



Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan

im Auftrag der
Ostermann GmbH & Co. KG

Schlussbericht

November 2011

Dipl.-Geogr. Claudia Bonmann
Dipl.-Ing. Wigand Klee
Dipl.-Ing. Christina Knof
Dipl.-Ing. Alexander Sillus
Dr.-Ing. Frank Weiser

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2. Bestandsaufnahme.....	4
2.1 Straßennetz.....	4
2.2 Verkehrsbelastung	4
2.3 Kundenaufkommen.....	5
3. Anbindung des Möbelhauses	7
4. Verkehrsprognose.....	8
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	8
4.2 Erweiterung des Möbelhauses	8
4.3 Zukünftige Verkehrsbelastungen.....	11
5. Verkehrstechnische Berechnungen	12
5.1 Angewandte Berechnungsverfahren.....	12
5.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen	14
6. Verkehrstechnischer Vorentwurf.....	16
7. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung	17
Literaturverzeichnis	18
Anlagenverzeichnis	19
Erläuterungen zu den Anlagen für eine vorfahrtgeregelt Einmündung.....	21
Erläuterungen zu den Anlagen für einen Kreisverkehr.....	22



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

In Haan befindet sich an der Landstraße 40 das Möbelhaus Ostermann. Dieses verfügt über eine Verkaufsfläche von rund 32.000 qm, die sich aus rund 22.000 qm im Einrichtungshaus und rund 10.000 qm im Mitnahmemarkt Trends zusammensetzt.

Das Möbelhaus ist über die Landstraße und die Gräfrather Straße direkt mit der Anschlussstelle Haan-Ost der Bundesautobahn A 46 verbunden.

Die Firma Ostermann beabsichtigt eine Erweiterung des Möbelhauses durch ein Küchenhaus mit einer Verkaufsfläche von rund 5.000 qm. Das geplante Gebäude soll südlich des Parkplatzes zwischen den beiden Gebäuden des Einrichtungshauses und des Mitnahmemarktes Trends entstehen.

Die Anbindung des Möbelhauses an das öffentliche Straßennetz erfolgt derzeit über vier Zufahrten an der Landstraße (Nr. 1: Zufahrt östlicher Parkplatz und Warenausgabe Einrichtungshaus, Nr. 2: Zufahrt Warenannahme Einrichtungshaus, Nr. 3: Zufahrt Parkplatz Haupteingang sowie Nr. 4: Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends) und eine Zufahrt an der Kampheider Straße (Nr. 5: Zufahrt Parkplatz und Warenannahme Trends), vgl. Abbildung 1.

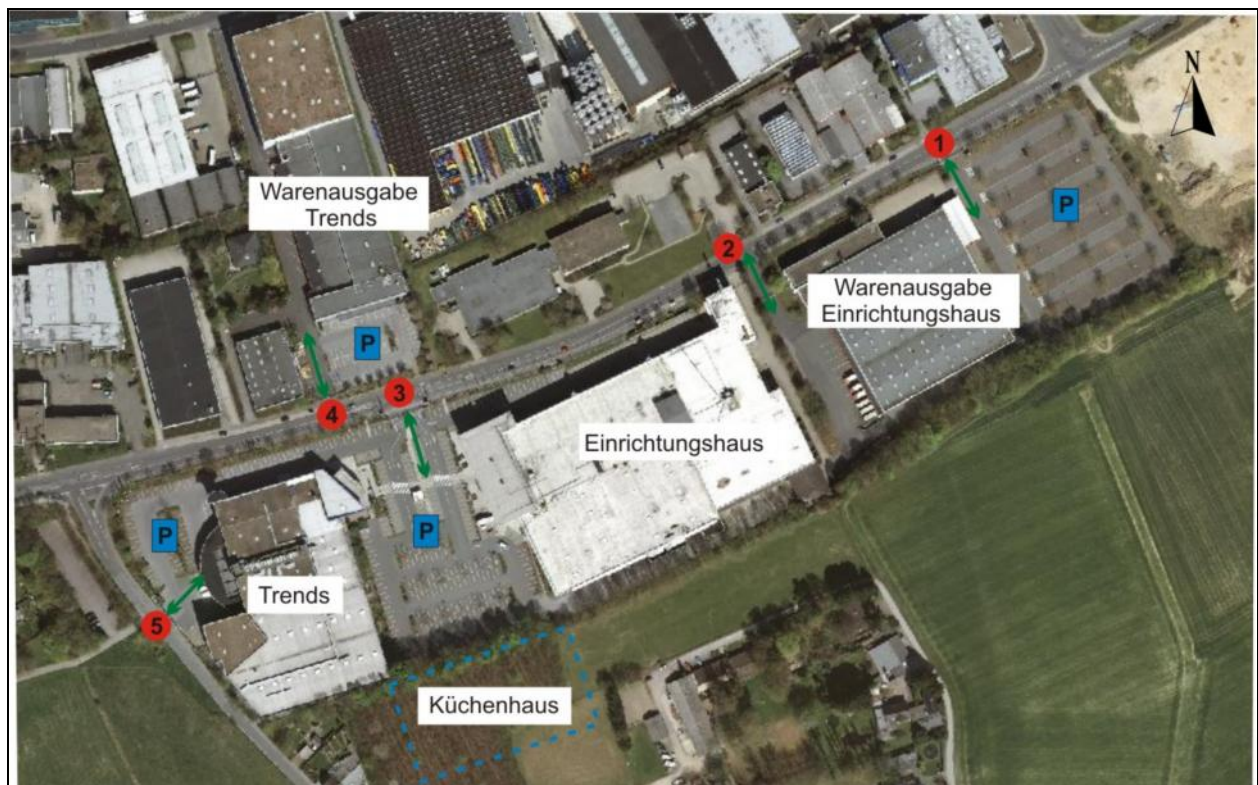


Abbildung 1: Untersuchungsraum



Die Zufahrt Nr. 3 zum Parkplatz Haupteingang südlich der Landstraße und die Zufahrt Nr. 4 zur Warenannahme und –ausgabe Trends nördlich der Landstraße bilden eine versetzte Kreuzung. Die Ausfahrt vom Parkplatz des Haupteingangs ist aufgrund der nebeneinander liegenden Linkseinbiege- und Rechtseinbiegespur in die Landstraße sehr unübersichtlich.

Zur Analyse der verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Möbelhauses und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit und Kapazität der Anbindung der Hauptzufahrt an die Landstraße ist eine Verkehrsuntersuchung erforderlich. Die Firma Ostermann hat daher die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH damit beauftragt, eine solche Untersuchung durchzuführen.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt, im Einzelnen

- die Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation im motorisierten Individualverkehr (MIV),
- die Ermittlung des bereits vorhandenen Verkehrsaufkommens,
- die Ermittlung eines maßgebenden Prognosefalls,
- die Berechnung des zukünftigen Verkehrsaufkommens (Prognose),
- die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für zwei bestehende Knotenpunkte im Untersuchungsraum und
- die Erstellung eines verkehrstechnischen Vorentwurfs für einen Kreisverkehr an der Zufahrt zum Parkplatz des Haupteingangs.



2. Bestandsaufnahme

2.1 Straßennetz

Das Straßennetz im Untersuchungsraum ist gekennzeichnet durch die Landstraße mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h. Die zulässige Geschwindigkeit der untergeordneten Kampheider Straße beträgt ebenfalls 50 km/h.

Alle Zufahrten vom Möbelhaus zur Landstraße bzw. Kampheider Straße sind vorfahrtsregelte Einmündungen. An der Zufahrt Nr. 3 zum Parkplatz Haupteingang sind die Ein- und Ausfahrt jeweils zweispurig. Die zweispurige Ausfahrt ist aufgrund der gegenseitigen Sichtbehinderung problematisch. Die zweispurige Einfahrt ist unübersichtlich und nicht richtlinienkonform.

Die Parkplätze südlich der Landstraße sind untereinander verbunden. Entlang der Landstraße befinden sich z.T. weitere Stellplätze.

Die Öffnungszeiten des Möbelhauses sind montags bis freitags von 10:00 Uhr bis 19:30 Uhr und samstags von 10:00 Uhr bis 19:00 Uhr.

2.2 Verkehrsbelastung

Die vorhandenen Verkehrsbelastungen an den vier Knotenpunkten

- KP 1: Landstraße / Zufahrt östlicher Parkplatz und Warenausgabe Einrichtungshaus,
- KP 2: Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang,
- KP 3: Landstraße / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends und
- KP 4: Kampheider Straße / Zufahrt Parkplatz und Warenannahme Trends

wurden am Donnerstag, 29.09.2011 von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr und am Samstag, 01.10.2011 von 12:00 Uhr bis 17:00 Uhr im Rahmen einer Verkehrszählung erhoben (vgl. Anlage A-1). Diese Zählung beinhaltete auch eine Verfolgung der Fahrtrichtungen zwischen den beiden versetzt zueinander liegenden Knotenpunkten KP 2 und KP 3 (vgl. Anlagen A-2 und A-3). Hierbei zeigte sich, dass der Anteil der Kunden, der von dem südlich der Landstraße gelegenen Parkplatz zum nördlich gelegenen Parkplatz fuhr, um ein Vielfaches höher war als in der Gegenrichtung.

Eine Zählung an der Zufahrt Warenannahme Einrichtungshaus war aufgrund der vorwiegenden Nutzung durch den Schwerverkehr nicht erforderlich. Auf Zählungen in der morgendlichen Hauptverkehrszeit konnte aufgrund der vorhanden Nutzung durch ein Möbelhaus mit einer Öffnungszeiten ab 10.00 Uhr ebenfalls verzichtet werden.

Der Donnerstag wurde aufgrund der starken Verkehrsbelastungen im umgebenden Straßennetz und der Samstag aufgrund der zu erwartenden höchsten Verkehrsbelastungen durch das Möbelhaus gewählt. Im umliegenden Straßennetz ist an Samstagen i.d.R. mit geringeren Verkehrsbelastungen als an einem durchschnittlichen Werktag zu rechnen.



Bei den Zählungen wurden alle auftretenden Fahrzeugströme nach Fahrrichtungen getrennt in 15-min-Intervallen erfasst. Es erfolgte eine Unterscheidung der Fahrzeugarten in Krad, Pkw, Lkw, Lastzug und Bus.

Zum Zeitpunkt der Erhebungen fanden keine Baumaßnahmen und keine sonstigen Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs im Umfeld statt. Es kann insofern davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse einen geeigneten Eindruck des werktäglichen Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum vermitteln.

Die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen traten während des nachmittäglichen Zählzeitraums am Donnerstag zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr auf (Nachmittagsspitze). Während des Zählzeitraums am Samstag traten die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen zwischen 12:15 Uhr und 13:15 Uhr auf (Mittagsspitze). In den Anlagen A-4 und A-5 sind die Verkehrsbelastungen in der Nachmittags- und Mittagsspitze grafisch dargestellt.

Es zeigte sich, dass die Verkehrsbelastungen an den Grundstückszufahrten zum Möbelhaus und auf der östlichen Landstraße in der Mittagsspitze am Samstag höher waren als in der Nachmittagsspitze am Donnerstag.

2.3 Kundenaufkommen

Das Möbelhaus umfasst das Einrichtungshaus mit rund 22.000 qm Verkaufsfläche, einem Restaurant und einer Kinderbetreuung sowie den Mitnahmemarkt Trends mit einer Verkaufsfläche von rund 10.000 qm.

Innerhalb des Erhebungszeitraums am Donnerstag von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr wurden von der Firma Ostermann im Einrichtungshaus (inkl. Restaurant und Kinderbetreuung) 633 Kunden und im Mitnahmemarkt Trends 607 Kunden in vier Stunden gezählt, d.h. insgesamt 1.240 erfasste Kunden. Am Samstag wurden von 12:00 Uhr bis 17:00 Uhr im Einrichtungshaus 1.984 Kunden und im Mitnahmemarkt Trends 1.676 Kunden in fünf Stunden gezählt, d.h. insgesamt 3.660 erfasste Kunden.

Unter der Annahme eines Korrekturfaktors von 10 % für Ungenauigkeiten bei der Kundenerfassung ergeben sich damit

- insgesamt 1.364 Kunden im Einrichtungshaus und bei Trends am Donnerstag zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr und
- insgesamt 4.026 Kunden im Einrichtungshaus und bei Trends am Samstag zwischen 12:00 Uhr und 17:00 Uhr.

Über den Anteil der Kunden, die beide Möbelmärkte besuchen, lagen bislang keine Angaben vor.

Zur Ermittlung des Kundenaufkommens unter Berücksichtigung von Kunden, die beide Möbelmärkte besuchen, wurde daher parallel zur Verkehrszählung (vgl. Punkt 2.2) der Pkw-Besetzungsgrad an der Parkplatzausfahrt des Haupteingangs erhoben.

Bei 509 ausfahrenden Pkw am Donnerstag zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr mit insgesamt 838 Personen ergibt sich ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,6 Personen pro Pkw. Am Samstag wurden zwischen 12:00 Uhr und 17:00 Uhr insgesamt 2.173 Personen in 1.124 Pkw gezählt. Daraus ergibt sich ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,9 Personen pro Pkw.



Hochgerechnet auf alle Zufahrten zum südlich der Landstraße gelegenen Möbelhaus ergeben sich somit insgesamt

- 1.058 Pkw-Kunden des Möbelhauses am Donnerstag zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr und
- 2.989 Pkw-Kunden des Möbelhauses am Samstag zwischen 12:00 Uhr und 17:00 Uhr.

Unter der Annahme eines Fahrtenanteils im Pkw-Verkehr von 95 % ergeben sich

- 1.113 Kunden des Möbelhauses am Donnerstag zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr und
- 3.146 Kunden des Möbelhauses am Samstag zwischen 12:00 Uhr und 17:00 Uhr.

Daraus ergibt sich, dass rund 18 % der Kunden am Donnerstag und rund 22 % der Kunden am Samstag beide Möbelhäuser besuchten.



3. Anbindung des Möbelhauses

Die Anbindung des Möbelhauses an das übergeordnete Straßennetz erfolgt für die Kunden derzeit über vier Zufahrten (vgl. Abbildung 1):

- Zufahrt Nr. 1 an der Landstraße zum östlichen Parkplatz und zur Warenausgabe Einrichtungshaus
- Zufahrt Nr. 3 an der Landstraße zum Parkplatz der Haupteingänge des Einrichtungshauses und des Mitnahmemarktes Trends
- Zufahrt Nr. 4 an der Landstraße zur Warenausgabe Trends
- Zufahrt Nr. 5 an der Kampheider Straße zum westlichen Parkplatz

Die Einmündungen zum Parkplatz des Haupteingangs und zur Warenausgabe Trends bilden eine versetzte Kreuzung.

Die derzeitige Anreise zum Möbelhaus erfolgt ebenso wie die Abreise zu einem großen Teil über die Zufahrt zum Parkplatz des Haupteingangs. Sowohl am Donnerstag als auch am Samstag wurde diese Zufahrtmöglichkeit von rund zwei Drittel der Kunden des Möbelhauses genutzt. Der östliche und der westliche Parkplatz wurde jeweils von rund 5 % der Kunden genutzt. Rund 20 % der Kunden nutzten den Parkplatz nördlich der Landstraße.

In der Anlage A-6 ist die derzeitige An- und Abreise der Kunden dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass von den rund 20 % Linkseinbiegern vom Parkplatz des Haupteingangs rund 5 % zur Warenausgabe Trends fahren und rund 15 % zur westlichen Landstraße. Die Gegenrichtung spielte nur eine untergeordnete Rolle (2 Fahrzeuge am Donnerstag zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr und 11 Fahrzeuge am Samstag zwischen 12:00 Uhr und 17:00 Uhr).

Im Folgenden wird als worst-case-Fall davon ausgegangen, dass die Kunden des geplanten Küchenhauses die Zufahrt zum östlichen und westlichen Parkplatz wie bisher nutzen und statt der Zufahrt zur Warenausgabe von Trends vermehrt die Zufahrt zum Parkplatz des Haupteingangs wählen. Dies ist in Anlage A-7 dargestellt.



