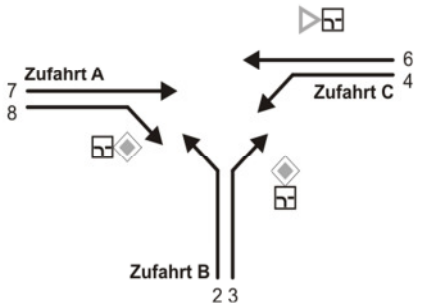
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PR,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität C_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
7 (2)	39	574	709	709	0,06	0,945	5,4	A
8 (1)	126	0	1800	1800	0,07	1,000	0,0	A
2 (1)	229	0	1800	1800	0,13	1,000	0,0	A
3 (1)	345	0	1800	1800	0,19	1,000	0,0	A
4 (3)	161	394	566	535	0,30	-	9,6	A
6 (2)	35	229	724	724	0,05	-	5,2	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PR} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
7	39	709	0,06	670	5,4	A			
8	126	1800	0,07	1674	0,0	A			
2	229	1800	0,13	1571	0,0	A			
3	345	1800	0,19	1455	0,0	A			
4 + 6	196	651	0,30	455	7,9	A			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt:		*Bichler Straße / Karlstraße*
Verkehrsdaten:	Datum: Uhrzeit:	*Bestand Abendspitze*
Lage:		*innerorts*
Verkehrsregelung:	Zufahrt C:	*Z 205 - Vorfahrt beachten*
Knotenverkehrsstärke:		*1184* Fz/h

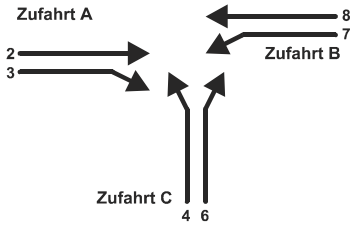
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PR,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität C_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
7 (2)	74	430	838	838	0,09	0,912	4,7	A
8 (1)	190	0	1800	1800	0,11	1,000	0,0	A
2 (1)	224	0	1800	1800	0,12	1,000	0,0	A
3 (1)	206	0	1800	1800	0,11	1,000	0,0	A
4 (3)	428	488	501	457	0,94	-	81,4	E
6 (2)	62	224	729	729	0,09	-	5,4	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PR} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	Ns [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
7	74	838	0,09	764	4,7	A			
8	190	1800	0,11	1610	0,0	A			
2	224	1800	0,12	1576	0,0	A			
3	206	1800	0,11	1594	0,0	A			
4 + 6	490	523	0,94	33	73,6	E			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: *Bichler Straße / Straße des 28. April 1945*

Verkehrsdaten: Datum:
Uhrzeit: *Bestand Morgenspitze*

Lage: *innerorts*

Verkehrsregelung: Zufahrt C: *Z 205 - Vorfahrt beachten*

Knotenverkehrsstärke: *594* Fz/h

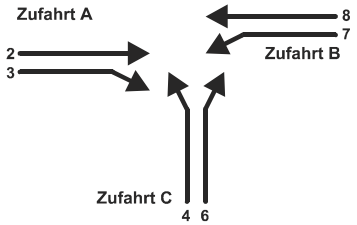
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0* oder p_0** [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
2 (1)	278	0	1800	1800	0,15	1,000	0,0	A
3 (1)	63	0	1800	1800	0,04	1,000	0,0	A
4 (3)	75	466	516	466	0,16	-	9,2	A
6 (2)	22	310	652	652	0,03	-	5,7	A
7 (2)	20	341	930	930	0,02	0,903	4,0	A
8 (1)	136	0	1800	1800	0,08	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	341	1800	0,19	1459	0,0	A			
4	75	466	0,16	391	9,2	A			
6	22	652	0,03	630	5,7	A			
7 + 8	156	1607	0,10	1451	2,5	A			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: *Bichler Straße / Straße des 28. April 1945*

Verkehrsdaten: Datum:
Uhrzeit: *Bestand Abendspitze*

Lage: *innerorts*

Verkehrsregelung: Zufahrt C: *Z 205 - Vorfahrt beachten*

Knotenverkehrsstärke: *717* Fz/h

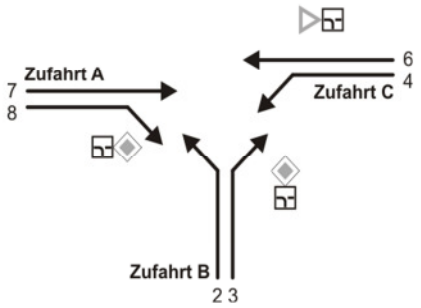
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0* oder p_0** [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
2 (1)	149	0	1800	1800	0,08	1,000	0,0	A
3 (1)	86	0	1800	1800	0,05	1,000	0,0	A
4 (3)	127	519	481	387	0,33	-	13,8	B
6 (2)	28	192	759	759	0,04	-	4,9	A
7 (2)	36	235	1053	1053	0,03	0,804	3,5	A
8 (1)	291	0	1800	1800	0,16	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	235	1800	0,13	1565	0,0	A			
4	127	387	0,33	260	13,8	B			
6	28	759	0,04	731	4,9	A			
7 + 8	327	1670	0,20	1343	2,7	A			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt:		*Bichler Straße / Karlstraße*
Verkehrsdaten:	Datum: Uhrzeit:	*Planfall 2030 Morgenspitze*
Lage:		*innerorts*
Verkehrsregelung:	Zufahrt C:	*Z 205 - Vorfahrt beachten*
Knotenverkehrsstärke:		*973* Fz/h

