

STADT WAIBLINGEN

BEBAUUNGSPLAN
„ENTWICKLUNGSZENTRUM -
GE BRÜCKLESÄCKER IV“

(STIHL AG - ERWEITERUNG WERK 2)

**VERKEHRSUNTERSUCHUNG
2012**
ANPASSUNG BEBAUUNGSPLÄNE

Stand der Untersuchung 06.12.2012
„Erbachhofstraße für Anliegerverkehr offen“



**MÖRGENTHALER
INGENIEURE**

PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH
BERATENDE INGENIEURE VBI

ANDREAS STIHL AG & Co. KG.
Andreas-Stihl-Straße 4
71336 Waiblingen

Auftraggeber: ANDREAS STIHL AG & Co. KG.
Andreas-Stihl-Straße 4
71336 Waiblingen

Projekt: Bebauungsplan
„Entwicklungszentrum -
GE Brücklesäcker IV“
(STIHL AG - ERWEITERUNG WERK 2)

Verkehrsuntersuchung 2012
ANPASSUNG BEBAUUNGSPLÄNE

Öhringen, 06.12.2012



Volker Mörgenthaler
Dr.-Ing., Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINFÜHRUNG	5
2.	GRUNDLAGEN	5
2.1	Lage im Straßennetz, Erschließung	5
2.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	7
2.2.1	Verkehrsaufkommen 2012 Knoten	7
2.2.2	Verkehrsaufkommen 2015/2020	13
3.	PLANFALL: SPERRUNG ERBACHHOF FÜR DURCHGANGSVERKEHR	18
4.	NACHWEIS DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT	20
4.1	Allgemeines	20
4.2	Knoten „Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße“	21
4.2.1	Prognose 2015	21
4.2.2	Prognose 2020	22
5.	ZUSAMMENFASSUNG	23
6.	LITERATUR	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Waiblingen-Neustadt, Straßennetz mit Plangebiet (Karte genordet)	6
Abbildung 2:	Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße (Karte genordet) ..	6
Abbildung 3:	Plangebiet (Masterplan) „Entwicklungszentrum - GE Brücklesäcker IV“ ..	7
Abbildung 4:	Erhebungsstellen, Zählung am 09.10.12.....	8
Abbildung 5:	Ganglinie Neustadter Hauptstraße (Kfz/h), Zählung am 09.10.12	9
Abbildung 6:	Ganglinie Andreas-Stihl-Straße (Kfz/h), Zählung am 09.10.12.....	9
Abbildung 7:	Analyse – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 13:45-14:45)	10
Abbildung 8:	Analyse – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 16:15-17:15)	10
Abbildung 9:	Querschnitt Erbachhof 10.10.2012 (Kfz/h: 0:00-24:00)	11
Abbildung 10:	Prognose 2015 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 13:45-14:45) ...	14
Abbildung 11:	Prognose 2020 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 13:45-14:45) ...	15
Abbildung 12:	Prognose 2015 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 16:15-17:15) ...	16
Abbildung 13:	Prognose 2020 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 16:15-17:15) ...	17
Abbildung 14:	Verkehrsbelastungen: Differenz vor/nach Sperrung Erbachhof für Durchgangsverkehr – Analysenetz 2008/2009	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Definition der Qualitätsstufen nach HBS /8/	20
------------	---	----

Anlagenverzeichnis

Leistungsnachweis Knoten „Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße“ – Prognose 2015 und 2020

Der Untersuchungsbericht darf nicht auszugsweise weitergegeben werden. Eine vollständige Weitergabe bedarf der Genehmigung des Auftraggebers oder des Verfassers.

1. EINFÜHRUNG

Die Stadt Waiblingen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Brücklesäcker - Erweiterung Ost“ und „Entwicklungszentrum – GE Brücklesäcker IV“. Das Plangebiet liegt im Osten von Waiblingen-Neustadt und wird hauptsächlich über die Andreas-Stihl-Straße erschlossen. Nebenerschließungsstraßen sind der Schärisweg und die Straße über den Erbachhof.

Aufgrund der Stellungnahmen der Öffentlichkeit zum Bebauungsplanverfahren, muss die Verkehrslärmbelastung (Auftragnehmer TÜV) untersucht werden und die Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Entwicklungszentrum – GE Brücklesäcker IV“ aktualisiert werden. U. a. werden genaue Informationen zum zeitlichen Verkehrsaufkommen über die Neustadter Straße, Andreas-Stihl-Straße Straße und Erbachhofstraße erwartet.

Die Verkehrsuntersuchung ergänzt die vorliegende Untersuchung vom 21.06.12 /1/ mit aktuellen Verkehrserhebungen. Mit der Verkehrsuntersuchung soll geklärt werden, ob die Erschließung über die Andreas-Stihl-Straße zur Neustadter Hauptstraße (K1909) möglich ist. Untersucht werden die Verkehrszustände in den Prognosejahren 2015 und 2020 (Planungshorizont VEP Waiblingen /2/). Ein weiteres Kapitel geht auf den Kfz-Verkehr beim Erbachhof ein. Untersucht wird der Lösungsansatz, die Erbachhofstraße nur für Anliegerverkehr offen zu halten und den „übrigen“ Kfz-Verkehr zu sperren.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Lage im Straßennetz, Erschließung

Das Straßennetz und das Plangebiet in Waiblingen Neustadt zeigt die Abbildung 1. Das Plangebiet liegt zwischen Andreas-Stihl-Straße und Schärisweg. Die wichtigste Erschließungsstraße ist die Andreas-Stihl-Straße. Die Hauptzufahrt zum Entwicklungszentrum ist „rechtwinklig“ an die Andreas-Stihl-Straße angeschlossen, die Zufahrt zum Anlieferhof des geplanten Logistikcenters liegt direkt an der Andreas-Stihl-Straße, der Parkplatz am östlichen Ende der Andreas-Stihl-Straße. Den bestehenden Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße zeigt die Abbildung 2. Den Masterplan des Plangebiets mit der geplanten Erweiterung des Entwicklungszentrums, dem geplanten Neubau des Logistikcenters und Teile des Parkplatzes zeigt die Abbildung 3.

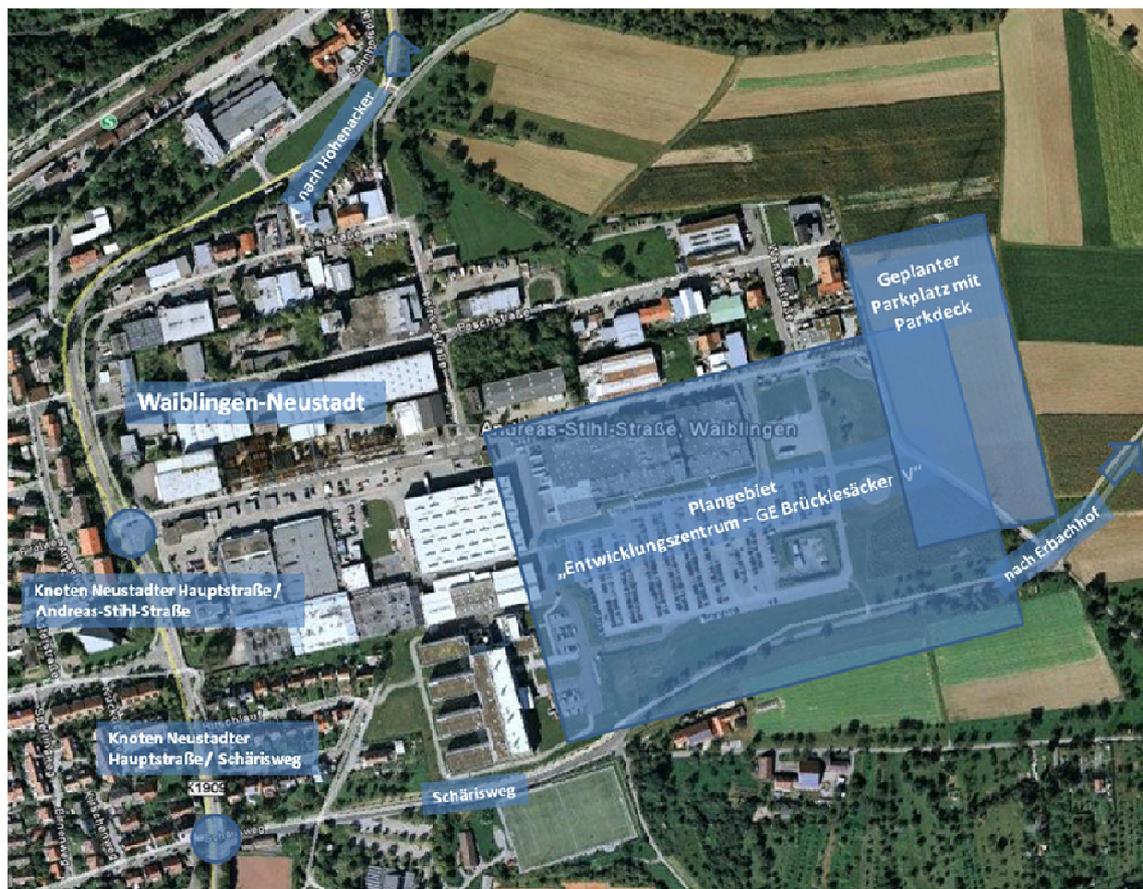


Abbildung 1: Waiblingen-Neustadt, Straßennetz mit Plangebiet (Karte genordet)