4. Verkehrsprognose

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Prognose setzt sich grundsätzlich aus allgemeinen und lokalen Entwicklungen zusammen. Bei den lokalen Entwicklungen sind die zu erwartenden Kunden des erweiterten Möbelhauses an einem gut besuchten Werktag zu berücksichtigen.

Aufgrund der geplanten kurzfristigen Realisierung des Bauvorhabens wurde auf eine Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf der Landstraße verzichtet.

4.2 Erweiterung des Möbelhauses

Der Begriff „Kunden“ wird im Nachfolgenden für die Summe aus den tatsächlich einkaufenden Kunden („Kassenkunden“) und den Besuchern („Schaukunden“) verwendet.

Maßgebender Prognosefall

Ein Vergleich der im Rahmen der Verkehrszählung erhobenen Kunden mit den von der Firma Ostermann automatisch erhobenen Kunden der letzten zwei Jahre (27.09.2009 bis 26.09.2011) hat ergeben, dass es sich bei den gewählten Erhebungstagen um Tage mit einem unterdurchschnittlichen Kundenaufkommen handelte.

Unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors von 10 % für eine ungenaue Erfassung der Kunden an den Eingängen sowie 18 % Mehrfachkunden am Donnerstag und 22 % Mehrfachkunden am Samstag (vgl. Punkt 2.3) besuchten am Donnerstag, 29.09.2011 rund 2.600 Kunden das Möbelhaus. Im Vergleich dazu lag das mittlere Kundenaufkommen der letzten zwei Jahre bei rund 3.400 Kunden pro Tag an einem Montag bis Freitag. Am Samstag, 01.10.2011 besuchten rund 5.100 Kunden das Möbelhaus. Das mittlere Kundenaufkommen der letzten zwei Jahre betrug rund 6.000 Kunden pro Tag an einem Samstag oder Sonntag.

Für die Dimensionierung des Straßennetzes wird im Nachfolgenden die Auslastung an einem Tag mit einem 90 %-igen Kundenverkehrsaufkommen gewählt. Dieser Wert, der nur an 10 % der Normalwerk-tage der letzten zwei Jahre überschritten wurde, liegt bei rund 4.400 Kunden pro Tag an einem Montag bis Freitag und rund 7.700 Kunden pro Tag an einem Samstag oder Sonntag. Diese Werte wurden in den letzten beiden Jahren nur an 50 Montagen bis Freitagen und an 10 Samstagen und Sonntagen überschritten.

Für jeden Kunden sind 2 Wege anzusetzen (Hin- und Rückfahrt). Außerdem fahren 5 % der Kunden vom Parkplatz am Haupteingang zur Warenausgabe von Trends. Bei einem Fahrtenanteil im Pkw-Verkehr von 95 % und einem Besetzungsgrad von 1,6 Personen pro Pkw an einem Donnerstag bzw. 1,9 Personen pro Pkw an einem Samstag (vgl. Ziffer 2.3) ergibt sich ein durch die Kunden verursachtes Verkehrsaufkommen in Höhe von



$$(4.400 \times 2 \times 0,95) : 1,6 = \mathbf{5.225 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Spitzenwerktag)}}$$

und

$$(7.700 \times 2 \times 0,95) : 1,9 = \mathbf{7.700 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Spitzensamstag)}}$$

die jeweils zur Hälfte als Zielverkehr (ankommende Fahrten) sowie als Quellverkehr (wegführende Fahrten) auftreten.

Gemäß der Ganglinie des Kundenverkehrs dieses Möbelhauses beträgt der Anteil der ankommenden Fahrten (Zielverkehr) innerhalb der hier anzusetzenden Nachmittagsspitze eines Donnerstages von 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr 11 % der über den gesamten Tag ankommenden Fahrten. Unter der Annahme einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 90 Minuten beträgt der Anteil der wegführenden Fahrten (Quellverkehr) in dieser Zeitspanne ebenfalls 11 %.

In der Mittagsspitze eines Samstages von 12:15 Uhr bis 13:15 Uhr beträgt der Anteil der ankommenden Fahrten (Zielverkehr) 13 % der über den gesamten Tag ankommenden Fahrten und der Anteil der wegführenden Fahrten (Quellverkehr) 11 % der über den gesamten Tag wegführenden Fahrten.

Daraus ergeben sich die nachfolgenden Verkehrsbelastungen durch das Möbelhaus:

- Nachmittagsspitze am Donnerstag
 - 287 Pkw/h im Zielverkehr
 - 287 Pkw/h im Quellverkehr
- Mittagsspitze am Samstag
 - 501 Pkw/h im Zielverkehr
 - 424 Pkw/h im Quellverkehr

Der Güterverkehr findet i.d.R. montags bis freitags zwischen 8:00 Uhr und 16:00 Uhr statt. Damit tritt er, wie auch der Beschäftigtenverkehr, außerhalb der zu untersuchenden Spitzenstunden auf.

Küchenhaus

Das bereits vorhandene Möbelhaus mit einer Verkaufsfläche von rund 32.000 qm soll um rund 5.000 qm auf rund 37.000 qm erweitert werden.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch diese Erweiterung während der für die verkehrstechnischen Berechnungen maßgebenden Spitzenstunden voraussichtlich ausgelöst wird, wurde auf Basis der Kennwerte aus einer bundesweit verwendeten Veröffentlichung der Hessischen Straßenbauverwaltung (vgl. Hessisches Landesamt, 2000) zum Zusammenhang zwischen Flächennutzung und Verkehrsaufkommen berechnet.

Dabei ist bezüglich der Leistungsfähigkeit des Straßennetzes das Verkehrsaufkommen der Kunden maßgebend. Das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten und des Güterverkehrs spielt während der maßgebenden Spitzenstunden keine Rolle.



Bei der Erweiterung ist ein Analogieschluss auf Basis des bestehenden Möbelhauses sinnvoll. Bei der gegebenen Verkehrsbelastung kann die neue Verkehrsbelastung aufgrund des Flächenzuwachses von 32.000 qm auf 37.000 qm abgeschätzt werden (vgl. Hessisches Landesamt, Punkt 3.3.2.3):

$$\text{derzeitige Verkehrsbelastung} \times (37.000 / 32.000) \times (1-k) = \text{Verkehrsbelastung bei Erweiterung.}$$

Der Korrekturfaktor k berücksichtigt u.a., dass die Kundenzunahme nicht proportional sondern degressiv zur Flächenzunahme erfolgt, da zusätzliche Verkaufsflächen extensiver als Bestandsflächen genutzt werden. Für den Faktor k sind Werte zwischen 0 und 0,2 anzusetzen.

Bei einem aufgrund der Sortimenterweiterung angesetzten geringen Korrekturfaktor von 0,05 (d.h. 95 % der Kunden des Küchenhauses sind Neukunden) ergibt sich ein durch die Kunden verursachtes Verkehrsaufkommen in Höhe von

$$5.225 \times (37.000 / 32.000) \times (1 - 0,05) = \mathbf{5.739 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Spitzenwerktag)}}$$

und

$$7.700 \times (37.000 / 32.000) \times (1 - 0,05) = \mathbf{8.458 \text{ Pkw-Fahrten / Tag (Spitzensamstag)}}$$

die jeweils zur Hälfte als Zielverkehr (ankommende Fahrten) sowie als Quellverkehr (wegführende Fahrten) auftreten.

Im Vergleich zum derzeitigen Verkehrsaufkommen entspricht dieser Wert einem Zuwachs von 514 Pkw-Fahrten / Tag an einem Spitzenwerktag und 758 Pkw-Fahrten / Tag an einem Spitzensamstag. Dies entspricht einem Anteil von rund 10 % am derzeitigen Verkehrsaufkommen.

Daraus ergeben sich in den Spitzenstunden die nachfolgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch die Möbelhauserweiterung:

- Nachmittagsspitze am Donnerstag
 - 28 Pkw/h im Zielverkehr
 - 28 Pkw/h im Quellverkehr
- Mittagsspitze am Samstag
 - 49 Pkw/h im Zielverkehr
 - 42 Pkw/h im Quellverkehr



4.3 Zukünftige Verkehrsbelastungen

Hinsichtlich der zukünftigen Verkehrsbelastungen werden zwei Varianten unterschieden:

Variante 1

Die zukünftigen Verkehrsbelastungen, die sich aus der Berücksichtigung des maßgebenden Prognosefalls (Verkehrsbelastungen an einem Tag mit 90 %-igem Kundenverkehrsaufkommen) und der Erweiterung um ein Küchenhaus zusammensetzen, sind in den Anlagen A-8 und A-9 für die derzeitige Anbindung im Bereich des Parkplatzes am Haupteingang dargestellt.

Variante 2

In den Anlagen A-10 und A-11 sind die zukünftigen Verkehrsbelastungen bei einem Umbau zu einem Kreisverkehr im Bereich des Parkplatzes am Haupteingang dargestellt. Dabei wurde berücksichtigt, dass ein Teil der Linksabbieger von der Ausfahrt des Parkplatzes am Haupteingang zum Parkplatz der Warenausgabe von Trends fahren (vgl. Punkt 3).



5. Verkehrstechnische Berechnungen

5.1 Angewandte Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2009) ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt. Sofern mit Wechselwirkungen zwischen einzelnen Knotenpunkten zu rechnen ist, sollte zusätzlich zu den analytischen Berechnungen die mikroskopische Verkehrsflusssimulation angewendet werden, um die Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlagen zu überprüfen.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der vorfahrtgeregelten Knotenpunkte wurde gemäß dem Kapitel 6 des HBS 2009 mit dem Programm LISA+ ermittelt.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an dem Kreisverkehr wurde gemäß dem Kapitel 7 des HBS 2009 mit dem Programm KREISEL berechnet.

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Fahrzeugstrom mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz] Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2009)



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS 2009. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	sehr gut
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	gut
C	Die Fahrzeugführer 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.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer 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.	ausreichend
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.	mangelhaft
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 Strom. 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.	ungenügend

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2009)



5.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen

Die nachfolgenden Berechnungsergebnisse gelten für die vorhandenen Knotenpunkte

- KP 2: Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang und
- KP 3: Landstraße / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends

in ihrer heutigen Bau- und Betriebsform als vorfahrtgeregelte Einmündungen (Variante 1) und als geplanter vierarmiger Kreisverkehr (Variante 2).

Getrennt für die Nachmittagsspitze am Donnerstag sowie die Mittagsspitze am Samstag wurde die Verkehrsqualität dieser Knotenpunkte für eine Erweiterung des Möbelhauses und einen Tag mit einem 90 %-igen Kundenverkehrsaufkommen bestimmt (vgl. Anlagen V-1 bis V-15).

Variante 1

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die Variante 1 zusammengefasst.

KP	Knotenform	Bezeichnung	Nachmittagsspitze am Donnerstag	Mittagsspitze am Samstag
2	Vorfahrt	Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang	D	E
3	Vorfahrt	Landstraße / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends	C	B

Tabelle 3: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die Variante 1

Es zeigt sich, dass die Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze am Donnerstag leistungsfähig abgewickelt werden können (vgl. Anlagen A-3 und A-8). Die mittleren Wartezeiten liegen am Knotenpunkt Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang in allen Zufahrten unterhalb von 43 Sekunden. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“). Am Knotenpunkt Landstraße / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends liegen die mittleren Wartezeiten in allen Zufahrten unterhalb von 28 Sekunden. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“).

Die Verkehrsbelastungen in der Mittagsspitze am Samstag dagegen können nicht mit einer angemessenen Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden (vgl. Anlagen A-5 und A-10). Für den Linkseinbieger von dem Parkplatz Haupteingang in die Landstraße sind mittlere Wartezeiten von rund 63 Sekunden zu erwarten. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe E („mangelhaft“). Am Knotenpunkt Landstraße / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends liegen die mittleren Wartezeiten in allen Zufahrten unterhalb von 20 Sekunden. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe B („gut“).

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die beiden untersuchten Einmündungen sich aufgrund ihrer räumlichen Nähe gegenseitig beeinflussen.



Die derzeitige Parkplatzausfahrt am Haupteingang ist aufgrund der nebeneinander liegenden Linkseinbiege- und Rechtseinbiegespur sehr unübersichtlich und damit nach heutigen Maßstäben nicht verkehrssicher. Für den beobachteten relativ hohen Fußgängerverkehr zwischen den südlich und nördlich der Landstraße gelegenen Parkplätzen fehlen geeignete Überwege.

Daher wurde in einem zweiten Schritt ein Verlegen der Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends Richtung Osten und die Anlage eines vierarmigen Kreisverkehrs zur Anbindung des nördlichen und südlichen Grundstücks an die Landstraße geprüft.

Variante 2

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die Variante 2 zusammengefasst.

KP	Knotenform	Bezeichnung	Nachmittagsspitze am Donnerstag	Mittagsspitze am Samstag
2+3	Kreisverkehr	Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends	A	A

Tabelle 4: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die Variante 2

Die Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze am Donnerstag und in der Mittagsspitze am Samstag können bei einem einstreifigen, vierarmigen Kreisverkehr leistungsfähig abgewickelt werden. Die Verkehrsqualität entspricht der Stufe A („sehr gut“).

Dieser Umbau verbessert darüber hinaus die Verkehrssicherheit für den in die Landstraße einbiegenden Verkehr und die Fußgänger.



6. Verkehrstechnischer Vorentwurf

In Anlage E-1 ist ein verkehrstechnischer Vorentwurf für einen einstreifigen, vierarmigen Kreisverkehr am Knotenpunkt Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends dargestellt. Der Durchmesser beträgt 30,0 m.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit für die Fußgänger wurden die vorhandenen Fußwege vom Parkplatz des Haupteingangs zur Landstraße näher an den Kreisverkehr gelegt.

Die Kosten betragen rund 300.000 € netto ohne Planungskosten. Letztere betragen rund 15 % (rund 37.500 €). Die angegebenen Kosten sind überschlägig geschätzt und können erst auf Grundlage einer Entwurfsplanung mit hinreichender Genauigkeit angegeben werden.

Zusätzliche Kosten können u.a. durch Grunderwerb, Aufwand für die Verlegung von Ver- und Entsorgungseinrichtungen sowie zusätzliche Aufwendungen für die Straßenausstattung (Beleuchtung) entstehen.

Dieser verkehrstechnische Vorentwurf wurde mit der Stadt Haan abgestimmt.



7. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung

Die Firma Ostermann GmbH & Co. KG plant eine Erweiterung des bestehenden Möbelhauses Ostermann in Haan um ein Küchenhaus mit einer Verkaufsfläche von rund 5.000 qm. Die derzeitige Zufahrt von der Landstraße zum Haupteingang ist sehr unübersichtlich.

Im Rahmen des vorliegenden Verkehrsgutachtens wurde im Zusammenhang mit der geplanten Erweiterung ein Umbau der derzeitigen Anbindung zu einem Kreisverkehr untersucht.

Zunächst wurde im Rahmen einer Verkehrszählung ermittelt, welche Verkehrsbelastungen an den Zufahrten zum Grundstück des Möbelhauses bereits vorliegen. Anschließend wurde das zu erwartende Verkehrsaufkommen an einem Tag mit einem 90%-igen Kundenverkehrsaufkommen und das zu erwartende Verkehrsaufkommen aufgrund der Erweiterung (Neuverkehr) berechnet und mit der derzeitigen Verkehrsnachfrage auf dem angrenzenden Straßennetz überlagert.

Im nächsten Schritt wurden anhand der im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2009) vorgegebenen Verfahren verkehrstechnische Berechnungen für zwei Knotenpunkte in Höhe der Zufahrt zu den Haupteingängen des Möbelhauses durchgeführt.

Es zeigte sich, dass die untersuchten Knotenpunkte an einem Spitzenwerktag in der Lage sind, die derzeitigen Verkehrsbelastungen mit einer befriedigenden bzw. ausreichenden Verkehrsqualität abzuwickeln. An einem Spitzensamstag dagegen kann die Zufahrt zum Parkplatz des Haupteingangs nicht weiter in Form einer vorfahrtgeregelten Einmündung betrieben werden. Statt dessen wird ein Umbau des Knotenpunktes zu einem einstreifigen, vierarmigen Kreisverkehr empfohlen.