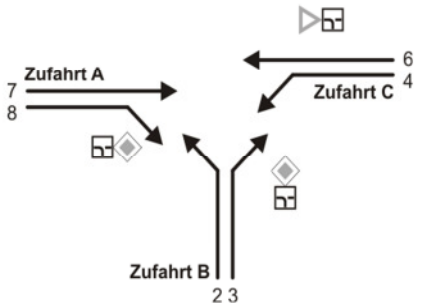
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PR,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität C_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
7 (2)	41	582	702	702	0,06	0,942	5,4	A
8 (1)	127	0	1800	1800	0,07	1,000	0,0	A
2 (1)	231	0	1800	1800	0,13	1,000	0,0	A
3 (1)	351	0	1800	1800	0,19	1,000	0,0	A
4 (3)	187	399	563	530	0,35	-	10,5	B
6 (2)	36	231	722	722	0,05	-	5,2	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PR} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	Ns [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
7	41	702	0,06	661	5,4	A			
8	127	1800	0,07	1673	0,0	A			
2	231	1800	0,13	1569	0,0	A			
3	351	1800	0,19	1449	0,0	A			
4 + 6	223	632	0,35	409	8,8	A			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt:		*Bichler Straße / Karlstraße*
Verkehrsdaten:	Datum: Uhrzeit:	*Planfall 2030 Abendspitze*
Lage:		*innerorts*
Verkehrsregelung:	Zufahrt C:	*Z 205 - Vorfahrt beachten*
Knotenverkehrsstärke:		*1236* Fz/h

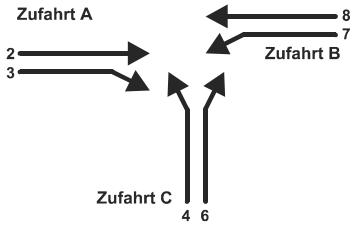
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PR,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität C_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
7 (2)	81	455	814	814	0,10	0,900	4,9	A
8 (1)	192	0	1800	1800	0,11	1,000	0,0	A
2 (1)	226	0	1800	1800	0,13	1,000	0,0	A
3 (1)	229	0	1800	1800	0,13	1,000	0,0	A
4 (3)	443	499	494	445	1,00	-	132,3	E
6 (2)	65	226	727	727	0,09	-	5,4	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PR} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	Ns [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
7	81	814	0,10	733	4,9	A			
8	192	1800	0,11	1608	0,0	A			
2	226	1800	0,13	1574	0,0	A			
3	229	1800	0,13	1571	0,0	A			
4 + 6	508	510	1,00	2	122,9	E			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt:		*Bichler Straße / Straße des 28. April 1945*
Verkehrsdaten:	Datum: Uhrzeit:	*Planfall 2030 Morgenspitze*
Lage:		*innerorts*
Verkehrsregelung:	Zufahrt C:	*Z 205 - Vorfahrt beachten*
Knotenverkehrsstärke:		*639* Fz/h

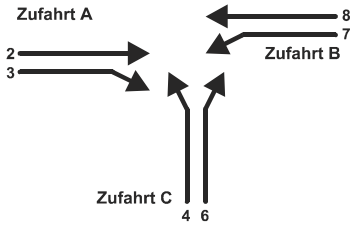
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs-grad g_i [-]	Wahrscheinlich-keit rückstau-freier Zustand p_0, p_0* oder p_0** [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
2 (1)	281	0	1800	1800	0,16	1,000	0,0	A
3 (1)	68	0	1800	1800	0,04	1,000	0,0	A
4 (3)	101	473	511	460	0,22	-	10,0	B
6 (2)	31	315	648	648	0,05	-	5,8	A
7 (2)	21	349	922	922	0,02	0,901	4,0	A
8 (1)	137	0	1800	1800	0,08	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs-grad g [-]	Kapazitäts-reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	349	1800	0,19	1451	0,0	A			
4	101	460	0,22	359	10,0	B			
6	31	648	0,05	617	5,8	A			
7 + 8	158	1598	0,10	1440	2,5	A			

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt:		*Bichler Straße / Straße des 28. April 1945*
Verkehrsdaten:	Datum: Uhrzeit:	*Planfall 2030 abends*
Lage:		*innerorts*
Verkehrsregelung:	Zufahrt C:	*Z 205 - Vorfahrt beachten*
Knotenverkehrsstärke:		*769* Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-]	Wahrscheinlichkeit rückstaufreier Zustand p_0, p_0* oder p_0** [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
2 (1)	150	0	1800	1800	0,08	1,000	0,0	A
3 (1)	114	0	1800	1800	0,06	1,000	0,0	A
4 (3)	140	542	467	372	0,38	-	15,5	B
6 (2)	30	207	745	745	0,04	-	5,0	A
7 (2)	41	264	1018	1018	0,04	0,796	3,7	A
8 (1)	294	0	1800	1800	0,16	1,000	0,0	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g [-]	Kapazitätsreserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV	Stauraumbemessung S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
2 + 3	264	1800	0,15	1536	0,0	A			
4	140	372	0,38	232	15,5	B			
6	30	745	0,04	715	5,0	A			
7 + 8	335	1645	0,20	1310	2,7	A			