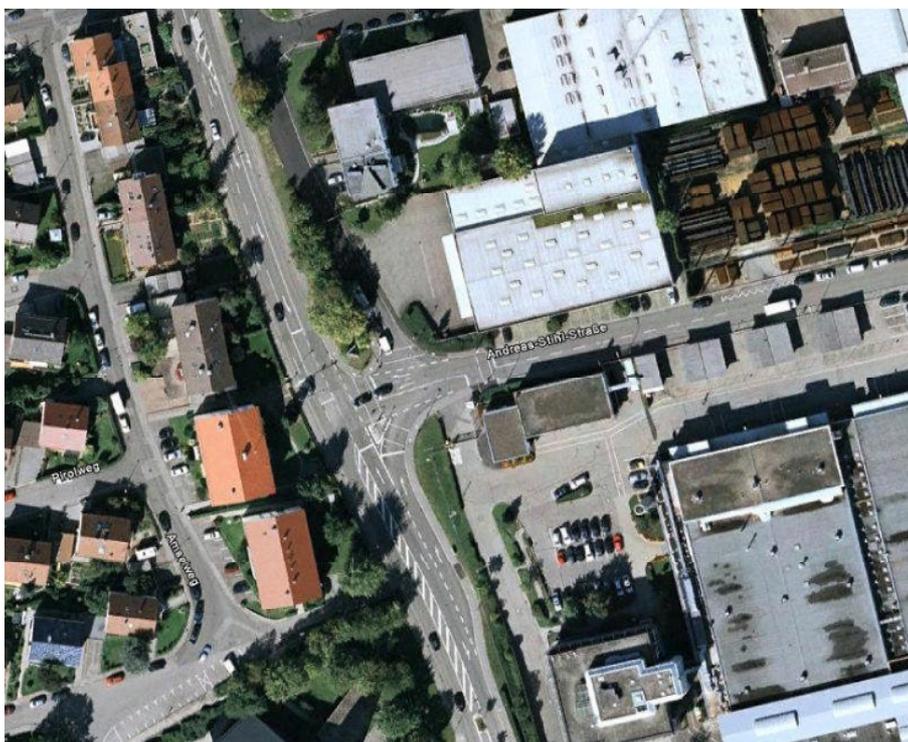


Abbildung 2: Knoten Neustädter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße (Karte genordet)

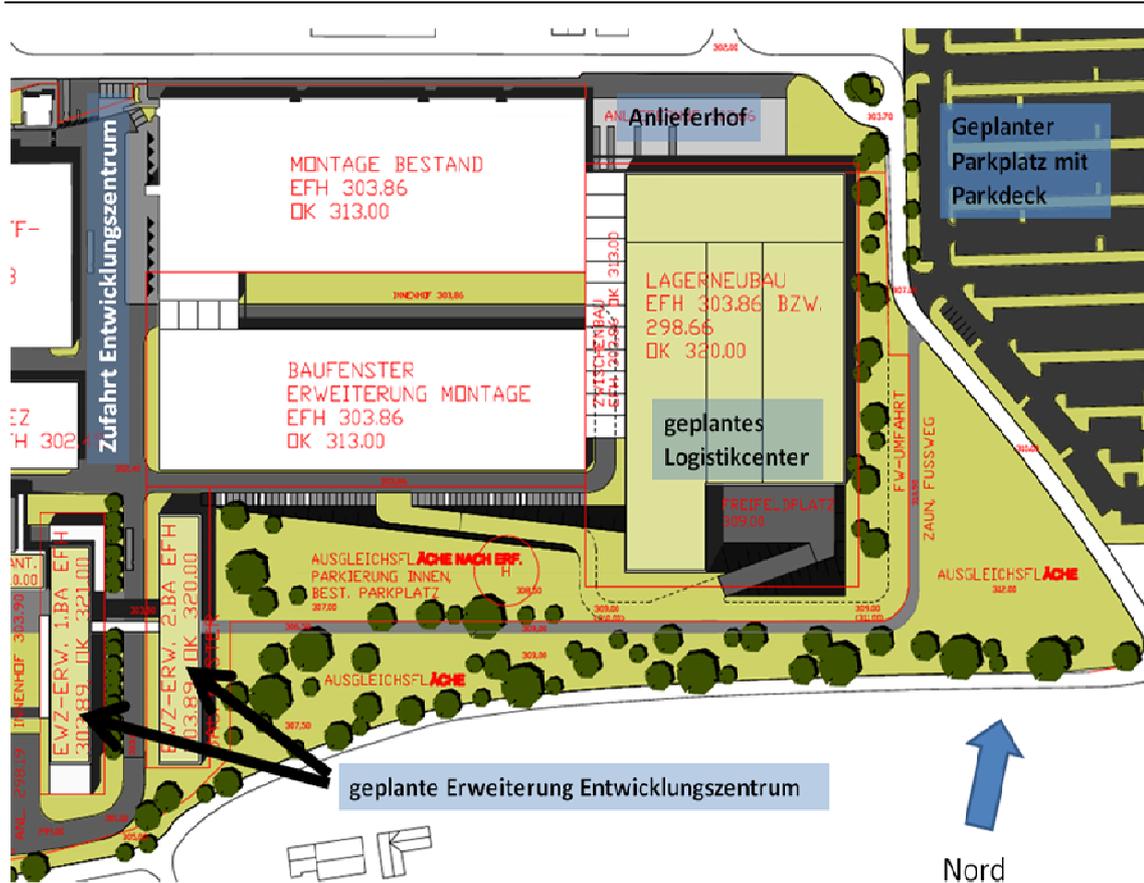


Abbildung 3: Plangebiet (Masterplan) „Entwicklungszentrum - GE Brücklesäcker IV“

2.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

2.2.1 Verkehrsaufkommen 2012 Knoten

Die Verkehrserhebungen fanden am Dienstag, 09.10.2012 (manuelle Verkehrszählungen, Kennzeichenerhebungen) und zusätzlich automatische Verkehrszählungen zwischen Dienstag (09.10.2012) und Donnerstag (11.10.2012) statt. Die Lage der Erhebungsstellen zeigt Abbildung 4. Der Erhebungsumfang wurde wie folgt festgelegt:

- Dauerzählung an der Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße (K3) von 5:00 bis 23:00 Uhr.
- Kurzzeitzählungen an 4 Knotenpunkten (K1, K2, K4, K5) von 13:30 bis 17:30 Uhr.
- Ganztageszählungen über ein automatisches Zählgerät in der Andreas Stihl-Straße und im Erbachhof.
- Aufgabe der Verkehrsstärkenzählungen ist die Erfassung der Fahrtbeziehungen und Verkehrsstärken an den gezählten Knotenpunkten und Querschnitten. Die

Ganztageszählungen dienen zur Hochrechnung der Dauer- und Kurzzeitzählungen auf den Tag.

- Kennzeichenerhebungen des Kfz-Verkehrs an 3 Querschnitten des Parkplatzes Stihl (Ein- und Ausfahrt) und dem Schärsweg Richtung Erbachhof (Kz1, Kz2, Kz3) im Zeitbereich zwischen 13:30 und 17:30 sowie zwischen 22:30 und 23:30 Uhr.

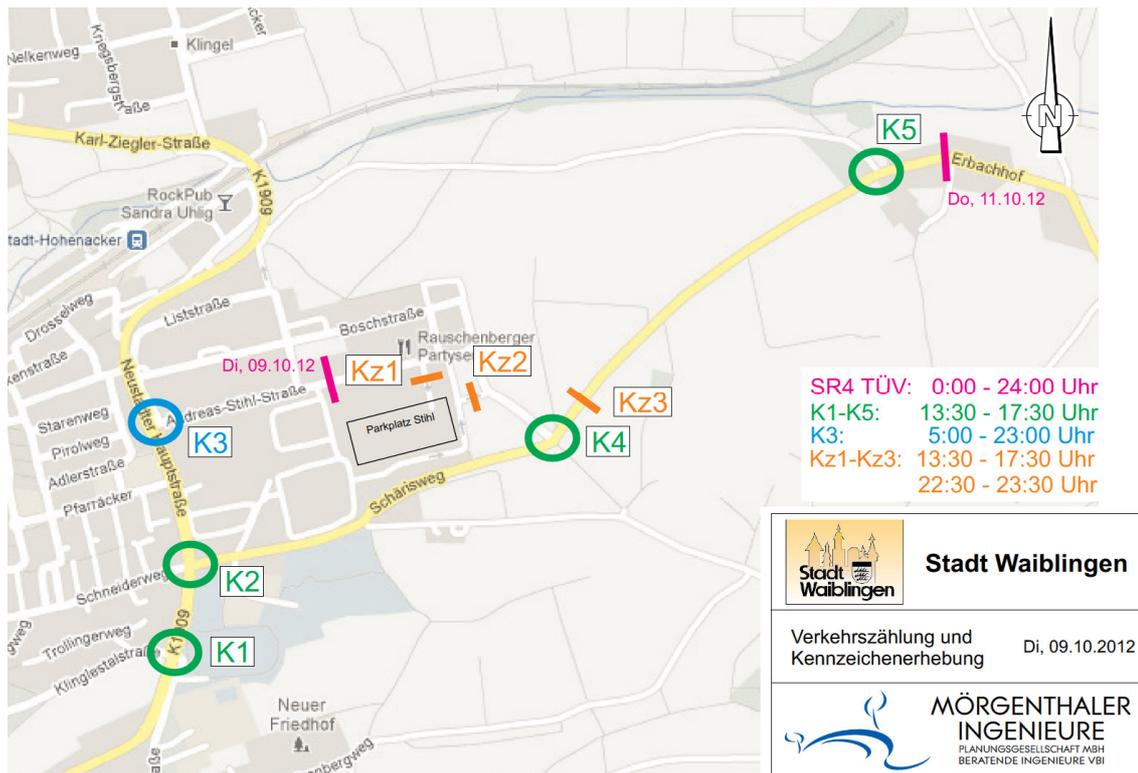


Abbildung 4: Erhebungsstellen, Zählung am 09.10.12

Bei den Erhebungen und der anschließenden Auswertung wurden die Fahrzeugarten Personenkraftwagen und Kombi zur Gruppe der „Pkw“ zusammengefasst und die Fahrzeugarten Bus, Lastkraftwagen, Lastzug, Sattelzug, Sonderfahrzeug zur Gruppe der „Lkw“. Mofa, Moped und Krafträder bilden die Gruppe der „Motorräder“. Fahrräder wurden nicht gezählt.