Durch die vorgeschlagenen Anbindung verbessert sich die Verkehrssituation auch für den die Landstraße querenden Fußgängerverkehr. Gleichzeitig trägt der Kreisverkehr zu einer Geschwindigkeitsreduzierung auf der Landstraße bei.

Abschließend ist festzustellen, dass die verkehrliche Erschließung des Möbelhauses inkl. einer Erweiterung um ein Küchenhaus bei der Anlage eines Kreisverkehrs in einer angemessenen Weise gewährleistet werden kann.

Bochum, 24. November 2011

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



Literaturverzeichnis

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS. Ausgabe 2009. Köln 2009

Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. Wiesbaden, 2000

Ostermann GmbH & Co. KG (Hrsg.):

Kundenfrequenzen des Möbelhauses Ostermann Haan für die Jahre 2009, 2010 und 2011. Witten 2011



Anlagenverzeichnis

Anlage A-1:	Bauvorhaben und Erhebungsstellen
Anlage A-2:	Verkehrsbelastung am Donnerstag 29.09.2011, 15:00 – 19:00 Uhr [Kfz/4h] (SV)
Anlage A-3:	Verkehrsbelastung am Samstag, 01.10.2011, 12:00 – 17:00 Uhr [Kfz/7h] (SV)
Anlage A-4:	Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am Donnerstag 29.09.2011, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h] (SV)
Anlage A-5:	Verkehrsbelastung in der Mittagsspitze am Samstag, 01.10.2011, 12:15 – 13:15 Uhr [Kfz/h] (SV)
Anlage A-6:	Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr des Möbelhauses im Analysefall [%]
Anlage A-7:	Angenommene Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr der Erweiterung des Möbelhauses [%]
Anlage A-8:	Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am Donnerstag in der Variante 1 [Kfz/h] (SV)
Anlage A-9:	Verkehrsbelastung in der Mittagsspitze am Samstag in der Variante 1 [Kfz/h] (SV)
Anlage A-10:	Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am Donnerstag in der Variante 2 [Kfz/h] (SV)
Anlage A-11:	Verkehrsbelastung in der Mittagsspitze am Samstag in der Variante 2 [Kfz/h] (SV)



Verkehrstechnische Berechnungen für die Variante 1**Knotenpunkt KP 2: Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang**

- Anlage V-1: Knotengeometrie
- Anlage V-2: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-3: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze
- Anlage V-4: Strombelastungsplan der Mittagsspitze
- Anlage V-5: Nachweis der Verkehrsqualität in der Mittagsspitze

Knotenpunkt KP 3: Landstraße / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends

- Anlage V-6: Knotengeometrie
- Anlage V-7: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-8: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze
- Anlage V-9: Strombelastungsplan der Mittagsspitze
- Anlage V-10: Nachweis der Verkehrsqualität in der Mittagsspitze

Verkehrstechnische Berechnungen für die Variante 2**Knotenpunkt KP 2+3: Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends**

- Anlage V-11: Knotengeometrie
- Anlage V-12: Strombelastungsplan der Nachmittagsspitze
- Anlage V-13: Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze
- Anlage V-14: Strombelastungsplan der Mittagsspitze
- Anlage V-15: Nachweis der Verkehrsqualität in der Mittagsspitze

Vorentwurf

- Anlage E-1: Lageplan Knotenpunkt Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und –ausgabe Trends



Erläuterungen zu den Anlagen für eine vorfahrtgeregelte Einmündung

Strom-Nr.:	Nummer der Ströme	
q-e-vorh:	Vorhandene Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
tg:	Grenzzeitlücke der Ströme	[s]
tf:	Folgezeitlücke der Ströme	[s]
q-Haupt:	Verkehrsstärke der bevorrechtigten Ströme	[Kfz/h]
q-max:	Kapazität der Ströme	[Pkw-E/h]
Misch:	Kapazität der Mischströme	[Pkw-E/h]
W:	Mittlere Wartezeit pro Pkw-E	[s]
N-95.:	Rückstaulänge, die zu 95% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
N-99.:	Rückstaulänge, die zu 99% aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	



Erläuterungen zu den Anlagen für einen Kreisverkehr

Für jede Zufahrt ist in den Ergebnisausdrücken angegeben:

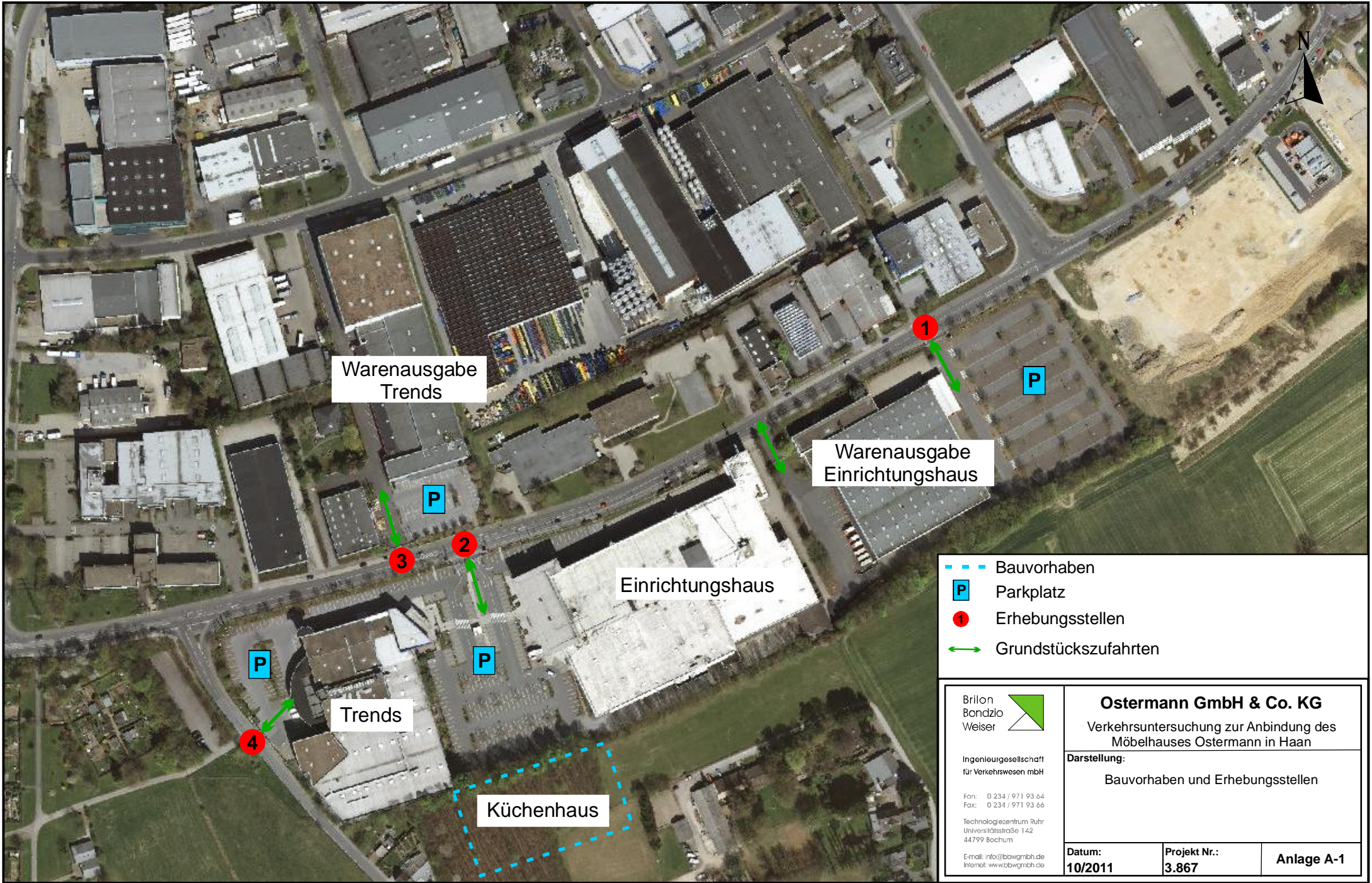
n-in:	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	
F+R:	Anzahl der die Zufahrt überquerenden Fußgänger und Radfahrer	
q-Kreis:	Verkehrsstärke auf der Kreisfahrbahn unmittelbar oberhalb der Zufahrt	[PKW-E/h]
q-e-vorh:	Vorhandene Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
q-e-max:	Maximale Verkehrsstärke = Kapazität der Zufahrt	[Pkw-E/h]
x:	Auslastungsgrad	[-]
Reserve:	Kapazitätsreserve = Differenz zwischen der Kapazität der Zufahrt und der tatsächlichen Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
Mittl. Wz:	Mittlere Wartezeit pro Fahrzeug vor der Einfahrt in den Kreis	[s]
LOS:	Level-Of-Service = Stufe der Verkehrsqualität in der einzelnen Zufahrt	
L.:	Mittlere Länge des Rückstaus (Summe aus der Anzahl von rückgestauten Fahrzeugen vor dem Fußgängerüberweg und unmittelbar vor der Einfahrt in den Kreis)	[Pkw-E]
L-95%:	Percentilwert des Rückstaus; Während 95% der Zeit ist der Rückstau kürzer oder gleich den angegebenen Werten (Summe aus der Anzahl von rückgestauten Fahrzeugen vor dem Fußgängerüberweg und unmittelbar vor der Einfahrt in den Kreis).	[Pkw-E]
L-99%:	Percentilwert des Rückstaus; Während 99% der Zeit ist der Rückstau kürzer oder gleich den angegebenen Werten (Summe aus der Anzahl von rückgestauten Fahrzeugen vor dem Fußgängerüberweg und unmittelbar vor der Einfahrt in den Kreis)	[PKW-E]

Unter der Tabelle sind der Zufluss über alle Zufahrten, die Summe aller Wartezeiten pro Stunde (in Kfz-h/h) sowie die mittlere Wartezeit pro Fahrzeug (in s pro Fahrzeug) aufgeführt.



Anlagen





- - - Bauvorhaben
- P Parkplatz
- 1 Erhebungsstellen
- ↔ Grundstückszufahrten

Brilon
Bondzlo
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Ostermann GmbH & Co. KG

Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des
Möbelhauses Ostermann in Haan

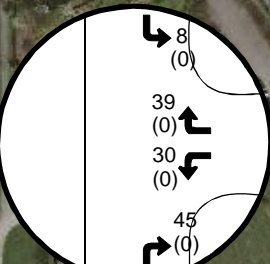
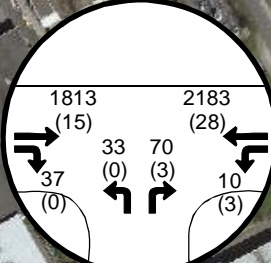
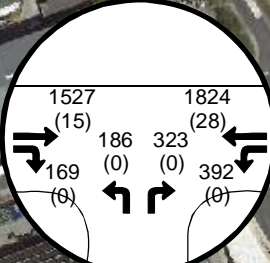
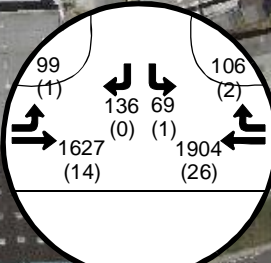
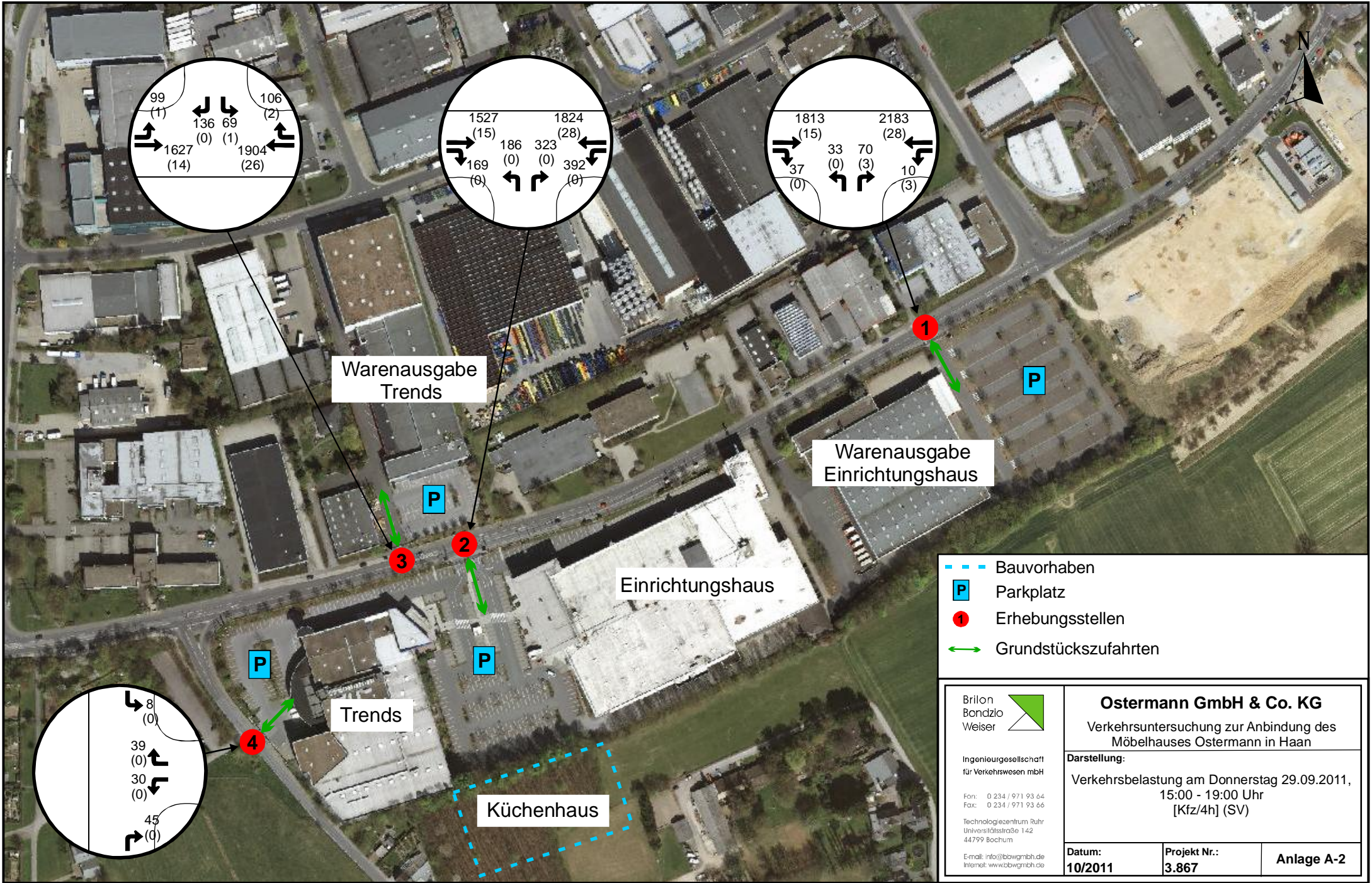
Darstellung:

Bauvorhaben und Erhebungsstellen

Datum:
10/2011

Projekt Nr.:
3.867

Anlage A-1



Warenausgabe Trends

Warenausgabe Einrichtungshaus

Einrichtungshaus

Trends

Küchenhaus

- - - Bauvorhaben
- P Parkplatz
- 1 Erhebungsstellen
- Grundstückszufahrten

Brilon
Bondzlo
Weiser

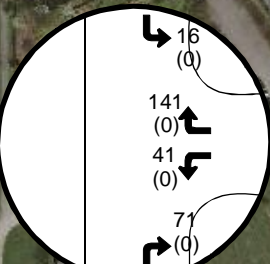
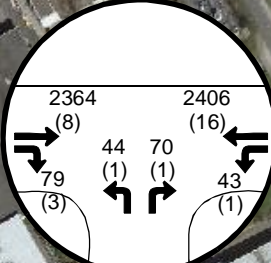
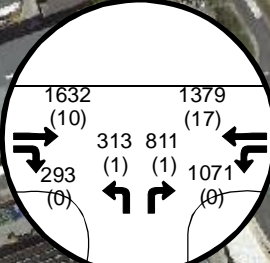
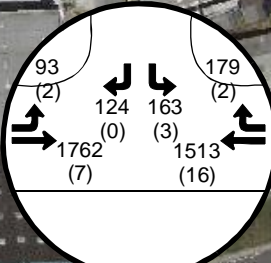
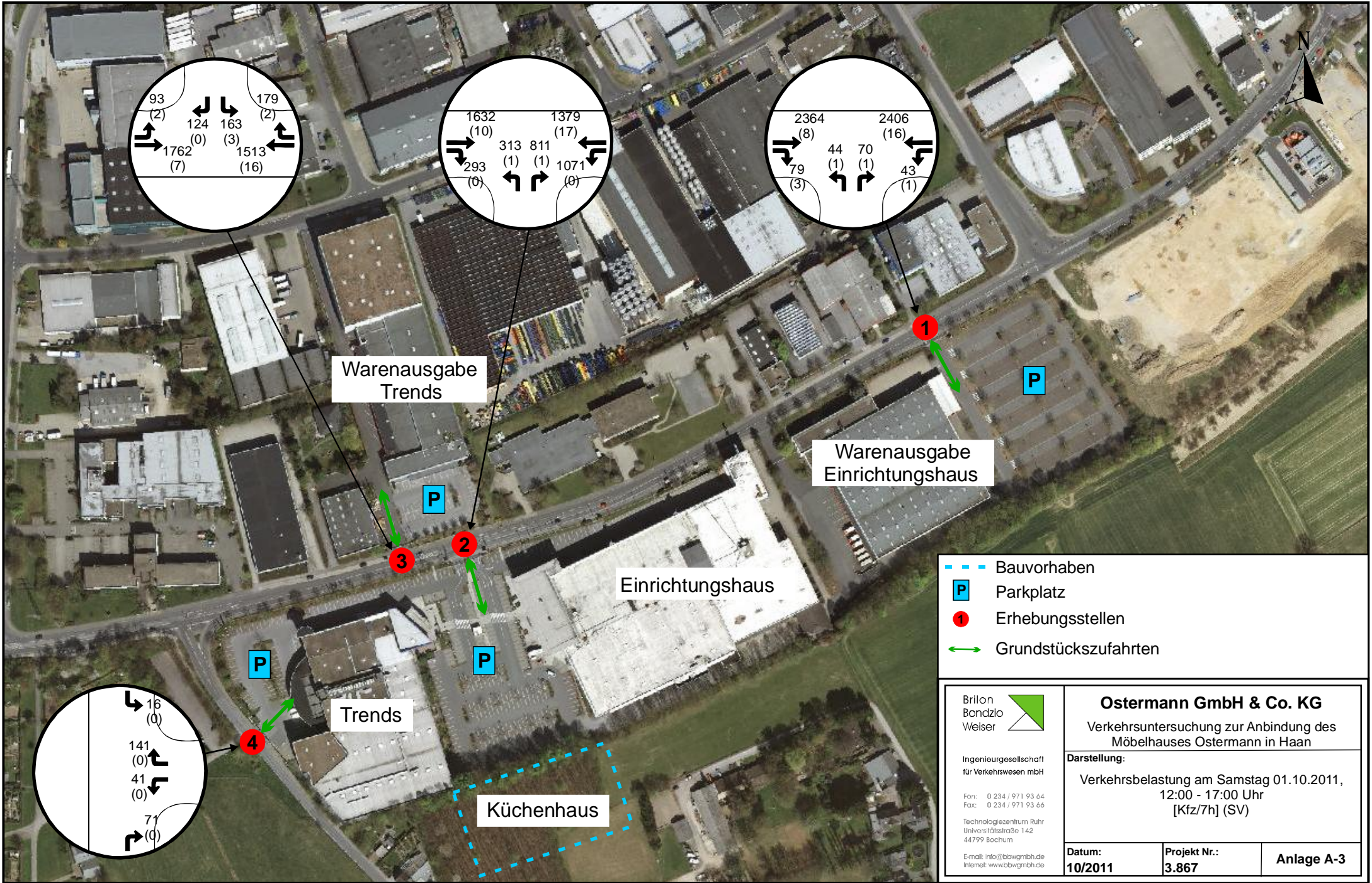
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Ostermann GmbH & Co. KG		
Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan		
Darstellung:		
Verkehrsbelastung am Donnerstag 29.09.2011, 15:00 - 19:00 Uhr [Kfz/4h] (SV)		
Datum: 10/2011	Projekt Nr.: 3.867	Anlage A-2



Warenausgabe Trends

Warenausgabe Einrichtungshaus

Einrichtungshaus

Trends

Küchenhaus

- - - Bauvorhaben
- P Parkplatz
- Erhebungsstellen
- Grundstückszufahrten

Brilon
Bondzlo
Weiser

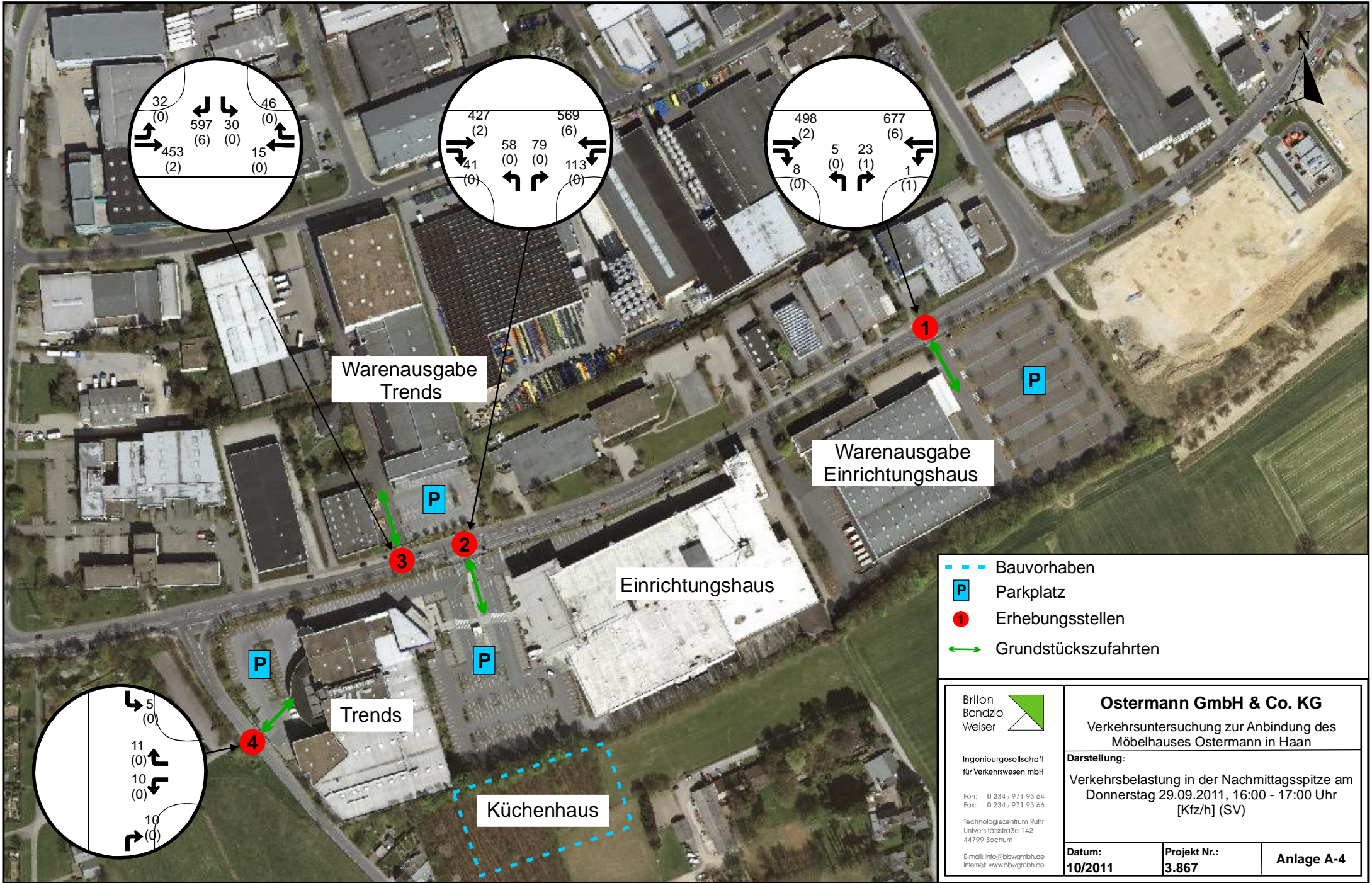
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

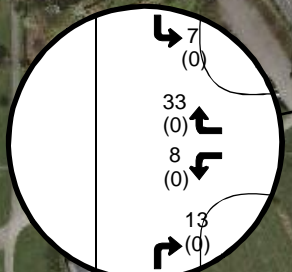
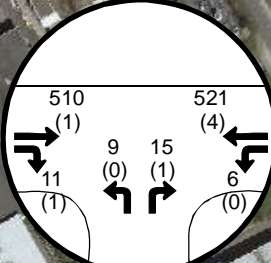
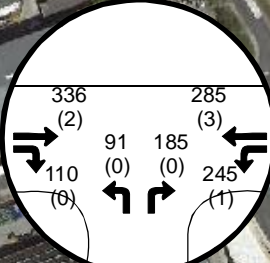
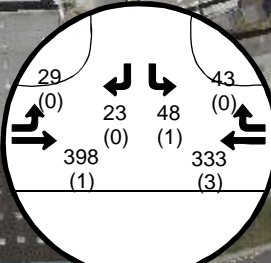
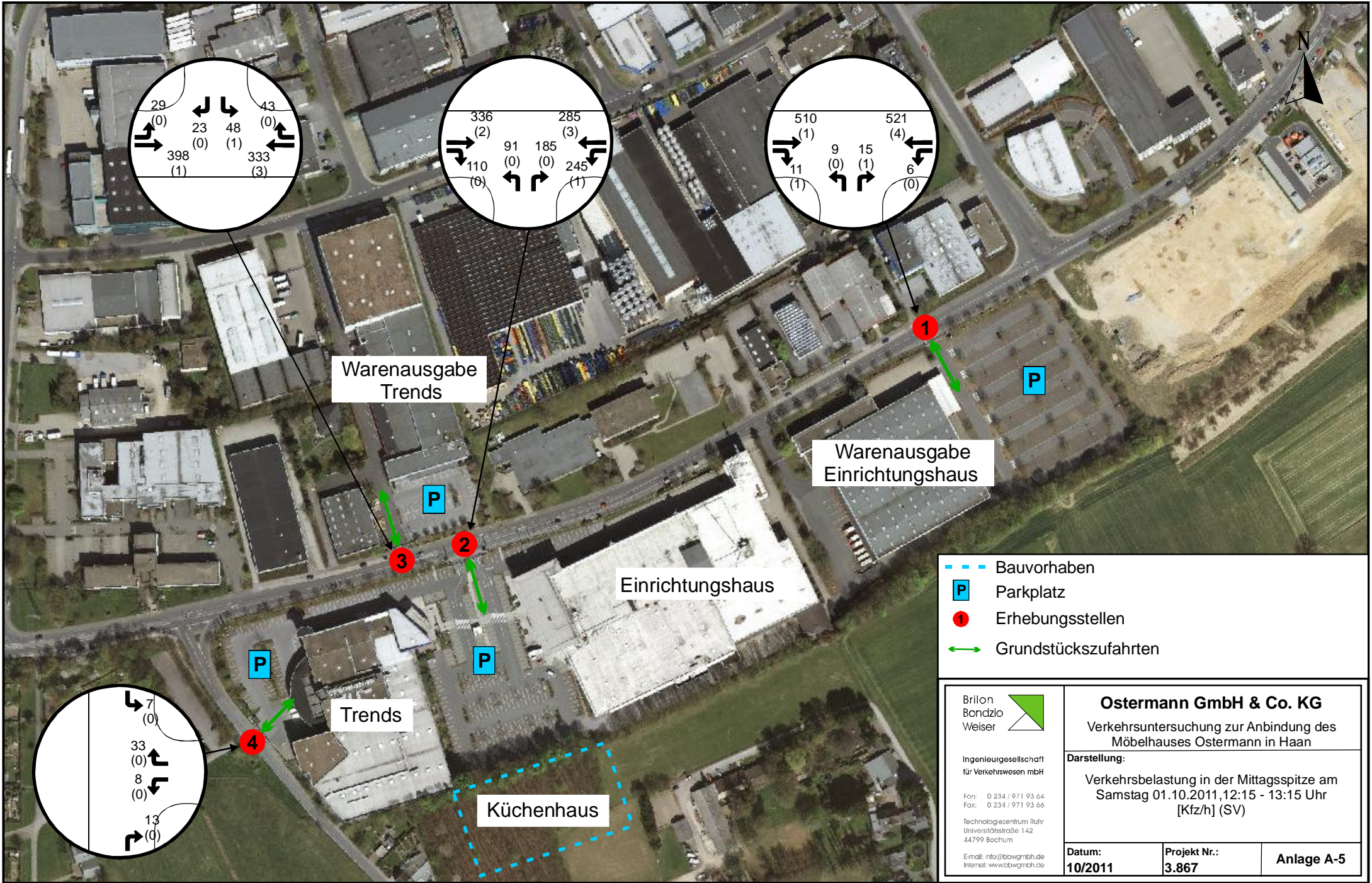
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Ostermann GmbH & Co. KG		
Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan		
Darstellung:		
Verkehrsbelastung am Samstag 01.10.2011, 12:00 - 17:00 Uhr [Kfz/7h] (SV)		
Datum: 10/2011	Projekt Nr.: 3.867	Anlage A-3



Brillon Bondzlo Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de	Ostermann GmbH & Co. KG Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan	
	Darstellung: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am Donnerstag 29.09.2011, 16:00 - 17:00 Uhr [Kfz/h] (SV)	
Datum: 10/2011	Projekt Nr.: 3.867	Anlage A-4