Erfahrungsgemäß liegen Verkehrsstärken an Dienstagen und Donnerstagen über dem mittleren Wochentagsanteil und Verkehrsstärken im Oktober etwas (3 - 5%) /3/ über dem Ganzjahresmittel der Verkehrsstärken des Kfz-Verkehrs. Die Zähltag (Dienstag, Donnerstag) und der Zählmonat (Oktober) lassen von daher repräsentative Erhebungsergebnisse erwarten.

Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße

Die Neustadter Hauptstraße (K1909) zwischen Knoten Andreas-Stihl-Straße und Knoten Schärisweg befahren am Zähltag zwischen 6:00 und 22:00 Uhr 12.171 Kfz/16h. Die Hauptverkehrszeiten auf der Neustadter Hauptstraße liegen morgens zwischen 6:30 und 8:00 Uhr mit weiteren Spitzen zwischen 13:30 und 14:30 Uhr sowie zwischen 16:00 und 17:00 Uhr (siehe Abbildung 5). Der Lkw-Anteil am gesamten Kfz-Tagesverkehr (6:00 – 22:00 Uhr) beträgt 5,2%. Hochgerechnet auf den Tagesverkehr beträgt das Kfz-Verkehrsaufkommen an diesem Querschnitt rd. 13.200 Kfz/24h.

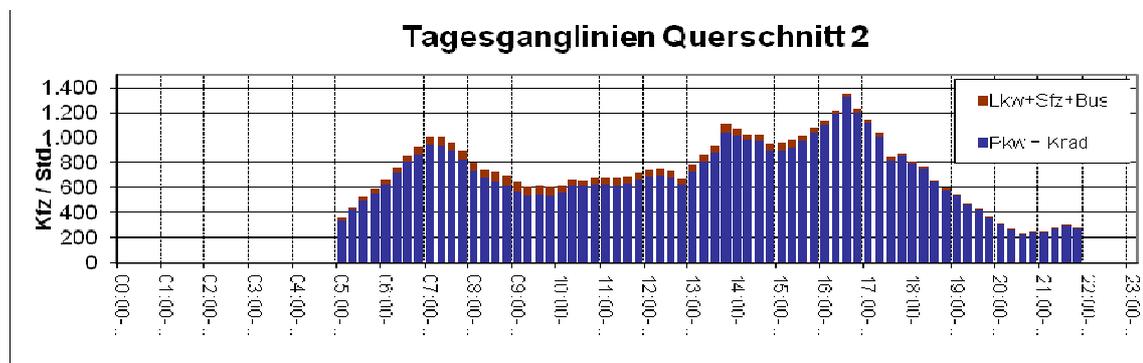


Abbildung 5: Ganglinie Neustadter Hauptstraße (Kfz/h), Zählung am 09.10.12

Die Andreas-Stihl-Straße (Zählquerschnitt am Knoten, vor der Liststraße) befahren am Zähltag zwischen 6:00 und 22:00 Uhr 3.425 Kfz/16h. Die Hauptverkehrszeiten auf der Andreas-Stihl-Straße liegen morgens zwischen 5:30 und 7:30 Uhr mit weiteren Spitzen zwischen 13:45 und 14:45 Uhr sowie zwischen 16:15 und 17:15 Uhr (siehe Abbildung 6). Der Lkw-Anteil am gesamten Kfz-Tagesverkehr (6:00 – 22:00 Uhr) beträgt 11,1%. Hochgerechnet auf den Tagesverkehr beträgt das Kfz-Verkehrsaufkommen an diesem Querschnitt rd. 3.750 Kfz/24h.

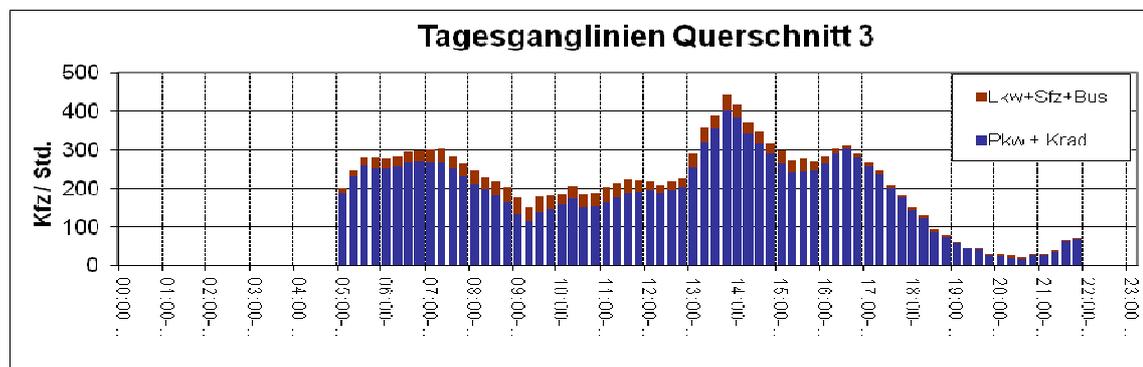


Abbildung 6: Ganglinie Andreas-Stihl-Straße (Kfz/h), Zählung am 09.10.12

Der hochgerechnete Kfz-Verkehr auf dem Schärisweg beträgt rd. 1.900 Kfz/24h und auf der Klinglestalstraße rd. 3.900 Kfz/24h.



Abbildung 7: Analyse – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 13:45-14:45)

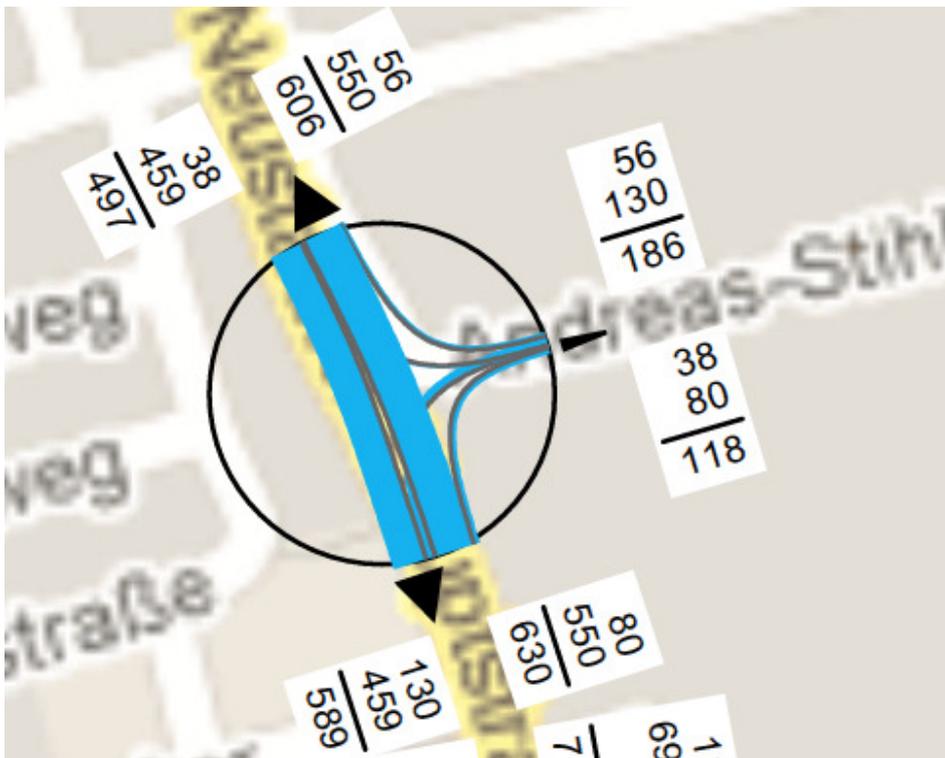


Abbildung 8: Analyse – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 16:15-17:15)

Erbachhof

Im Erbachhof war an den Erhebungstagen eine Baustelle mit einseitiger Fahrstreifensperrung eingerichtet. Infolge des Richtungsüberhangs der Verkehrsströme (vom/zum Gewerbegebiet und Ortsteil) ist keine Minderung der Aussage bezüglich Verkehrsdatenbasis zu erwarten. Es dürfte kein Kfz-Nutzer davon abgehalten werden, wegen der Baustelle diese Strecke nicht zu benutzen.

Am Erhebungstag wurden Kennzeichenerhebungen des Kfz-Verkehrs an 3 Querschnitten des Parkplatzes Stihl (Ein- und Ausfahrt) und dem Schärisweg Richtung Erbachhof (Kz1, Kz2, Kz3) im Zeitbereich zwischen 13:30 und 17:30 sowie zwischen 22:30 und 23:30 Uhr durchgeführt. Zusätzlich wurde mit einem automatischen Zählgerät des TÜV Ganztageszählungen (24h) im Erbachhof durchgeführt (siehe Abbildung 9).

Die Verkehrsspitzen im Erbachhof liegen morgens zwischen 5:30 und 7:30 Uhr mit weiteren Spitzen zwischen 14:00 und 15:00 Uhr, zwischen 16:30 und 18:00 Uhr sowie eine kleinere Nachtspitze zwischen 22:30 und 23:30 Uhr. Der Lkw-Anteil am gesamten Kfz-Tagesverkehr (0:00 – 22:00 Uhr) liegt bei 1%. Das Kfz-Aufkommen im Erbachhof betrug vom Mittwoch (10.10.12) zum Donnerstag (11.10.12) rd. 3.850 Kfz/24h.

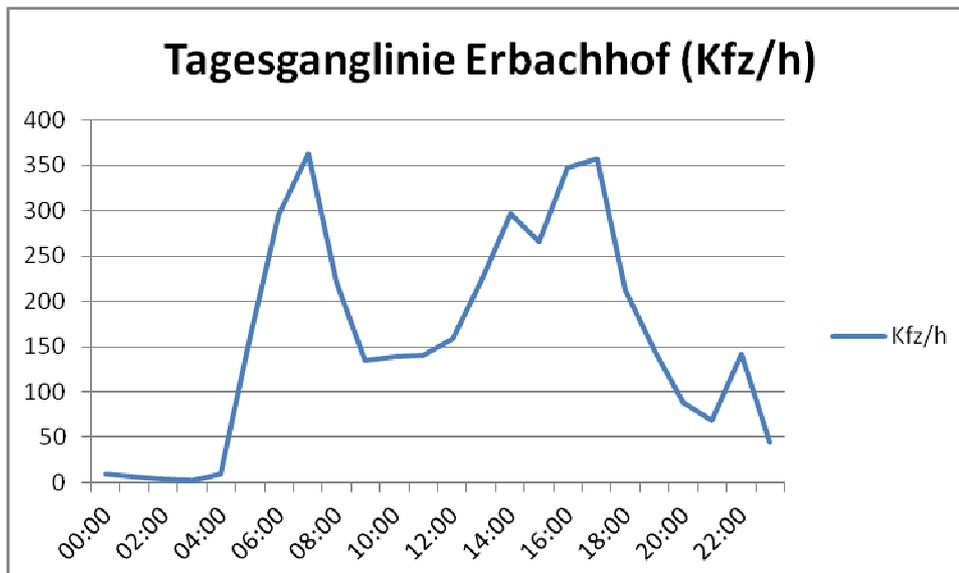


Abbildung 9: Querschnitt Erbachhof 10.10.2012 (Kfz/h: 0:00-24:00)

Dieser Zählwert passt gut mit Zählungen des Ingenieurbüros Dr. Nestmann vom März 2010 zusammen /4/. Damals wurden am Mittwoch (18.03.10) 3.826 Kfz/24h gezählt und am Donnerstag (18.03.10) 3.736 Kfz/24h. Die Zählungen führte Dr. Nestmann

mehrere Tage durch. Zwischen Montag (15.03.10) und Samstag (20.03.10) betrug der Durchschnittliche Tägliche Verkehr an Werktagen (DTVw) im Erbachhof 3.401 Kfz/24 h. Dieser Wert passt wiederum mit dem im Verkehrsplanungsmodell der Stadt Waiblingen /2/ verwendeten Wert (3.400 Kfz/24h) zusammen.

Vor allem zu den Hauptverkehrszeiten mit hohem Verkehrsaufkommen (Schichtwechsel) ist der Anteil des Stihl-Verkehrs am Kfz-Verkehr im Erbachhof interessant. Zwischen 13:45 Uhr und 14:45 Uhr fahren rd. 280 Kfz/h durch den Erbachhof. Der Anteil des Stihl-Verkehrs betrug in dieser Stunde rd. 100 Kfz/h (36%).

Zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr fahren rd. 360 Kfz/h durch den Erbachhof. Der Anteil des Stihl-Verkehrs betrug in dieser Stunde rd. 60 Kfz/h (17%).

Zwischen 22:30 Uhr und 23:30 Uhr fahren rd. 120 Kfz/h durch den Erbachhof. Der Anteil des Stihl-Verkehrs betrug in dieser Stunde ebenfalls rd. 60 Kfz/h (50%).

Die Ergebnisse zeigen, dass der Anteil des Stihl-Verkehrs am gesamten Kfz-Verkehr durch den Erbachhof zu den Schichtwechseln 36% (mittags), 17% (nachmittags) und 50% (nachts) beträgt. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass neben dem Stihl-Verkehr noch anderer Kfz-Verkehr zwischen B14 und Gewerbegebiet sowie Neustadt maßgeblich beteiligt ist. Dieser dominiert das Verkehrsgeschehen außerhalb der Schichtzeiten.

Parkplatz Stihl

Zwischen 13:45 Uhr und 14:45 Uhr fahren rd. 275 Kfz/h von/zum Parkplatz. Davon fahren in dieser Stunde rd. 100 Kfz/h (36%) über den Erbachhof und 175 Kfz/h (64%) über die Andreas-Stihl-Straße und den Schärisweg.

Zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr fahren rd. 150 Kfz/h von/zum Parkplatz. Davon fahren in dieser Stunde rd. 60 Kfz/h (39%) über den Erbachhof und 90 Kfz/h (61%) über die Andreas-Stihl-Straße und den Schärisweg.

Zwischen 22:30 Uhr und 23:30 Uhr fahren rd. 160 Kfz/h von/zum Parkplatz. Davon fahren in dieser Stunde rd. 70 Kfz/h (46%) über den Erbachhof und 90 Kfz/h (56%) über die Andreas-Stihl-Straße und den Schärisweg.

2.2.2 Verkehrsaufkommen 2015/2020

Der prognostizierte Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2020 wird dem VEP Waiblingen /2/ entnommen. Zwischen dem Analysejahr 2012 und dem Prognosejahr 2020 nehmen die Verkehrsmengen um 10,5 % zu. Bis zum Prognosejahr 2015 um 4 %. Für die Leistungsnachweise sind zwei Zeitbereiche von 13:45 bis 14:45 Uhr und von 16:15 bis 17:15 Uhr relevant. Die maßgeblichen Prognoseansätze für die Jahre 2015 und 2020 enthält das Verkehrskonzept der Stihl AG vom 01.06.2012 /5/. Bis zum Jahr 2015 ist von einem Zuwachs von 565 Mitarbeitern und bis 2020 von 725 Mitarbeitern auszugehen.

Bezogen auf den Pkw-Verkehr ist von 2012 bis 2015 ein Zuwachs von rd. 1.030 Pkw-Fahrten/Tag und von 2012 bis 2020 von rd. 2.150 Pkw-Fahrten/Tag zu erwarten. Beim Lkw-Verkehr ist lt. E-Mail von Herrn Ralf Heitz vom 18.01.2012 /6/ von einer Zunahme von 100 Lkw-Fahrten/Tag bis zum Jahr 2015 auszugehen. Bis zum Jahr 2020 wird eine Zunahme von 200 Lkw-Fahrten/Tag angenommen.

Durch das Gewerbegebiet Brücklesäcker-Nord entstehen bis zum Jahr 2020 zusätzlich 126 Kfz-Fahrten/Tag, die dem Verkehrsaufkommen zugeschlagen werden müssen.

Die Erbachhofstraße sollen künftig nur Anlieger befahren. Der übrige, regionale Kfz-Verkehr, der bisher die Erbachhofstraße befährt, muss andere Strecken benutzen (siehe Kapitel 3).

Für die Leistungsnachweise des Knotens Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße wird deshalb davon ausgegangen, dass der Erschließungsverkehr von/zu Stihl ausschließlich über die Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße und Neustadter Hauptstraße/Schärisweg fährt. Die Verkehrsverteilung erfolgt zu 67% über die Andreas-Stihl-Straße und zu 33% über den Schärisweg.

Die Zu- und Abfahrt der Lkw erfolgt zu 2/3 über Hohenacker und zu 1/3 über Waiblingen.

Nach dieser Verteilung fahren im Prognosejahr 2020 rd. 15.900 Kfz/d auf der Neustadter Hauptstraße, rd. 5.600 Kfz/d auf der Andreas-Stihl-Straße, rd. 2.900 Kfz/d auf dem Schärisweg, rd. 4.200 auf der Klinglestalstraße und rd. 500 Kfz/d (Anliegerverkehr) auf der Erbachhofstraße.