Warenausgabe Trends

Warenausgabe Einrichtungshaus

Einrichtungshaus

Trends

Küchenhaus

- - - Bauvorhaben
- P Parkplatz
- Erhebungsstellen
- Grundstückszufahrten

Brilon
Bondzlo
Weiser

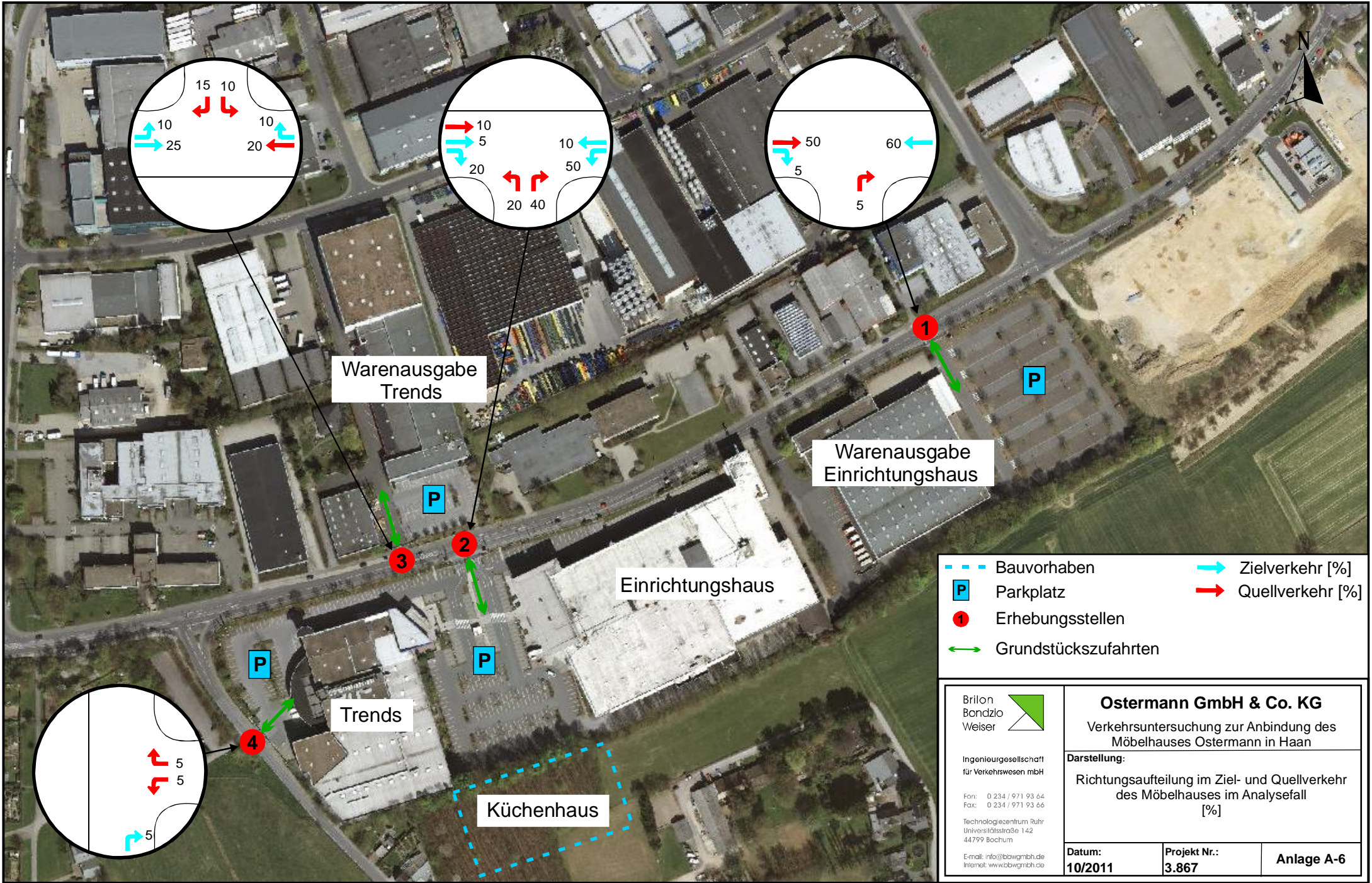
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

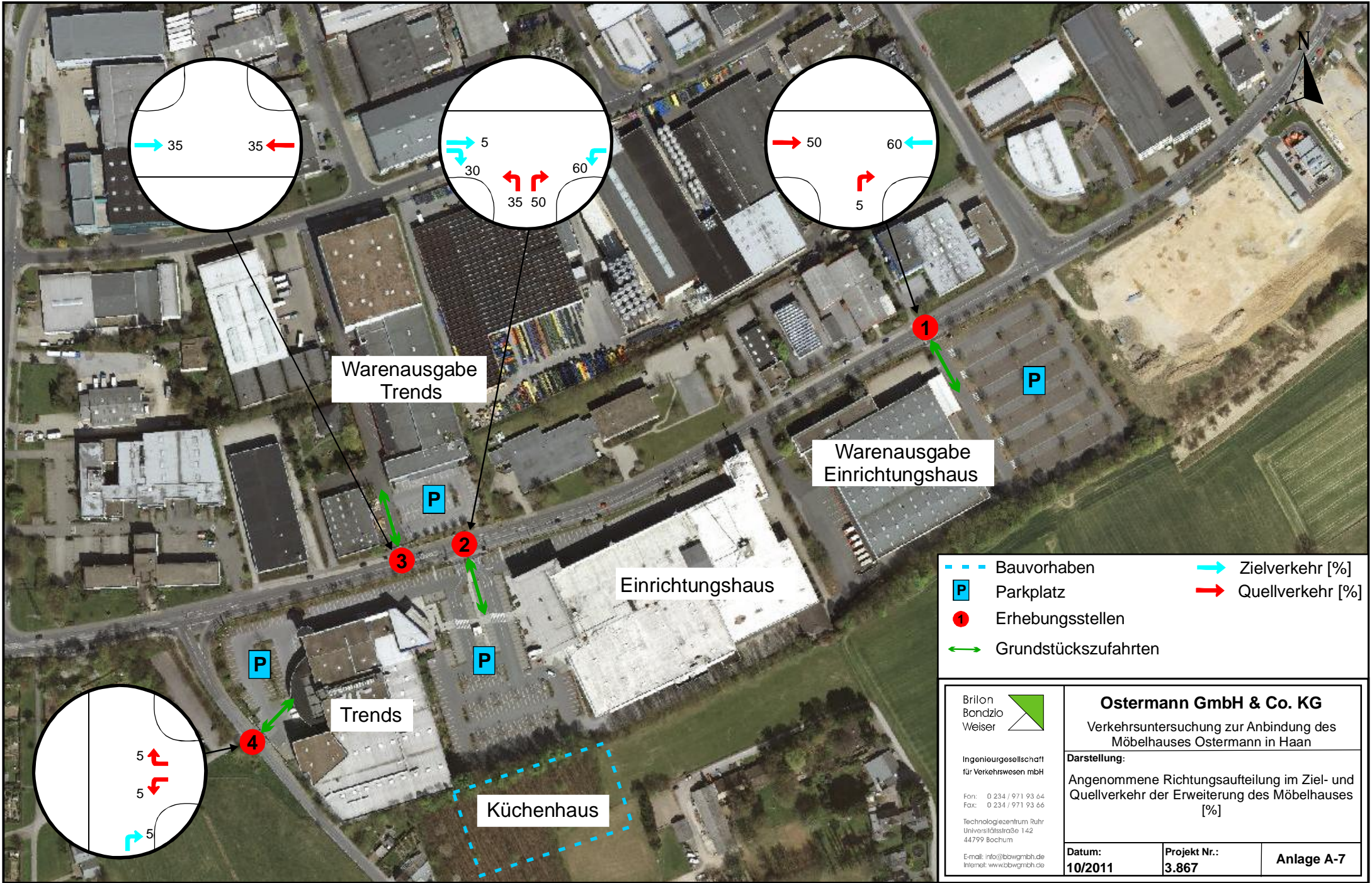
E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Ostermann GmbH & Co. KG		
Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan		
Darstellung:		
Verkehrsbelastung in der Mittagsspitze am Samstag 01.10.2011, 12:15 - 13:15 Uhr [Kfz/h] (SV)		
Datum: 10/2011	Projekt Nr.: 3.867	Anlage A-5



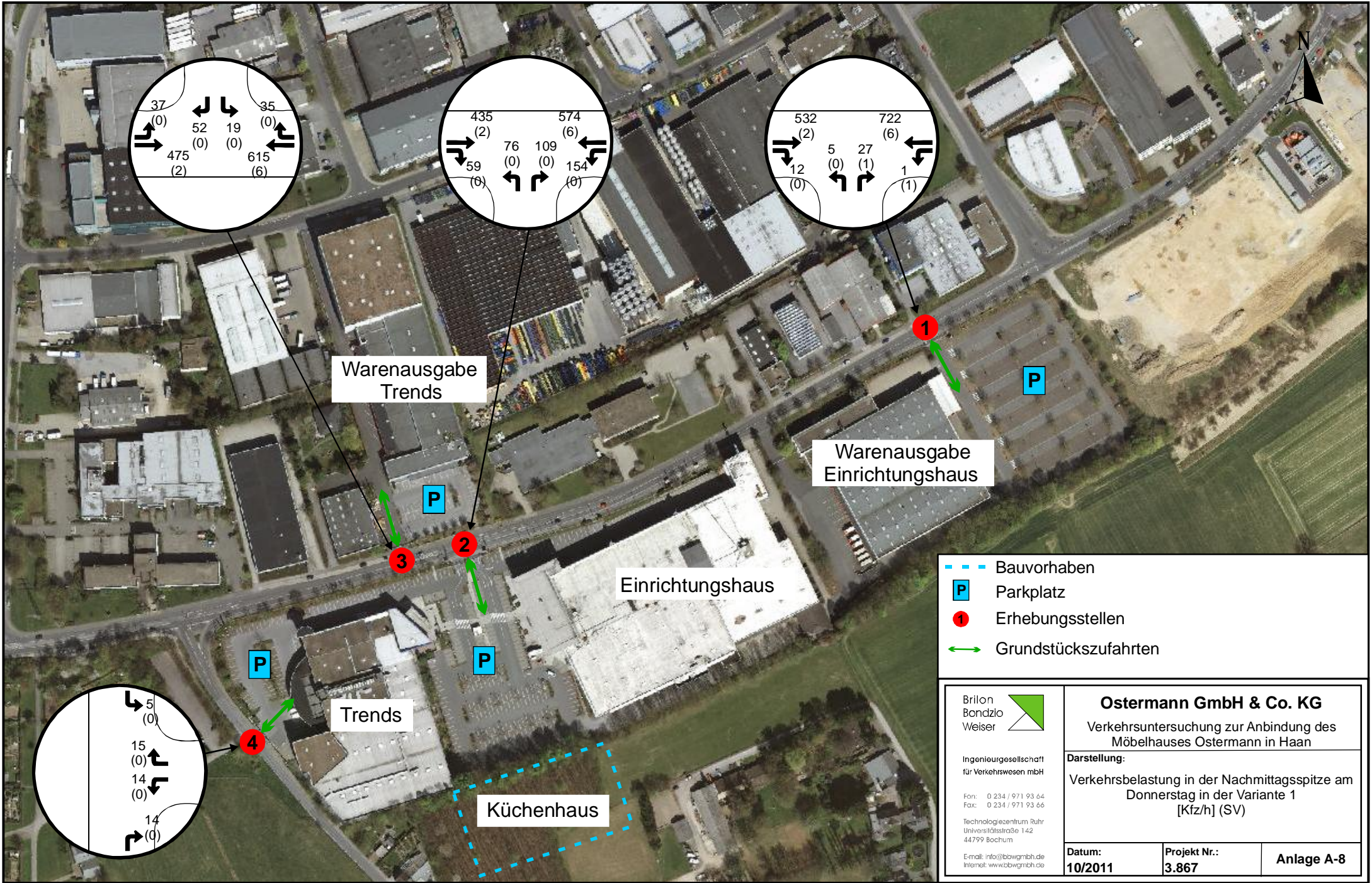
- Bauvorhaben
- Zielverkehr [%]
- P Parkplatz
- Quellverkehr [%]
- 1 Erhebungsstellen
- Grundstückszufahrten

<p>Brilon Bondzlo Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH</p> <p>Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ostermann GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan</p>	
	<p>Darstellung:</p> <p>Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr des Möbelhauses im Analysefall [%]</p>	
<p>Datum: 10/2011</p>	<p>Projekt Nr.: 3.867</p>	<p>Anlage A-6</p>



- Bauvorhaben
- P Parkplatz
- Erhebungsstellen
- Grundstückszufahrten
- Zielverkehr [%]
- Quellverkehr [%]

<p>Brilon Bondzlo Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH</p> <p>Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ostermann GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan</p>		
	<p>Darstellung:</p> <p>Angenommene Richtungsaufteilung im Ziel- und Quellverkehr der Erweiterung des Möbelhauses [%]</p>		
	<p>Datum: 10/2011</p>	<p>Projekt Nr.: 3.867</p>	<p>Anlage A-7</p>



Brilon
Bondzlo
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Ostermann GmbH & Co. KG

Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des
Möbelhauses Ostermann in Haan

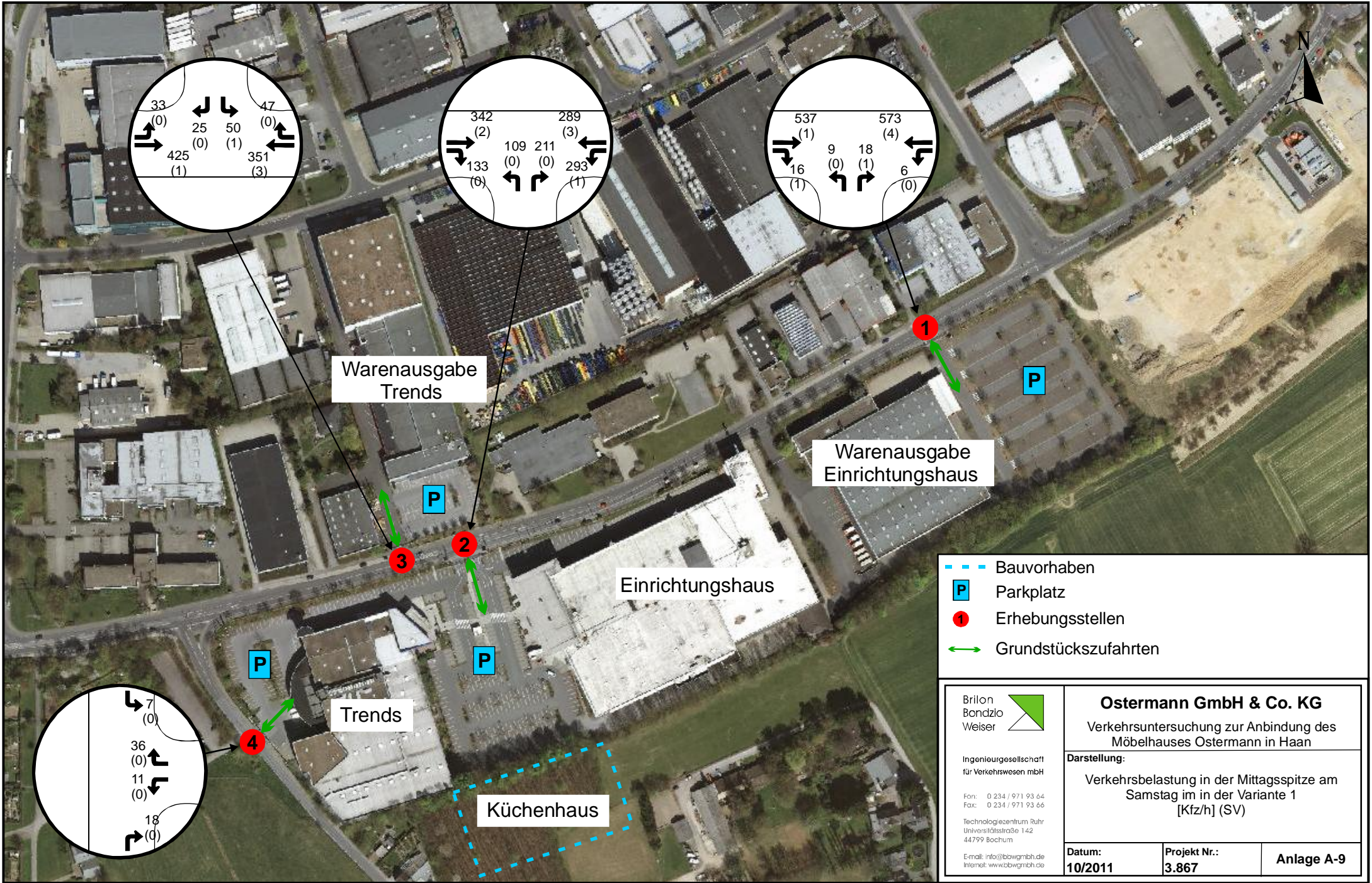
Darstellung:

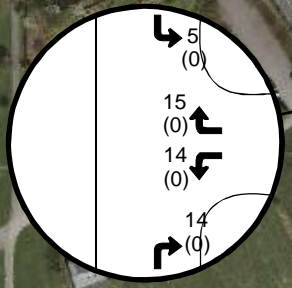
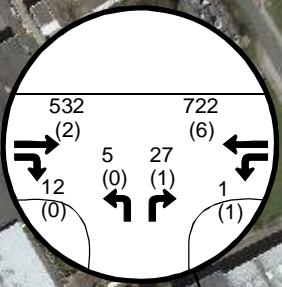
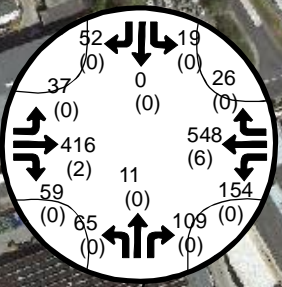
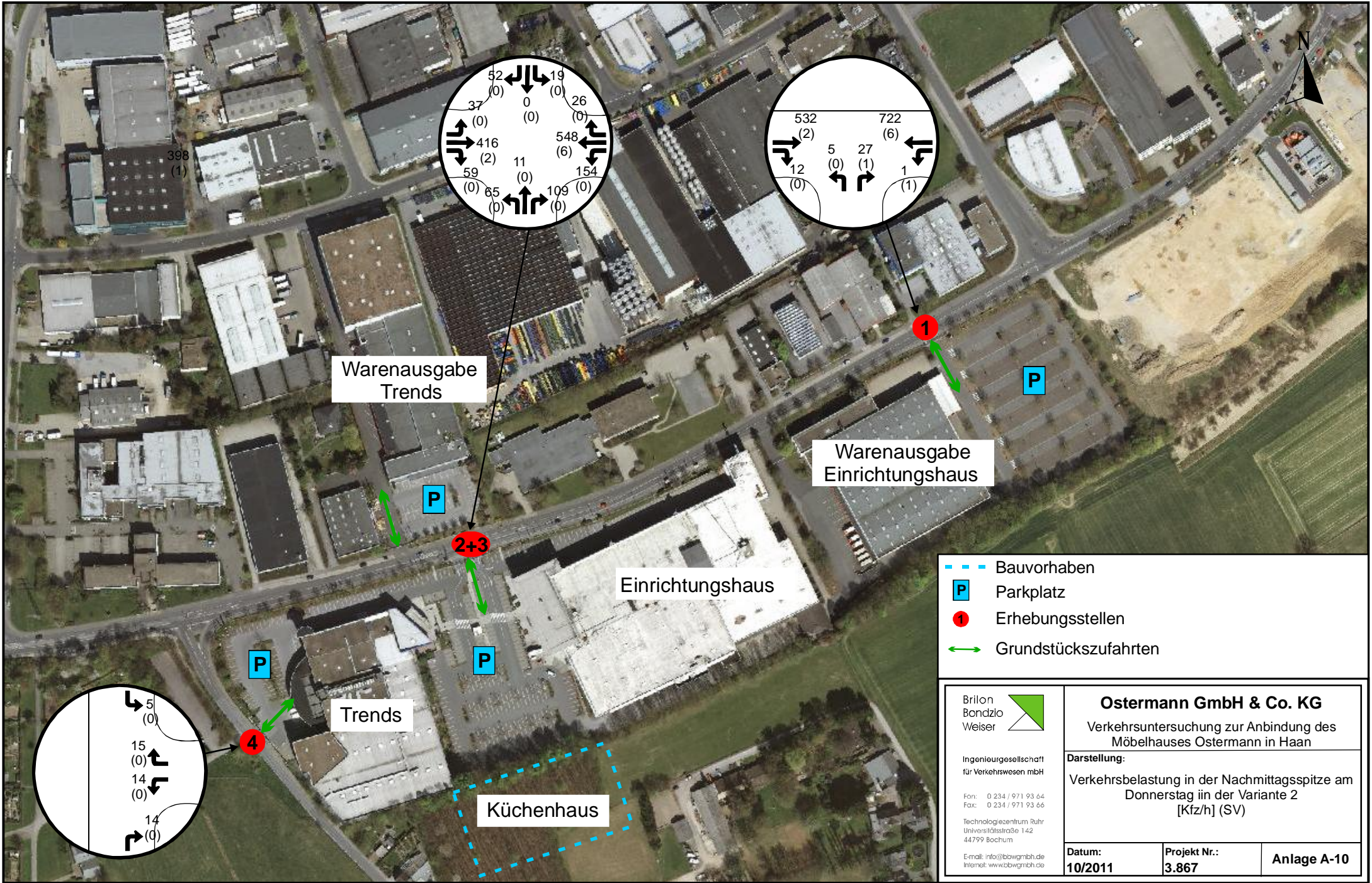
Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am
Donnerstag in der Variante 1
[Kfz/h] (SV)

Datum:
10/2011

Projekt Nr.:
3.867

Anlage A-8





Warenausgabe Trends

Warenausgabe Einrichtungshaus

Einrichtungshaus

Trends

Küchenhaus

- Bauvorhaben
- P Parkplatz
- 1 Erhebungsstellen
- Grundstückszufahrten

Brilon
Bondzlo
Weiser

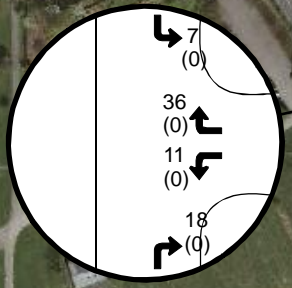
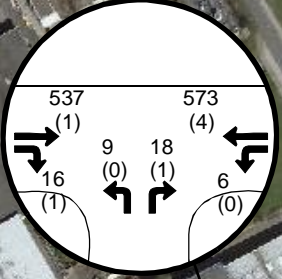
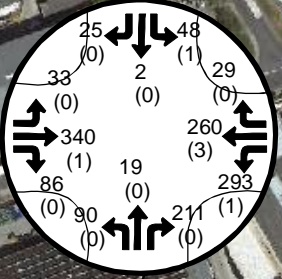
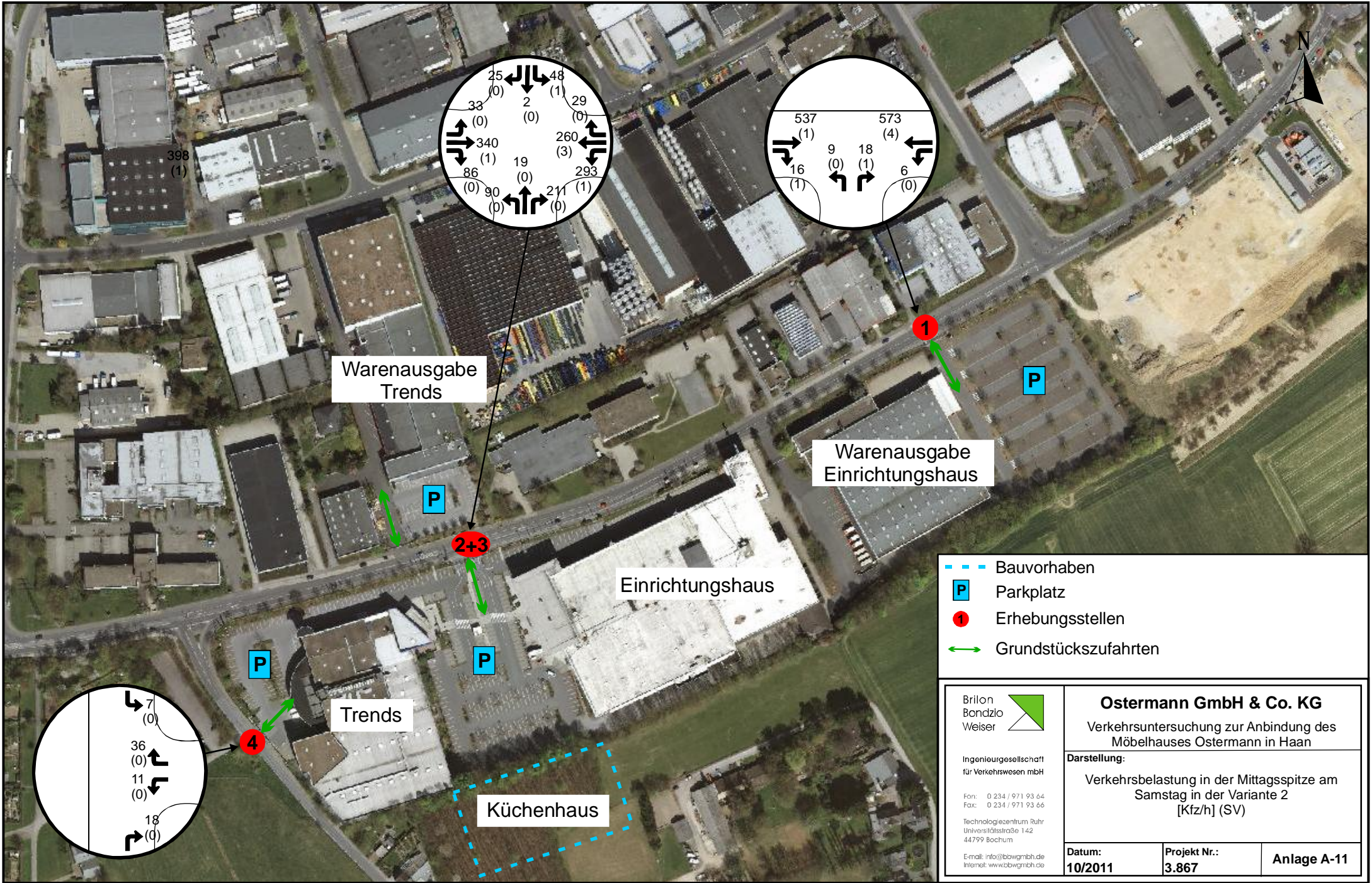
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

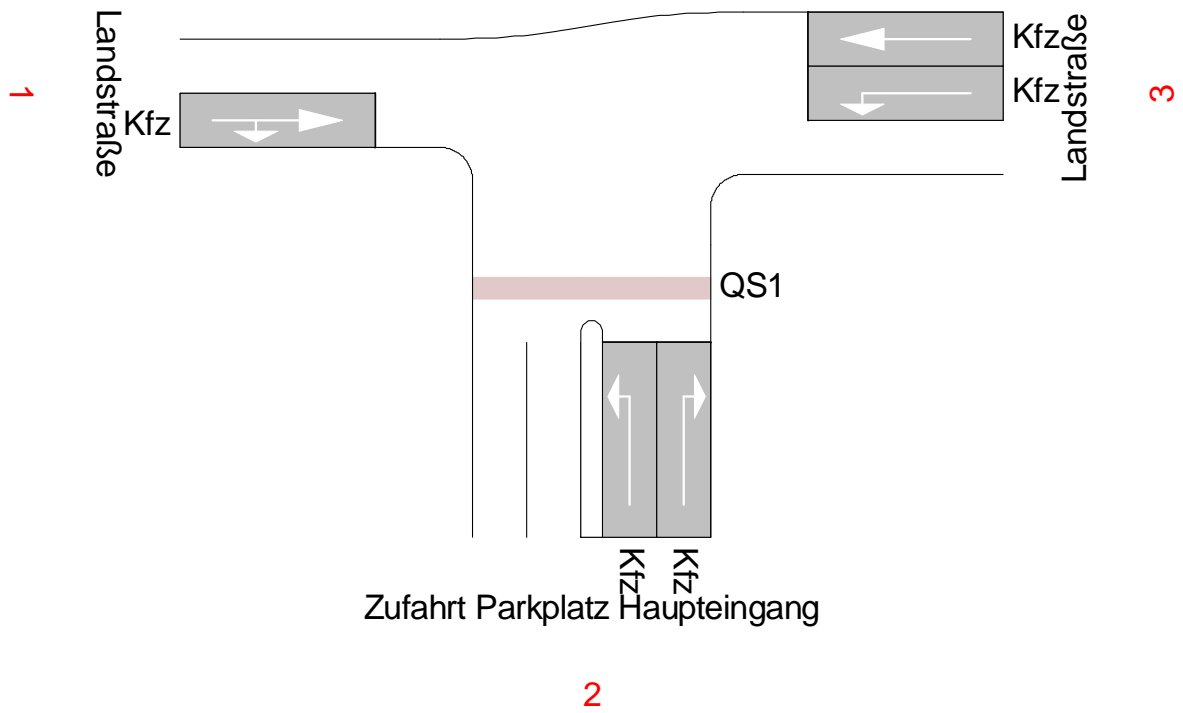
Ostermann GmbH & Co. KG		
Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan		
Darstellung:		
Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze am Donnerstag in der Variante 2 [Kfz/h] (SV)		
Datum:	Projekt Nr.:	Anlage A-10
10/2011	3.867	



<p>--- Bauvorhaben</p> <p>P Parkplatz</p> <p>1 Erhebungsstellen</p> <p>→ Grundstückszufahrten</p>			
<p>Brilon Bondzlo Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH</p> <p>Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Ostermann GmbH & Co. KG</p> <p>Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan</p>		
	<p>Darstellung:</p> <p>Verkehrsbelastung in der Mittagsspitze am Samstag in der Variante 2 [Kfz/h] (SV)</p>		
<p>Datum: 10/2011</p>	<p>Projekt Nr.: 3.867</p>	<p>Anlage A-11</p>	

Knotendaten

LISA+

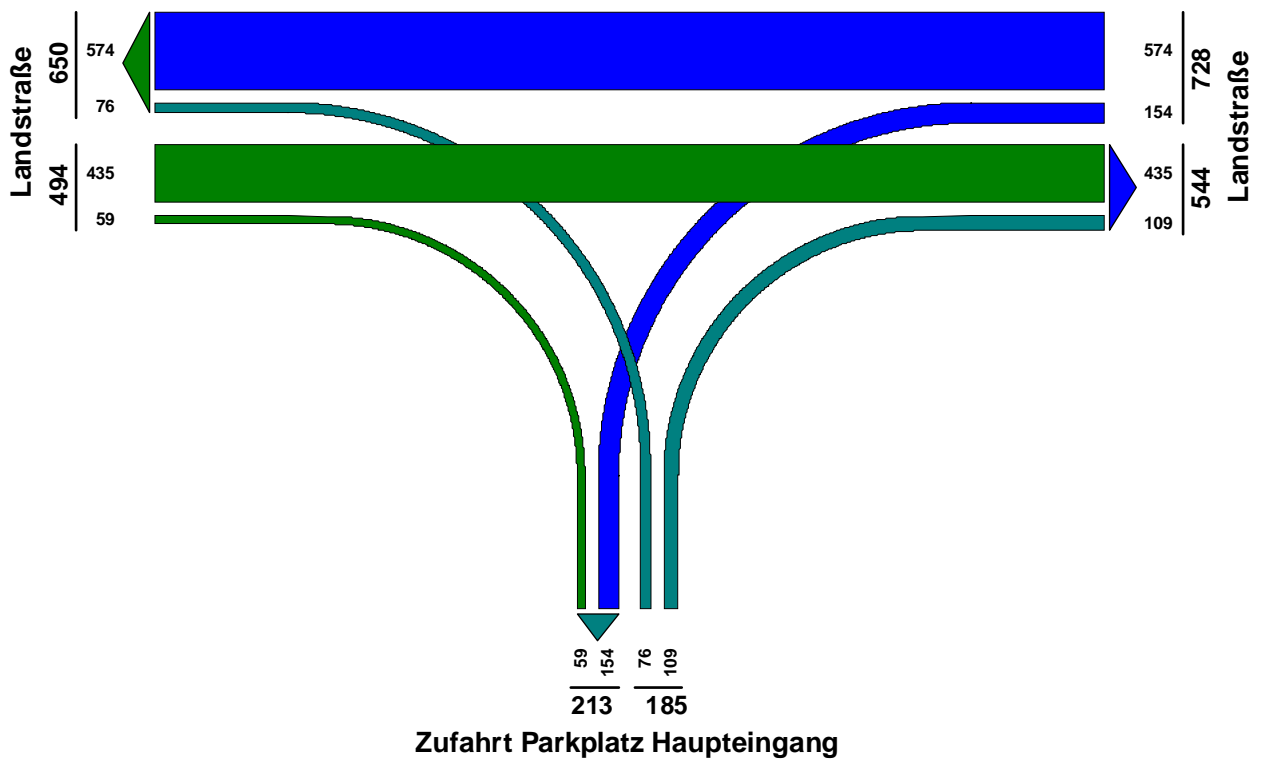


Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan				
Knoten	KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang				
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-1

Strombelastungsplan

LISA+

Prognosefall 1 NS, Do



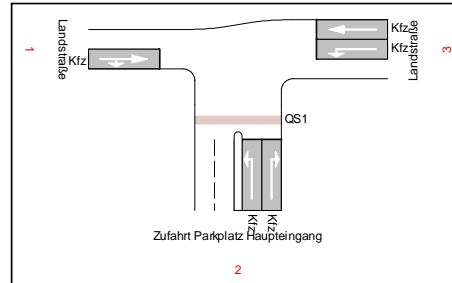
Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan				
Knoten	KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang				
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-2