Zeitbereich 13:45 – 14:45 Uhr

Neben dem prognostizierten Verkehr bis zum Jahr 2015/2020, werden dem vorhandenen Verkehrsaufkommen auf der Andreas-Stihl-Straße der zusätzliche Lkw-Verkehr durch das geplante Logistikcenter mit 100 Lkw-Fahrten/Tag im Jahr 2015 und 200 Lkw-Fahrten/Tag im Jahr 2020 zugeschlagen, dies entspricht 6 Lkw-Fahrten in der Spitzenstunde 2015 und 12 Lkw-Fahrten in der Spitzenstunde 2020. Ebenso hinzu kommen die prognostizierten Pkw-Fahrten zum Entwicklungszentrum mit 75 Pkw im Jahr 2015 und 230 Pkw im Jahr 2020, sowie die Fahrten zum Gewerbegebiet Brücklesäcker-Nord mit 6 Kfz im Jahr 2015 und 12 Kfz im Jahr 2020 in der mittäglichen Spitzenstunde. Die Knotenströme zwischen 13:45 und 14:45 Uhr für den Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße im Prognosejahr 2015 zeigt die Abbildung 10 und für das Prognosejahr 2020 die Abbildung 11.

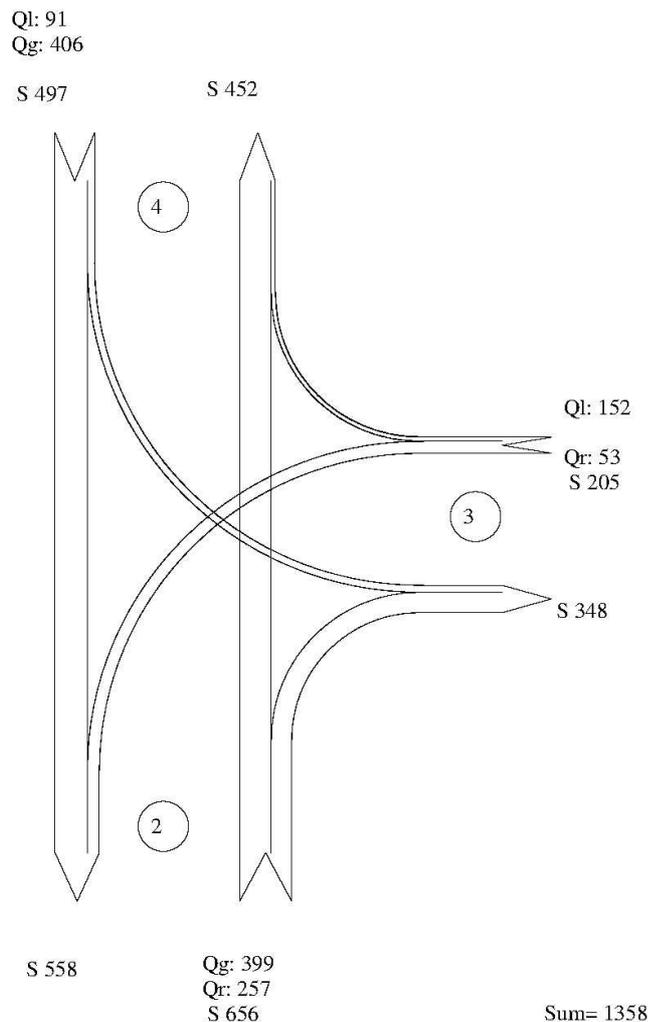


Abbildung 10: Prognose 2015 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 13:45-14:45)

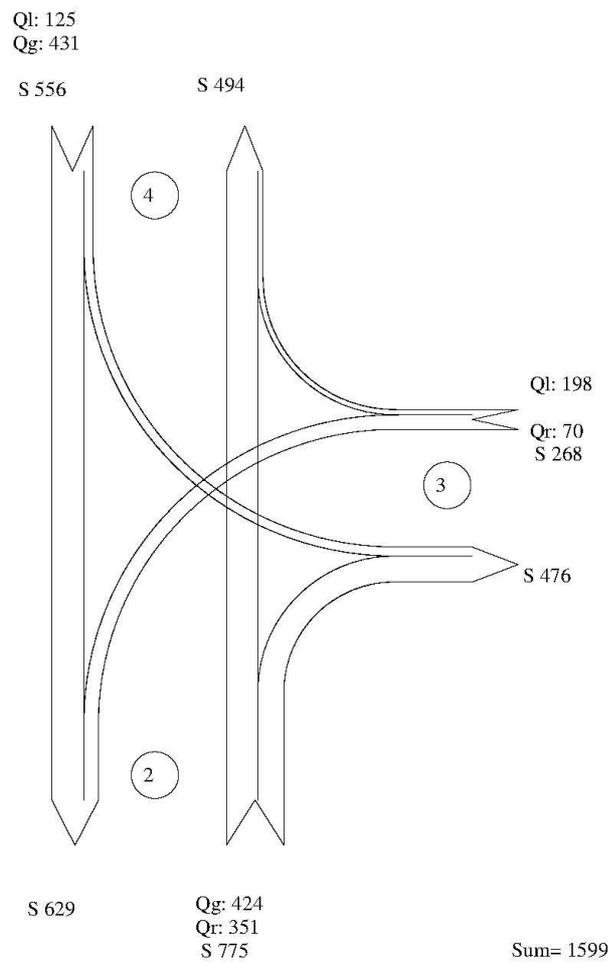


Abbildung 11: Prognose 2020 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 13:45-14:45)

Zeitbereich 16:15 – 17:15 Uhr

Dem vorhandenen Verkehrsaufkommen auf der Andreas-Stihl-Straße wird der zusätzliche Pkw-Verkehr durch die geplante Erweiterung des Entwicklungszentrums zugeschlagen. Dies entspricht 103 Pkw-Fahrten in der abendlichen Spitzenstunde im Jahr 2015 und 170 Pkw-Fahrten im Jahr 2020. Ebenso hinzu kommen die prognostizierten Lkw-Fahrten zum Logistikcenter mit 6 Lkw-Fahrten im Jahr 2015 und 12 Lkw-Fahrten im Jahr 2020 im genannten Zeitraum, sowie die Fahrten zum Gewerbegebiet Brücklesäcker-Nord mit 6 Kfz im Jahr 2015 und 12 Kfz im Jahr 2020 im Zeitbereich von 16:15 bis 17:15 Uhr. Die Knotenströme zwischen 16:15 und 17:15 Uhr für den Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße zeigt für das Prognosejahr 2015 die Abbildung 12 und für das Prognosejahr 2020 die Abbildung 13.

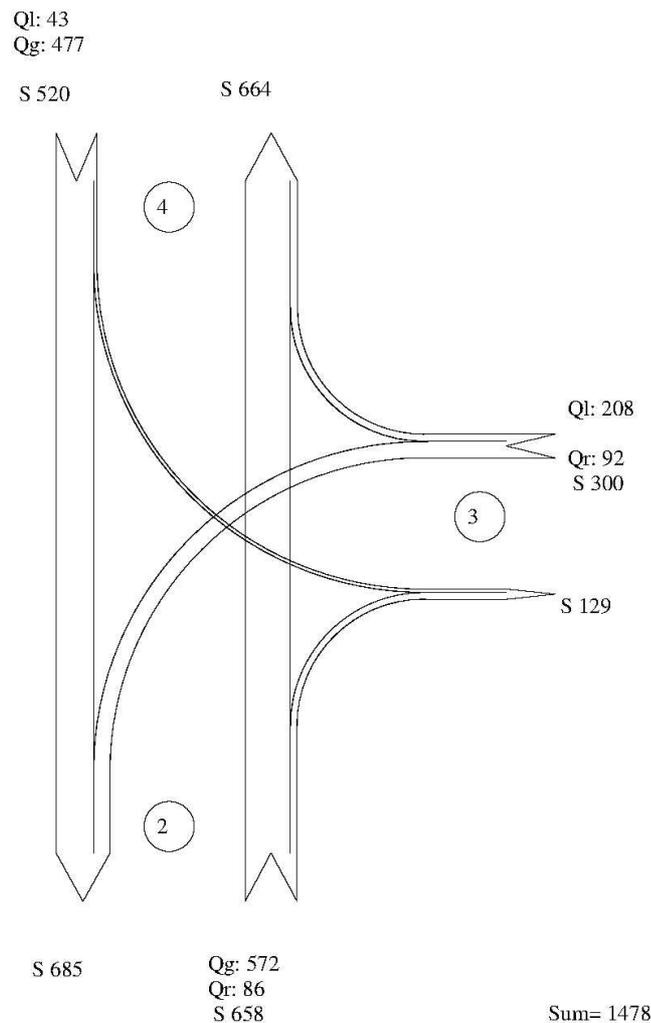


Abbildung 12: Prognose 2015 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 16:15-17:15)

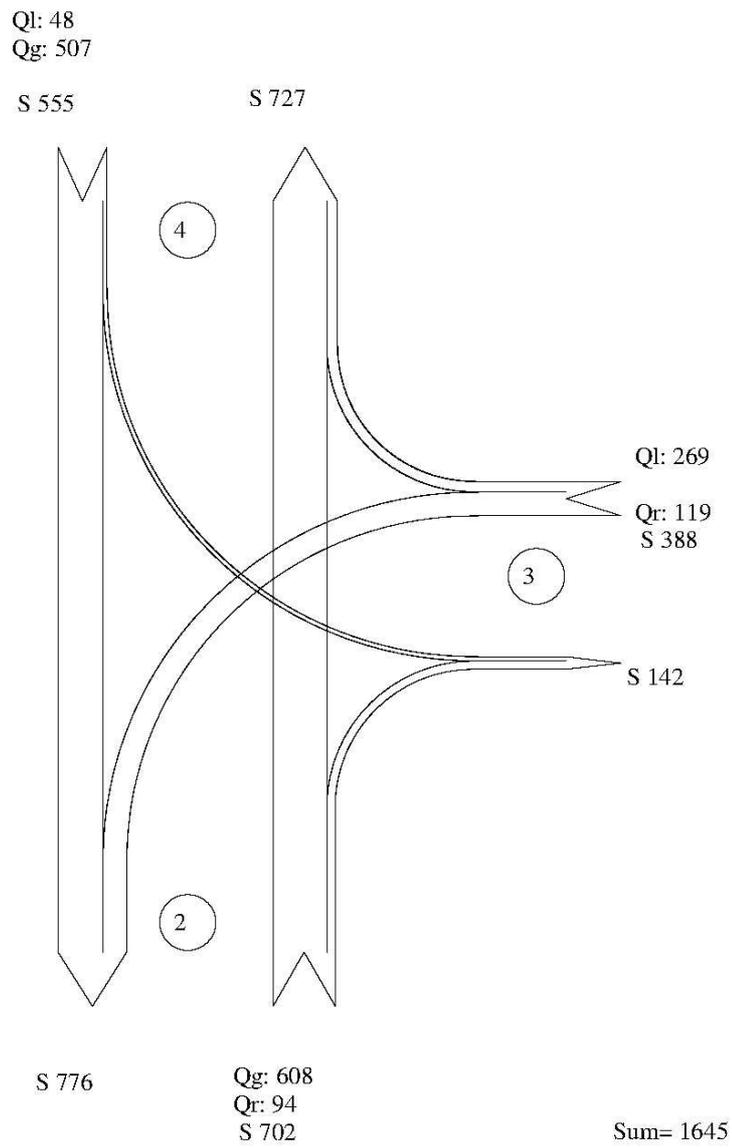


Abbildung 13: Prognose 2020 – Neustadter Hauptstr./A-S-Str. (Kfz/h: 16:15-17:15)

3. PLANFALL: SPERRUNG ERBACHHOF FÜR DURCHGANGSVERKEHR

Aufgrund der hohen Belastung der Durchfahrt Erbachhof wird als Planfall die Sperrung der Erbachhofstraße für den Durchgangsverkehr (bzw. „Anlieger frei“) diskutiert. Durch die Sperrung ist eine deutliche Verlagerung der Verkehrsströme zu erkennen. Bei Sperrung der Erbachhofstraße für den Durchgangsverkehr (bzw. Anlieger frei) verlagert sich dieser Verkehr auf nördlich liegende Strecken durch Schwaikheim (K1850, L1140) und südlich liegende Strecken durch Waiblingen (Waiblinger Straße, Winnender Straße, Korber Straße, An der Talaue). Die Verlagerungen des Verkehrs vor und nach der Sperrung des Erbachhofs für den Durchgangsverkehr (Differenzenplott) zeigt die Abbildung 14.

Auf der B14 ist besonders an den Anschlussstellen Schwaikheim und Waiblingen-Nord/Korb durch die Sperrung der Erbachhofstraße ein höheres Verkehrsaufkommen zu erwarten. Ebenso ist mit einer Zunahme auf der L1140 (Ludwigsburger Straße) zwischen Waiblingen-Hohenacker und Schwaikheim und weiterführend auf der K1850 in Richtung B14 sowie in Richtung Weiler zum Stein (Weilerstraße) zu rechnen.

Von und zur Anschlussstelle Waiblingen-Nord/Korb der B14 wird sich das Verkehrsaufkommen ebenfalls erhöhen. Betroffen sind hier die Winnender Straße, die Waiblinger Straße und die Korber Straße. Ab dem Knotenpunkt der K1911/L1142 (Winnender Straße/An der Talaue) ist der weitere Verlauf der L1142 bzw. später K1909 in Richtung Waiblingen-Neustadt ebenso höher belastet.

Auffallend ist, dass sich der Verkehr von der Klinglestalstraße zur L1142 und weiter zur K1854 in Richtung Fellbach-Oeffingen zum Teil auf die L1142 Schmidener Straße und weiterführend in Richtung Fellbach-Schmiden auf die K1910 verlagert.

Die Ortsdurchfahrt von Waiblingen-Hohenacker wird „leicht“ entlastet.

Zu beachten ist, dass das Verkehrsplanungsmodell den Netzzustand des VEP Waiblingen von 2008/2009 abbildet. Sehr kleinräumige Untersuchungen, wie besondere Entwicklungen bei der Stihl AG und im Gewerbegebiet Brücklesäcker, können damit nur unzureichend abgebildet werden. Gut abgebildet wird dagegen der regionale Verkehr, der die Strecke über den Erbachhof bisher als „Abkürzung“ befährt. Dieser wird bei Sperrung der Erbachhofstraße (bzw. „Anlieger frei“) auf das umgebende Straßennetz verlagert.

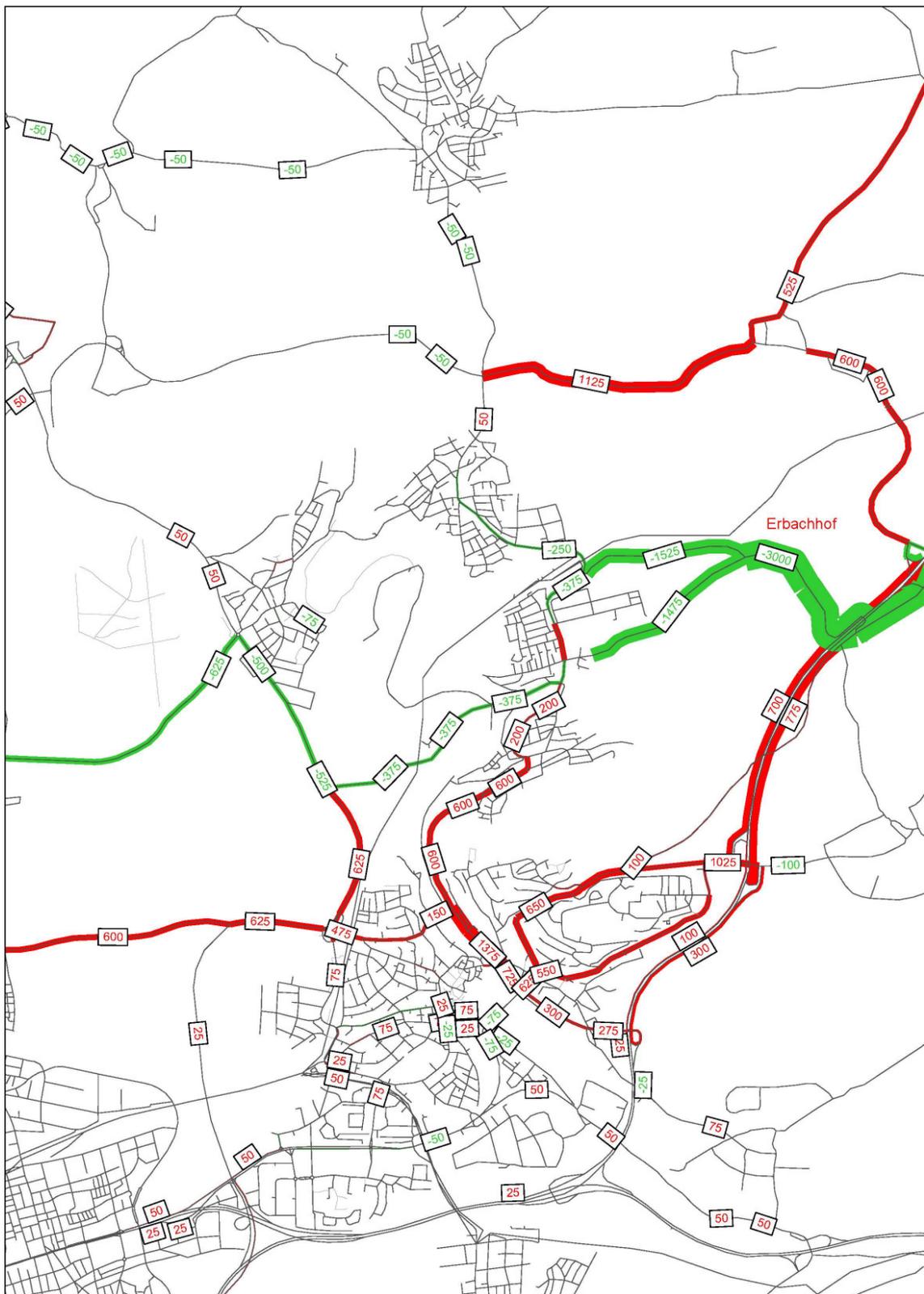


Abbildung 14: Verkehrsbelastungen: Differenz vor/nach Sperrung Erbachhof für Durchgangsverkehr – Analysenetz 2008/2009

4. NACHWEIS DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT

4.1 Allgemeines

Es werden Leistungsnachweise für den signalisierten Knotenpunkt Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße für die beiden o. g. Zeitbereiche durchgeführt. Die Leistungsnachweise für signalisierte Knoten erfolgen mit dem EDV-Programm AMPEL /7/. Die Auswertungen erfolgen für den 95%-Rückstau (in 95% aller Fälle wird dieser Rückstau unterschritten) und die mittleren Verlustzeiten bzw. Wartezeiten (in 50% aller Fälle wird diese Wartezeit unterschritten). Die Berechnungen werden für die Prognosejahre 2015 und 2020 geführt.