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Knotenpunkt: KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang (Eimündung)
Belastung: Prognosefall 1 NS, Do (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts
Folgebelastung: aus vorheriger Belastung abgeleitet; Kapazität 125 %; Verkehrsstärke 80 %

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
3	 Hauptstrasse	nein	1 3	~ 15	-	
2	 Vorfahrt gewähren!	nein	1 3	10 ~	keine	-
1	 Hauptstrasse	nein	1	~	-	



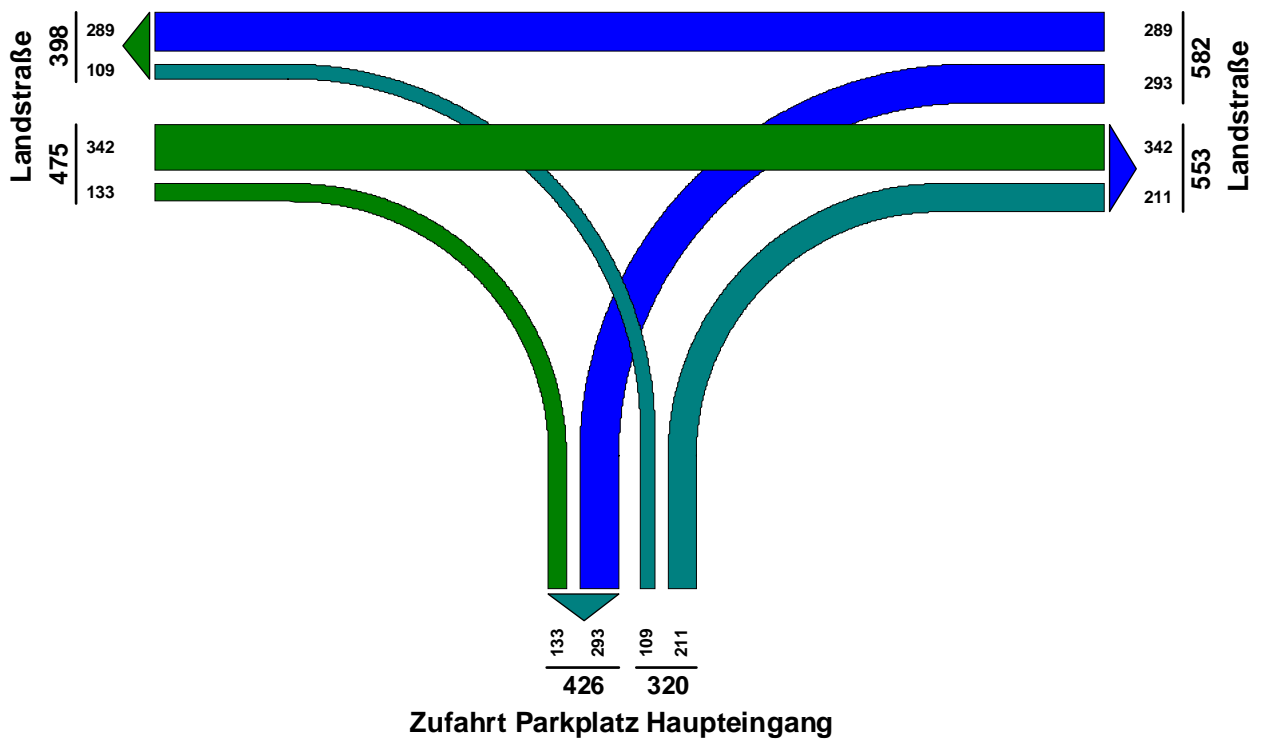
Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
		1..4	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E			
1 » 3	1	437			2000	1563	0,22	1,000			0,0	A	2
1 » 2	1	59			1800	1741	0,03	1,000			0,0	A	3
2 » 1	3	76	1193	200	160	84	0,48	0,525	3	4	42,3	D	4
2 » 3	2	109	465	534	534	425	0,20	0,796	1	1	8,5	A	6
3 » 2	2	154	494	778	778	624	0,20	0,802	1	1	5,8	A	7
3 » 1	1	580			2000	1420	0,29	1,000			0,0	A	8
1		496			1900	1404	0,26	-			0,0	A	2+3

Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan												
Knoten	KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang												
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011								
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-3								

Strombelastungsplan

LISA+

Prognosefall 1 MS, Sa



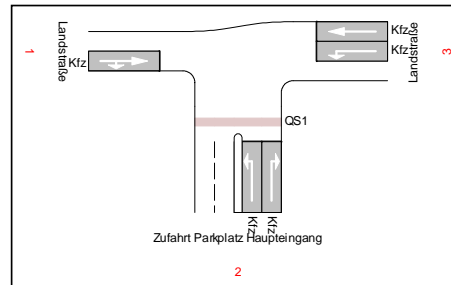
Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan				
Knoten	KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang				
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-4

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Knotenpunkt: KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang (Einmündung)
Belastung: Prognosefall 1 MS, Sa (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts
Folgebelastung: aus vorheriger Belastung abgeleitet; Kapazität 125 %; Verkehrsstärke 80 %

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
3	 Hauptstrasse	nein	1 3	~ 15	-	
2	 Vorfahrt gewähren!	nein	1 3	10 ~	keine	-
1	 Hauptstrasse	nein	1	~	-	

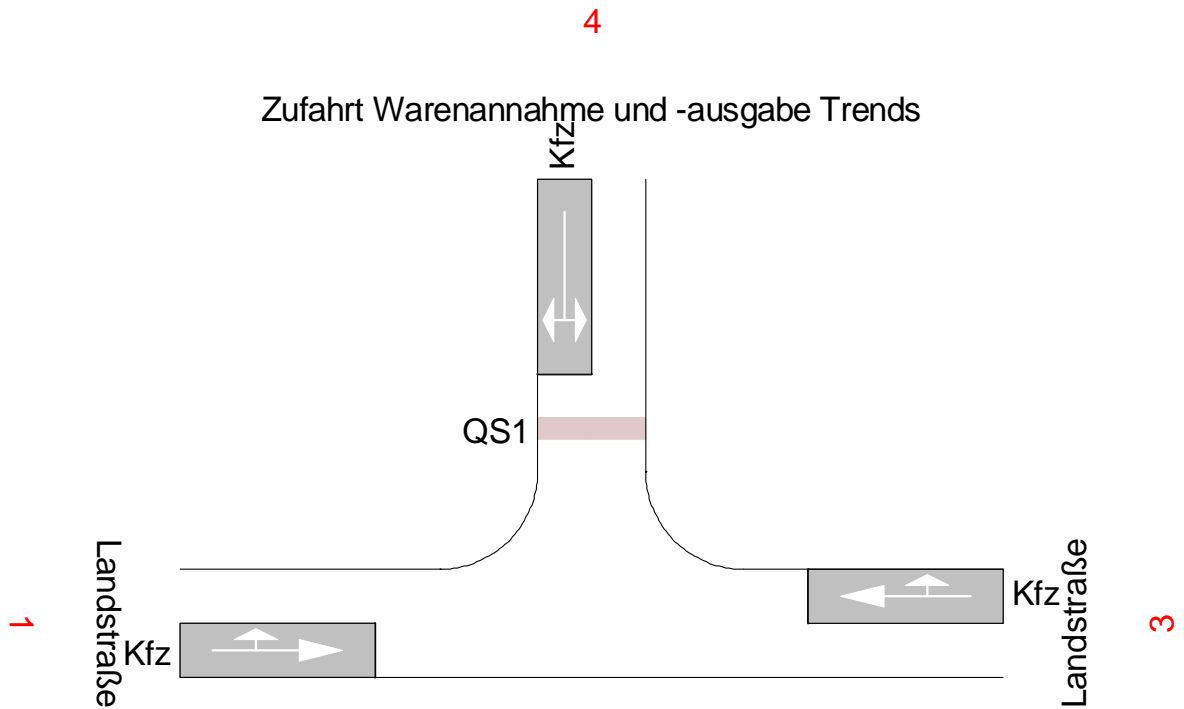


Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit s	Qualitätsstufe A..F	Verkehrstrom (HBS)
		1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E/h	Pkw-E			
1 » 3	1	344			2000	1656	0,17	1,000			0,0	A	2
1 » 2	1	133			1800	1667	0,07	1,000			0,0	A	3
2 » 1	3	109	991	260	164	55	0,66	0,335	5	7	62,6	E	4
2 » 3	2	211	409	574	574	363	0,37	0,632	2	3	9,9	A	6
3 » 2	2	294	475	796	796	502	0,37	0,631	2	3	7,2	A	7
3 » 1	1	292			2000	1708	0,15	1,000			0,0	A	8
1		477			1900	1423	0,25	-			0,0	A	2+3

Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan												
Knoten	KP2 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang												
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011								
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-5								

Knotendaten

LISA+



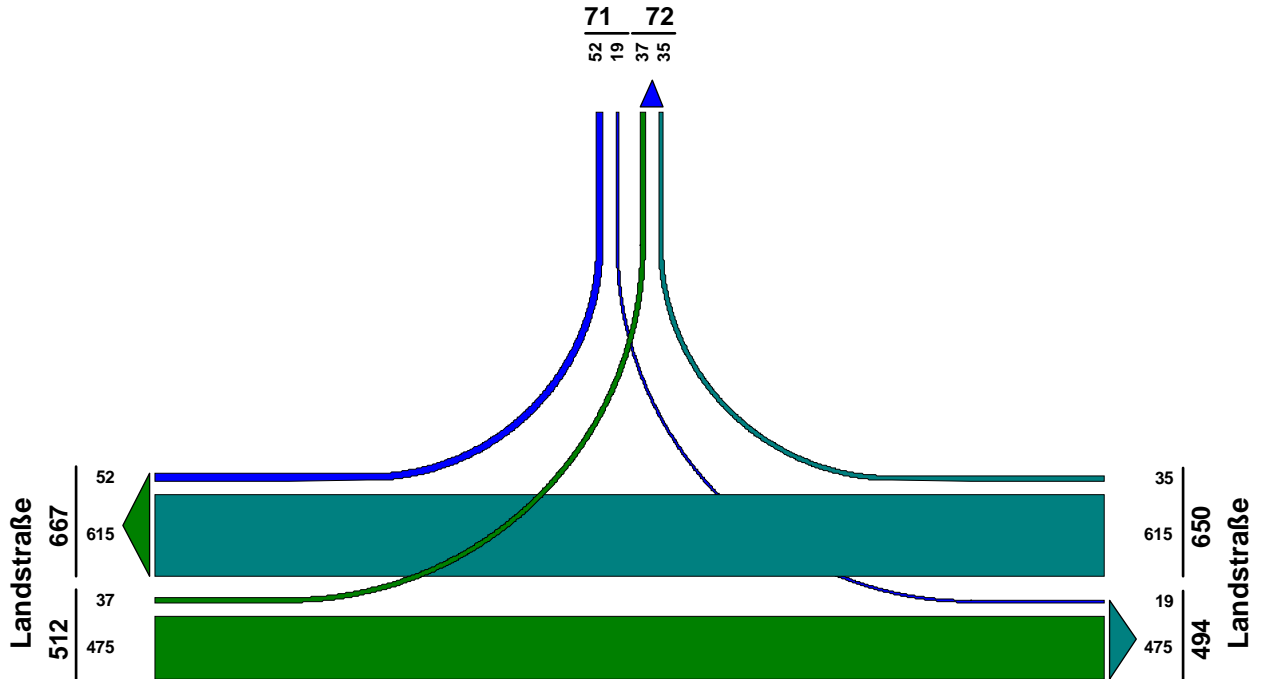
Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan				
Knoten	KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends				
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-6

Strombelastungsplan

LISA+

Prognosefall 1 NS, Do

Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trends



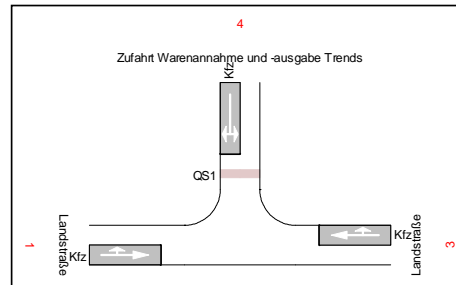
Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan				
Knoten	KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends				
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-7

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Knotenpunkt:	KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends (Eimündung)
Belastung:	Prognosefall 1 NS, Do (100%)
Lage des Knotenpunktes:	innerorts
Folgebelastung:	aus vorheriger Belastung abgeleitet; Kapazität 125 %; Verkehrsstärke 80 %

Arm	Vorfahrtsregelung	Dreiecksinsel	Spurlänge		Aufweitung	
			Spur	Plätze	Art	Plätze
4	Vorfahrt gewähren!	nein	1	-	keine	-
3	Hauptstrasse	nein	1	-	-	-
1	Hauptstrasse	nein	1	-	-	-

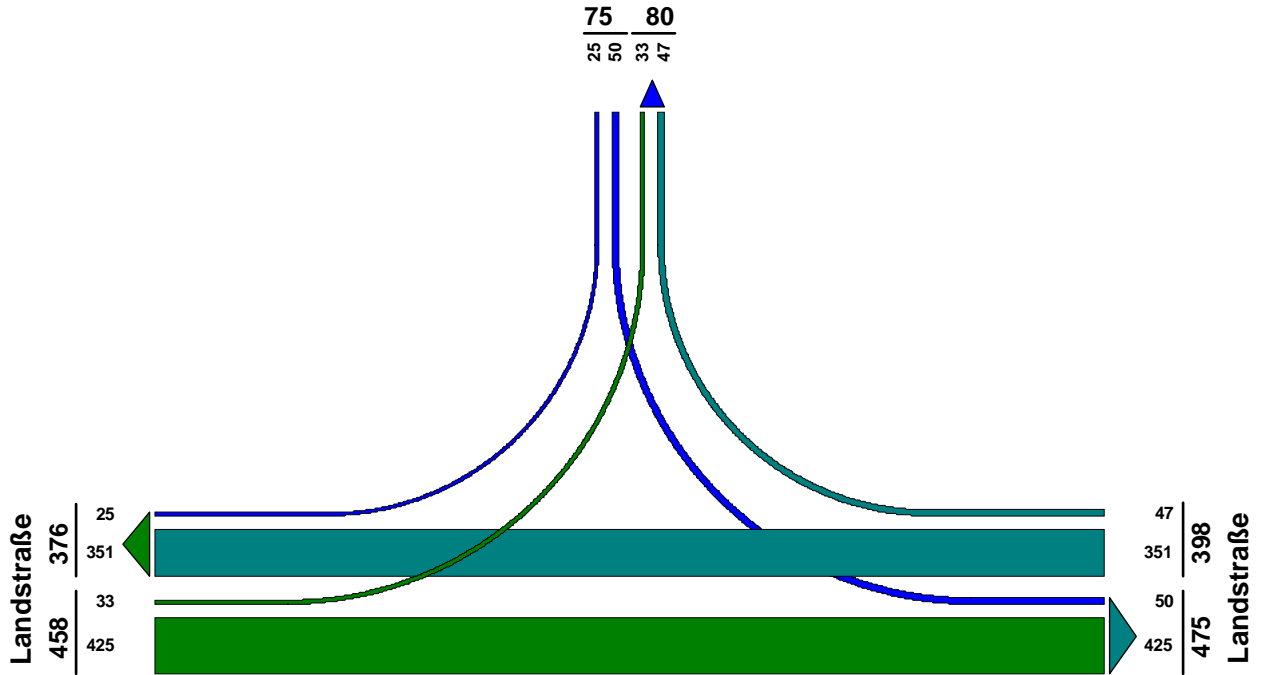


Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
3 » 1	1	621			2000	1379	0,31	1,000			0,0	A	2
3 » 4	1	35			1800	1765	0,02	1,000			0,0	A	3
4 » 3	3	19	1145	212	149	130	0,13	0,872	0	1	27,7	C	4
4 » 1	2	52	633	430	430	378	0,12	0,879	0	1	9,5	A	6
1 » 4	2	37	650	649	649	612	0,06	0,704	0	0	5,9	A	7
1 » 3	1	477			2000	1523	0,24	1,000			0,0	A	8
3		656			1900	1244	0,35	-			0,0	A	2+3
4		71			286	215	0,25	-			16,7	B	4+6
1		514			1739	1225	0,30	-			2,9	A	7+8

Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan												
Knoten	KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends												
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011								
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-8								

Prognosefall 1 MS, Sa

Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trends



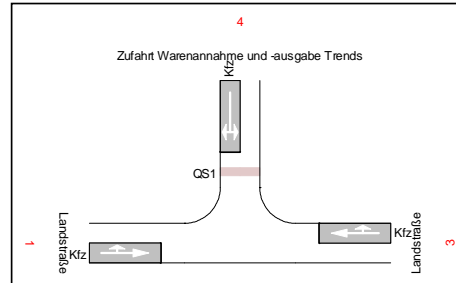
Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan				
Knoten	KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends				
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-9

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

Knotenpunkt: KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends (Einnündung)
Belastung: Prognosefall 1 MS, Sa (100%)
Lage des Knotenpunktes: innerorts
Folgebelastung: aus vorheriger Belastung abgeleitet; Kapazität 125 %; Verkehrsstärke 80 %

Arm	Vorfahrtsregelung		Dreiecks- insel	Spurlänge		Aufweitung	
				Spur	Plätze	Art	Plätze
4		Vorfahrt gewähren!	nein	1	-	keine	-
3		Hauptstrasse	nein	1	-	-	-
1		Hauptstrasse	nein	1	-	-	-



Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	95%-Stau-länge	99%-Stau-länge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrsstrom (HBS)
									Pkw-E	Pkw-E			
3 » 1	1	354			2000	1646	0,18	1,000			0,0	A	2
3 » 4	1	47			1800	1753	0,03	1,000			0,0	A	3
4 » 3	3	51	833	319	239	188	0,21	0,787	1	1	19,1	B	4
4 » 1	2	25	375	599	599	574	0,04	0,958	0	0	6,3	A	6
1 » 4	2	33	398	870	870	837	0,04	0,749	0	0	4,3	A	7
1 » 3	1	426			2000	1574	0,21	1,000			0,0	A	8
3		401			1900	1499	0,21	-			0,0	A	2+3
4		76			298	222	0,26	-			16,2	B	4+6
1		459			1829	1370	0,25	-			2,6	A	7+8

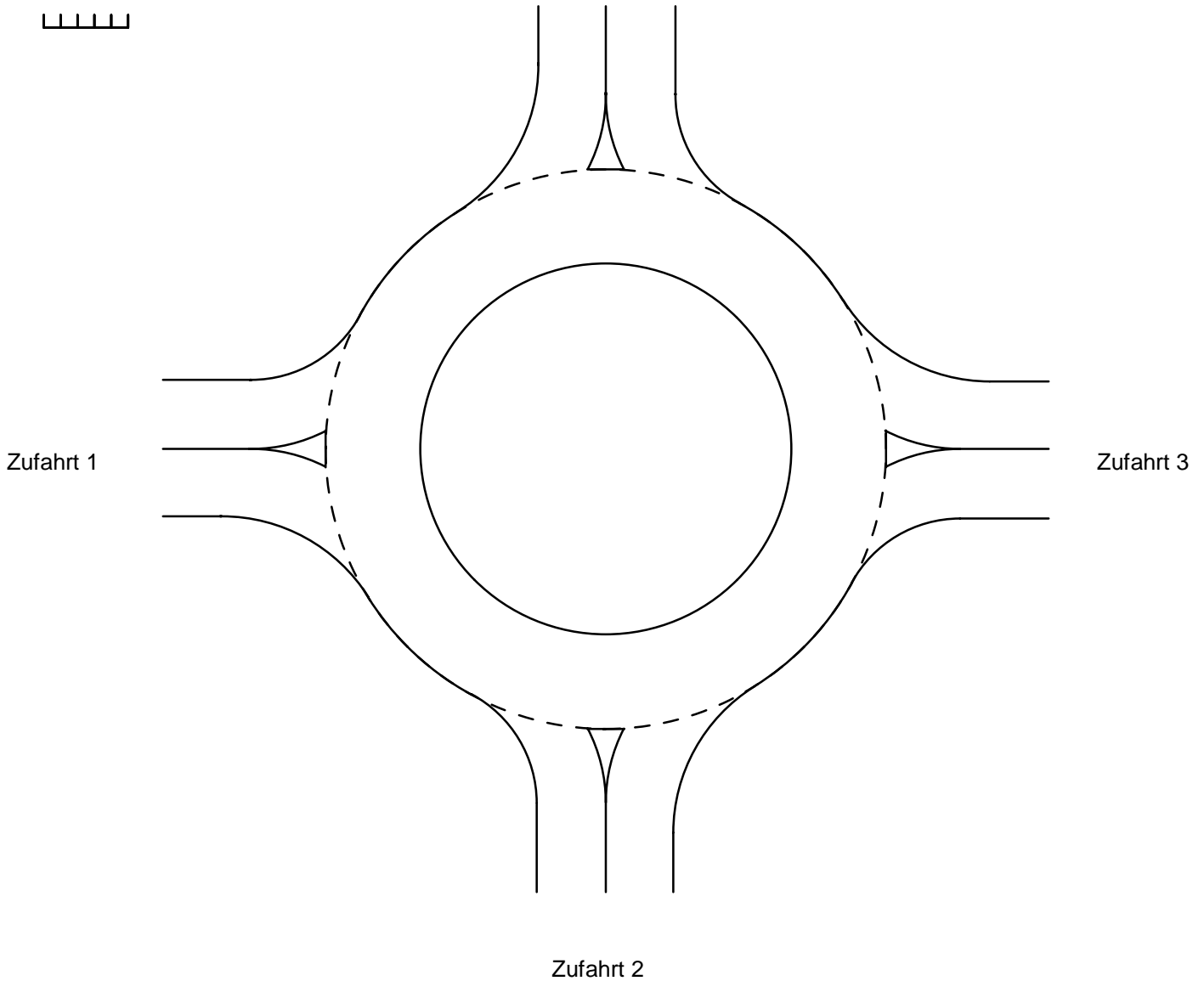
Projekt	VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan												
Knoten	KP3 - Landstraße / Zufahrt Warenabholung Trends												
Auftr.-Nr.	3.867	Variante	01	Datum	17.10.2011								
Bearbeiter	Ch. Knof	Signum		Anlage	V-10								

Skizze der Kreis-Geometrie

Datei: 867_LF Prognosefall_2_NS_Do.krs
Projekt: VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan
Projekt-Nummer: 3,867
Knoten: KP 2 + 3 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und -ausga
Stunde: Prognosefall 2 NS, Do

Zufahrt 4

0 5 m
└───┴───┴───┴───┴───┘



Zufahrt 1: Landstraße West
Zufahrt 2: Zufahrt Parkplatz Haupteingang Süd
Zufahrt 3: Landstraße Ost
Zufahrt 4: Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trends Nord

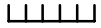
BRILON BONDZIO WEISER ING.-GES. FÜR VERKEHRSWESEN

44799 BOCHUM

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 867_LF Prognosefall_2_NS_Do.krs
 Projekt: VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan
 Projekt-Nummer: 3,867
 Knoten: KP 2 + 3 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und -ausgabe
 Stunde: Prognosefall 2 NS, Do

0 500 alle Kraftfahrzeuge / h



alle Kraftfahrzeuge

Ql : 19
 Qg : 0
 Qr : 52
 Qw : 0
 S = 71

S = 74

S = 665

Ql : 154
 Qg : 548
 Qr : 26
 Qw : 0
 S = 728

Ql : 37
 Qg : 416
 Qr : 59
 Qw : 0
 S = 512

S = 544

S = 213

Ql : 65
 Qg : 11
 Qr : 109
 Qw : 0
 S = 185

Zufahrt 1: Landstraße West
 Zufahrt 2: Zufahrt Parkplatz Haupteingang Süd
 Zufahrt 3: Landstraße Ost
 Zufahrt 4: Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trends Nord

Sum = 1496

BRILON BONDZIO WEISER ING.-GES. FÜR VERKEHRSWESSEN

44799 BOCHUM



Datei: 867_LF Prognosefall_2_NS_Do.krs
 Projekt: VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan
 Projekt-Nummer: 3,867
 Knoten: KP 2 + 3 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trennung
 Stunde: Prognosefall 2 NS, Do

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Landstraße West	1	70	173	514	1077	0,48	563	6	A
2	Zufahrt Parkplatz Ha.	1	70	474	185	827	0,22	642	6	A
3	Landstraße Ost	1	70	113	734	1129	0,65	395	9	A
4	Zufahrt Warenannah.	1	70	773	71	600	0,12	529	7	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Landstraße West	1	70	173	514	1077	0,6	3	4	A
2	Zufahrt Parkplatz Ha.	1	70	474	185	827	0,2	1	1	A
3	Landstraße Ost	1	70	113	734	1129	1,3	5	8	A
4	Zufahrt Warenannah.	1	70	773	71	600	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1504 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1496 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,2 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,6 s pro Kfz

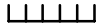
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren 2006, HBS 2000
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit $F-kh = 0,8$ / $T = 3600$
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 867_LF Prognosefall_2_MS_Sa.krs
 Projekt: VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan
 Projekt-Nummer: 3,867
 Knoten: KP 2 + 3 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und -ausgabe
 Stunde: Prognosefall 2 MS, Sa

0 500 alle Kraftfahrzeuge / h



alle Kraftfahrzeuge

Ql : 48
 Qg : 2
 Qr : 25
 Qw : 0
 S = 75

S = 81

S = 375

Ql : 293
 Qg : 260
 Qr : 29
 Qw : 0
 S = 582

Ql : 33
 Qg : 340
 Qr : 86
 Qw : 0
 S = 459

S = 599

S = 381

Ql : 90
 Qg : 19
 Qr : 211
 Qw : 0
 S = 320

Zufahrt 1: Landstraße West
 Zufahrt 2: Zufahrt Parkplatz Haupteingang Süd
 Zufahrt 3: Landstraße Ost
 Zufahrt 4: Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trends Nord

Sum = 1436

BRILON BONDZIO WEISER ING.-GES. FÜR VERKEHRSWESEN

44799 BOCHUM



Datei: 867_LF Prognosefall_2_MS_Sa.krs
 Projekt: VU Anbindung Möbelhaus Ostermann in Haan
 Projekt-Nummer: 3,867
 Knoten: KP 2 + 3 - Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme und -ausgabe Trepp
 Stunde: Prognosefall 2 MS, Sa

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Landstraße West	1	70	345	460	932	0,49	472	8	A
2	Zufahrt Parkplatz Ha.	1	70	423	320	868	0,37	548	7	A
3	Landstraße Ost	1	70	142	586	1103	0,53	517	7	A
4	Zufahrt Warenannah.	1	70	647	76	693	0,11	617	6	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Landstraße West	1	70	345	460	932	0,7	3	4	A
2	Zufahrt Parkplatz Ha.	1	70	423	320	868	0,4	2	3	A
3	Landstraße Ost	1	70	142	586	1103	0,8	3	5	A
4	Zufahrt Warenannah.	1	70	647	76	693	0,1	0	1	A

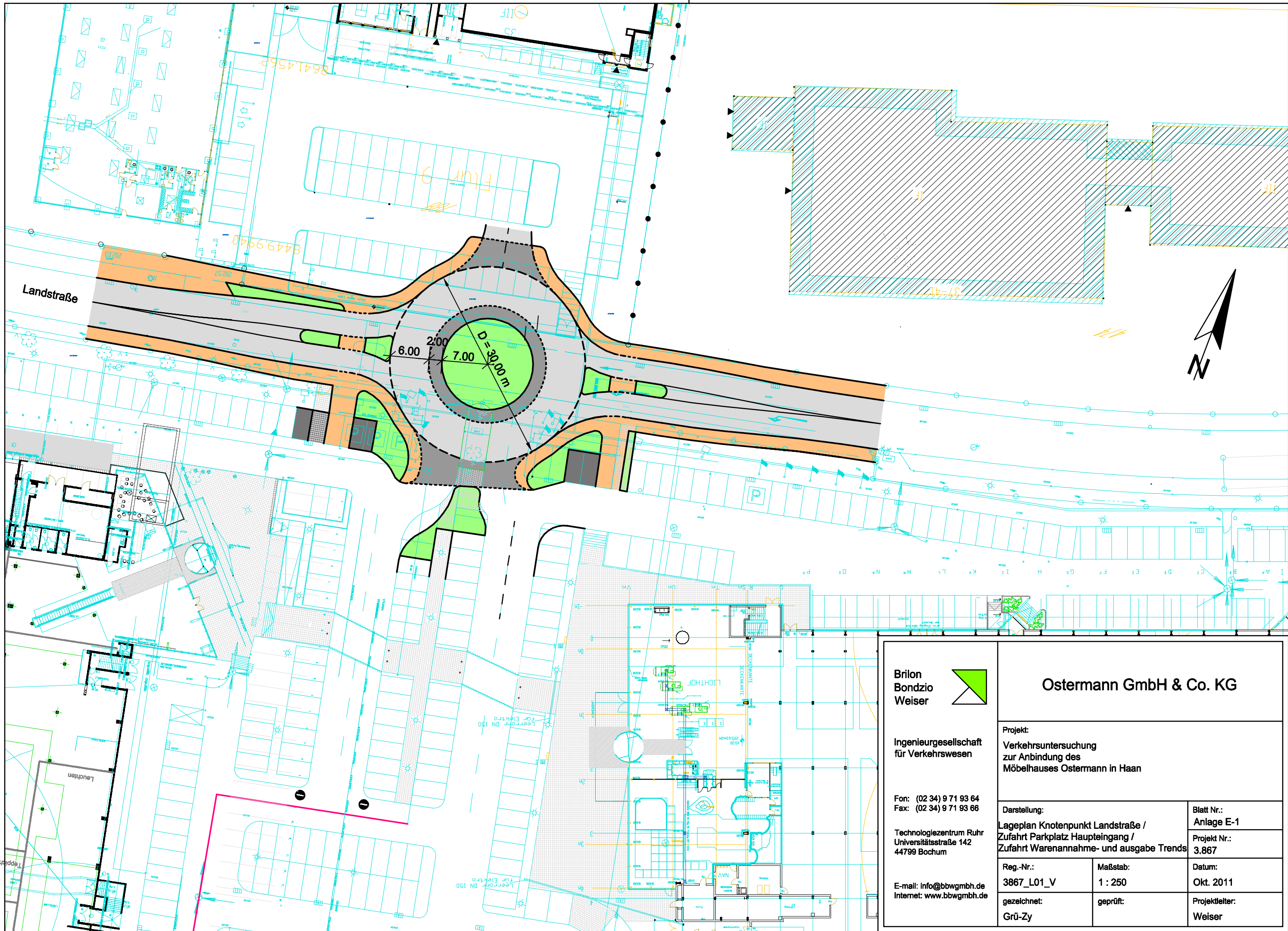
Gesamt-Qualitätsstufe : A


Gesamter Verkehr
im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1442 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1436 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,8 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 7,0 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren 2006, HBS 2000
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)



Brilon Bondzio Weiser 		Ostermann GmbH & Co. KG	
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen		Projekt: Verkehrsuntersuchung zur Anbindung des Möbelhauses Ostermann in Haan	
Fon: (02 34) 9 71 93 64 Fax: (02 34) 9 71 93 66		Darstellung: Lageplan Knotenpunkt Landstraße / Zufahrt Parkplatz Haupteingang / Zufahrt Warenannahme- und ausgabe Trends	Blatt Nr.: Anlage E-1 Projekt Nr.: 3.867
Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum		Reg.-Nr.: 3867_L01_V	Maßstab: 1 : 250
E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de		gezeichnet: Grü-Zy	geprüft: Datum: Okt. 2011 Projektleiter: Weiser