Die Bewertung des Verkehrszustandes erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS /8/. Darin werden Knotenpunkte nach dem amerikanischen Schulnotensystem von A (sehr gut) bis F (ungenügend) bewertet. Die Definitionen der Qualitätsstufen mit Lichtsignalanlage zeigt die Tabelle 1.

Tabelle 1: Definition der Qualitätsstufen nach HBS /8/

Stufen	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
Stufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
Stufe B	Alle während der Sperrzeiten ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
Stufe C	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
Stufe D	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständig Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
Stufe E	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
Stufe F	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

4.2 Knoten „Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße“

4.2.1 Prognose 2015

Zeitbereich 13:45 – 14:45 Uhr

Die Einmündung ist im Jahr 2015 leistungsfähig mit einem stabilen Verkehrszustand (siehe Anlage 1) und der Gesamtqualitätsstufe C nach HBS. Mit C bewertet wird der Geradeausstrom auf der Neustadter Hauptstraße in Richtung Hohenacker. Die übrigen Ströme erreichen die Gesamtqualitätsstufe A. Der mit der Qualitätsstufe C bewertete Strom erreicht eine mittlere Wartezeit von rd. 40 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau in der Neustadter Hauptstraße beträgt rd. 72 m (12 Fahrzeuglängen).

Zeitbereich 16:15 – 17:15 Uhr

Die Einmündung ist im Jahr 2015 leistungsfähig mit einem stabilen Verkehrszustand (siehe Anlage 2) und der Gesamtqualitätsstufe C nach HBS. Die Gesamtqualitätsstufe C bedeutet: „Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Beim Kfz-Verkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.“ Mit C bewertet wird der Geradeausstrom auf der Neustadter Hauptstraße in Richtung Hohenacker. Der Linksabbieger aus der Neustadter Hauptstraße, sowie der Rechts- und Linkseinbieger in die Neustadter Hauptstraße erreichen die Qualitätsstufe B. Die übrigen Ströme haben die Gesamtqualitätsstufe A. Der mit der Qualitätsstufe C bewertete Strom erreicht eine mittlere Wartezeiten von rd. 36 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau in der Neustadter Hauptstraße beträgt rd. 90 m (15 Fahrzeuglängen). Die mit der Qualitätsstufe B bewerteten Ströme erreichen mittlere Wartezeiten von 22 bis 24 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau des Linksabbiegers aus der Neustadter Hauptstraße beträgt rd. 12 m (2 Fahrzeuglängen) und in der Andreas-Stihl-Straße rd. 36 m (6 Fahrzeuglängen).

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Knotens ist die Verlängerung des Rechtsabbiegestreifens von der Neustadter Straße in die Andreas-Stihl-Straße zu empfehlen.

Die Lichtsignalanlage ist verkehrsabhängig gesteuert. Es ist davon auszugehen, dass die Wartezeiten und Rückstaulängen verträglich sind und die berechneten Werte teilweise unterschreiten. Trotzdem kann es im Jahr 2015 während dieser Zeiträume in Fällen mit besonders hohem Verkehrsaufkommen (z. B. Schichtwechsel) zu

kurzzeitigen Überlastungen des Knotens und einer Verschlechterung der Gesamtqualitätsstufe kommen.

4.2.2 Prognose 2020

Zeitbereich 13:45 – 14:45 Uhr

Die Einmündung ist im Jahr 2020 leistungsfähig mit einem stabilen Verkehrszustand (siehe Anlage 3) und der Gesamtqualitätsstufe C nach HBS. Mit C bewertet wird der Geradeausstrom auf der Neustadter Hauptstraße in Richtung Hohenacker. Der Linkseinbieger in die Neustadter Hauptstraße und der Linksabbieger in die Andreas-Stihl-Straße erreichen die Qualitätsstufe B. Die übrigen Ströme haben die Gesamtqualitätsstufe A. Der mit der Qualitätsstufe C bewertete Strom erreicht eine mittlere Wartezeit von rd. 39 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau in der Neustadter Hauptstraße beträgt rd. 78 m (13 Fahrzeuglängen).

Zeitbereich 16:15 – 17:15 Uhr

Die Einmündung ist im Jahr 2020 leistungsfähig mit einem noch stabilen Verkehrszustand (siehe Anlage 4) und der Gesamtqualitätsstufe D nach HBS. Die Gesamtqualitätsstufe D bedeutet: „Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständig Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.“ Mit D bewertet wird der Linkseinbieger auf die Neustadter Hauptstraße in Richtung Waiblingen. Der Geradeausstrom auf der Neustadter Hauptstraße in Richtung Hohenacker, der Rechtseinbieger in die Neustadter Hauptstraße und der Linksabbieger aus der Neustadter Hauptstraße erreichen die Qualitätsstufe B mit mittleren Wartezeiten von 23 bis 35 Sekunden. Die übrigen Ströme haben die Gesamtqualitätsstufe A. Der mit der Qualitätsstufe D bewertete Strom erreicht eine mittlere Wartezeiten von rd. 60 Sekunden. Der maximale 95%-Rückstau in der Neustadter Hauptstraße beträgt rd. 96 m (16 Fahrzeuglängen). Der maximale 95%-Rückstau in der in der Andreas-Stihl-Straße rd. 72 m (12 Fahrzeuglängen).

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Knotens die Verlängerung des Rechtsabbiegestreifens von der Neustadter Straße in die Andreas-Stihl-Straße zu empfehlen.

Die Lichtsignalanlage ist verkehrsabhängig gesteuert. Es ist davon auszugehen, dass die Wartezeiten und Rückstaulängen verträglich sind und die berechneten Werte teilweise unterschreiten. Trotzdem kann es im Jahr 2020 während dieser Zeiträume in

Fällen mit besonders hohem Verkehrsaufkommen (z. B. Schichtwechsel) zu kurzzeitigen Überlastungen des Knotens und einer Verschlechterung der Gesamtqualitätsstufe kommen. Es ist zu empfehlen, nach Realisierung der Bauvorhaben, eine Kontrollzählung zur Validierung der Leistungsnachweise durchzuführen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Waiblingen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „Brücklesäcker - Erweiterung Ost“ und „Entwicklungszentrum – GE Brücklesäcker IV“. Das Plangebiet liegt im Osten von Waiblingen-Neustadt und wird hauptsächlich über die Andreas-Stihl-Straße erschlossen. Nebenerschließungsstraßen sind der Schärisweg und die Straße über den Erbachhof.

Aufgrund der Stellungnahmen der Öffentlichkeit zum Bebauungsplanverfahren, muss die Verkehrslärmbelastung (Auftragnehmer TÜV) untersucht werden und die Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Entwicklungszentrum – GE Brücklesäcker IV“ aktualisiert werden. U. a. werden genaue Informationen zum zeitlichen Verkehrsaufkommen über die Neustadter Straße, Andreas-Stihl-Straße Straße und Erbachhofstraße erwartet.

Die Verkehrsuntersuchung ergänzt die vorliegende Untersuchung vom 21.06.12 /1/ mit aktuellen Verkehrserhebungen. Mit der Verkehrsuntersuchung soll geklärt werden, ob die Erschließung über die Andreas-Stihl-Straße zur Neustadter Hauptstraße (K1909) möglich ist. Untersucht werden die Verkehrszustände in den Prognosejahren 2015 und 2020 (Planungshorizont VEP Waiblingen /2/). Ein weiteres Kapitel geht auf den Kfz-Verkehr beim Erbachhof ein und den Lösungsansatz, die Erbachhofstraße nur für Anliegerverkehr offen zu halten und für den „übrigen“ Kfz-Verkehr zu sperren.

Auf der Andreas-Stihl-Straße liegen die maßgebenden Zeitbereiche mit hohem Verkehrsaufkommen in den Zeiten zwischen 13:45 und 14:45 Uhr und zwischen 16:15 und 17:15 Uhr. Diese Zeiten werden für die Leistungsnachweise des Knotens Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße verwendet. Die Bewertung des Verkehrszustandes erfolgt nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS /8/. Darin werden Knotenpunkte nach dem amerikanischen Schulnotensystem von A (sehr gut) bis F (ungenügend) bewertet.

In beiden Untersuchungsjahren ist der Knoten leistungsfähig mit einem stabilen Verkehrszustand (siehe Anlagen) mit der Gesamtqualitätsstufe C bzw. D. Nach HBS bedeutet die Qualitätsstufe C: „Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.“ Die Qualitätsstufe D bedeutet: „Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständig Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil“.

Aus verkehrsplanerischer Sicht steht dem geplanten Vorhaben auch mit aktuellen Erhebungsdaten nichts entgegen. Der Knoten Neustadter Hauptstraße/Andreas-Stihl-Straße ist in den Prognosejahren 2015 und 2020 rechnerisch leistungsfähig. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Knotens ist die Verlängerung des Rechtsabbiegestreifens von der Neustadter Straße in die Andreas-Stihl-Straße zu empfehlen.

Die Verkehrserhebungen beim Erbachhof zeigen, dass der Anteil des Stihl-Verkehrs am gesamten Kfz-Verkehr durch den Erbachhof zu den Schichtwechseln 36% (mittags), 17% (nachmittags) und 50% (nachts) beträgt. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass neben dem Stihl-Verkehr noch anderer Kfz-Verkehr zwischen B14 und Gewerbegebiet sowie Neustadt maßgeblich beteiligt ist.

Bei Sperrung der Erbachhofstraße für den Durchgangsverkehr (bzw. „Anlieger frei“) verlagert sich dieser Verkehr auf nördlich liegende Strecken durch Schwaikheim (K1850, L1140) und südlich liegende Strecken durch Waiblingen (Waiblinger Straße, Winnender Straße, Korber Straße, An der Talaue).

Die Verbesserung der direkten Anbindung der Gewerbegebiete Hohenacker und Neustadt an die B14 kann nur durch Straßenneubaumaßnahmen erreicht werden. Hinweise dazu enthält die Untersuchung der Stadt Waiblingen zur Ostanbindung und Ostumfahrung Hohenacker und Neustadt /9/.

6. LITERATUR

- /1/ Mörgenthaler Ingenieure: Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Brücklesäcker-Erweiterung-Ost“ (Erweiterung Entwicklungszentrum, Neubau Logistikcenter), Öhringen 21.06.2012.
- /2/ Mörgenthaler Ingenieure, Gevas Huberg und Partner: Verkehrsentwicklungsplan Waiblingen-Fortschreibung 2020, Öhringen/München Dezember 2011.
- /3/ Gerhard Schmidt: Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitählungen auf Innerortsstraßen. Straßenverkehrstechnik (1996) Nr. 11, S. 546/556.
- /4/ Ingenieurbüro Dr. Nestmann: Waiblingen, Verkehrsuntersuchung Erbachhof 2011, Sachsenheim, 15.02.2012.
- /5/ Stihl AG: Werksentwicklung D2 (2015/2020), Bebauungsplan Brücklesäcker IV, Erweiterung-Ost - Verkehrskonzept, Waiblingen Juni 2012.
- /6/ Stihl AG: E-Mail vom 18.01.2012 von Herrn Ralf Heitz (Stihl AG) zum künftigen Lkw-Verkehrsaufkommen, Waiblingen Januar 2012.
- /7/ W. Brilon / C. Betz: AMPEL Version 5.06, Programm zur Planung, Leistungsbeurteilung, Optimierung und Datenverwaltung für Lichtsignalanlagen, BPS GmbH Karlsruhe, September 2010.
- /8/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2001, Fassung 2005.
- /9/ Mörgenthaler Ingenieure: Ostanbindung und Ostumfahrung Hohenacker und Neustadt. Verkehrsuntersuchung 2008, Öhringen November 2008.

Anlage 1

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>Stadt Waiblingen Bebauungsplan Brücklesäcker-Erweiterung-Ost</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>Neustadter Hauptstraße / Andreas Stihl Straße, Prognose 2015 - NEU</u>										Datum: <u>19.10.2012</u>												
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde 13:45 - 14:45 Uhr (Schichtwechsel)</u>										Bearbeiter: <u>DB</u>												
		$t_U = 55 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(5)	13	0,236	42	399	6,1	2000	1,80	7,2	473	0,844	2,58	6,1	100	95	11,78	72	39,7	C			
2	K2(6)	30	0,545	25	257	3,9	2000	1,80	16,7	1091	0,236	0,00	2,0	51	95	4,04	30	6,5	A			
3	K3(9)	10	0,182	45	53	0,8	2000	1,80	5,6	364	0,146	0,00	0,7	88	95	2,04	18	18,9	A			
4	K3(7)	10	0,182	45	152	2,3	2000	1,80	5,6	364	0,418	0,00	2,1	91	95	4,23	30	19,9	A			
5	K4(10)	10	0,182	45	91	1,4	2000	1,80	5,6	364	0,250	0,00	1,2	86	95	2,94	18	19,3	A			
6	K5(11)	33	0,600	22	406	6,2	2000	1,80	18,3	1200	0,338	0,00	3,1	50	95	5,15	36	5,5	A			
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1358	Fz/h			$C_K =$	3856	Fz/h				$\bar{g} =$	0,4629				$\bar{g}_{\text{maßg}} =$	0,6589

Anlage 2

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>Stadt Waiblingen Bebauungsplan Brücklesäcker-Erweiterung-Ost</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>Neustadter Hauptstraße / Andreas Stihl Straße, Prognose 2015 - NEU</u>										Datum: <u>19.10.2012</u>												
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde 16:15 - 17:15 Uhr (Schichtwechsel)</u>										Bearbeiter: <u>DB</u>												
		$t_U = 62 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(5)	20	0,323	42	572	9,9	2000	1,80	11,1	645	0,887	2,91	9,9	100	95	14,82	90	36,1	C			
2	K2(6)	37	0,597	25	86	1,5	2000	1,80	20,6	1194	0,072	0,00	0,6	40	95	1,90	12	5,3	A			
3	K3(7)	10	0,161	52	208	3,6	2000	1,80	5,6	323	0,645	0,00	3,4	94	95	5,94	36	24,3	B			
4	K3(9)	10	0,161	52	92	1,6	2000	1,80	5,6	323	0,285	0,00	1,4	88	95	3,28	24	22,9	B			
5	K4(10)	10	0,161	52	43	0,7	2000	1,80	5,6	323	0,133	0,00	0,6	86	95	1,95	12	22,3	B			
6	K5(11)	40	0,645	22	477	8,2	2000	1,80	22,2	1290	0,370	0,00	3,8	46	95	5,80	36	5,1	A			
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1478	Fz/h			$C_K =$	4098	Fz/h				$\bar{g} =$	0,5793				$\bar{g}_{maßg} =$	0,7864

Anlage 3

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>Stadt Waiblingen Bebauungsplan Brücklesäcker-Erweiterung-Ost</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>Neustadter Hauptstraße / Andreas Stihl Straße, Prognose 2020 - NEU</u>										Datum: 19.10.2012												
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde 13:45 - 14:45 Uhr (Schichtwechsel)</u>										Bearbeiter: DB												
		$t_U = 56 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(5)	14	0,250	42	424	6,6	2000	1,80	7,8	500	0,848	2,61	6,6	100	95	12,21	78	38,7	C			
2	K2(6)	31	0,554	25	351	5,5	2000	1,80	17,2	1107	0,317	0,00	3,0	55	95	5,08	36	6,8	A			
3	K3(9)	10	0,179	46	70	1,1	2000	1,80	5,6	357	0,196	0,00	0,9	82	95	2,49	18	19,6	A			
4	K3(7)	10	0,179	46	198	3,1	2000	1,80	5,6	357	0,554	0,00	2,8	90	95	5,22	36	21,0	B			
5	K4(10)	10	0,179	46	125	1,9	2000	1,80	5,6	357	0,350	0,00	1,7	89	95	3,73	24	20,2	B			
6	K5(11)	34	0,607	22	431	6,7	2000	1,80	18,9	1214	0,355	0,00	3,4	51	95	5,38	36	5,5	A			
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1599	Fz/h			$C_K =$	3892	Fz/h				$\bar{g} =$	0,4947				$\bar{g}_{maßg} =$	0,6867

Anlage 4

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																				
Projekt: <u>Stadt Waiblingen Bebauungsplan Brücklesäcker-Erweiterung-Ost</u>										Stadt: _____												
Knotenpunkt: <u>Neustadter Hauptstraße / Andreas Stihl Straße, Prognose 2020 - NEU</u>										Datum: <u>19.10.2012</u>												
Zeitabschnitt: <u>Spitzenstunde 16:15 - 17:15 Uhr (Schichtwechsel)</u>										Bearbeiter: <u>DB</u>												
		$t_U = 64 \text{ s}$			$T = 60 \text{ min}$																	
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV			
1	K1(5)	22	0,344	42	608	10,8	2000	1,80	12,2	688	0,884	2,82	10,8	100	95	15,24	96	34,6	B			
2	K2(6)	39	0,609	25	94	1,7	2000	1,80	21,7	1219	0,077	0,00	0,7	41	95	2,02	18	5,1	A			
3	K3(9)	10	0,156	54	119	2,1	2000	1,80	5,6	312	0,381	0,00	1,9	90	95	4,04	30	24,2	B			
4	K3(7)	10	0,156	54	269	4,8	2000	1,80	5,6	312	0,861	2,89	4,8	100	95	11,38	72	59,6	D			
5	K4(10)	10	0,156	54	48	0,9	2000	1,80	5,6	312	0,154	0,00	0,7	78	95	2,16	18	23,3	B			
6	K5(11)	42	0,656	22	507	9,0	2000	1,80	23,3	1312	0,386	0,00	4,2	47	95	6,08	42	5,1	A			
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
					$q_K =$	1645	Fz/h			$C_K =$	4155	Fz/h				$\bar{g} =$	0,6229				$\bar{g}_{maßg} =$	0,8394