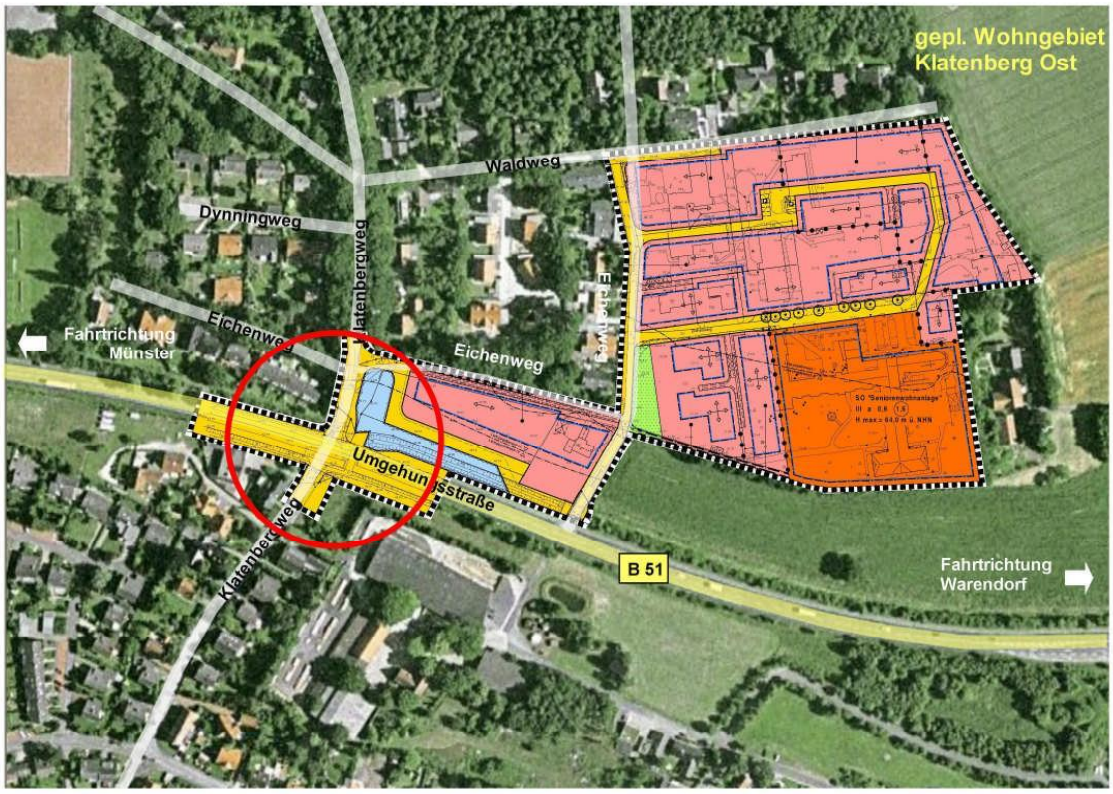
Verkehrstechnische Untersuchung zur Anbindung des geplanten Wohngebietes „Klatenberg Ost“ in Telgte



Ingenieurgesellschaft nts mbH Hansestraße 63, 48165 Münster, www.nts-plan.de, info@nts-plan.de

Inhalt:

1. Ausgangssituation 6

2. Aufgabenstellung 7

3. Untersuchungsgebiet 8

4. Bestehendes Verkehrsaufkommen 11
   4.1 Hinweis betreffend der verwendeten Verkehrsdaten 13
   4.2 Leistungsfähigkeit Bestand 17
   4.3 Zwischenfazit zur Beurteilung der heutigen Situation: 17

5. Prognose 2025 18

6. Verkehrserzeugung durch die geplanten Wohneinheiten 20
   6.1 Prognostiziertes Verkehrsaufkommen, Prognose-1-Fall, 2025 am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg 21
   6.2 Leistungsfähigkeit Prognosebelastung 22

7. Verkehrstechnischer Entwurf 22
   7.1 Variante 1 „Erweiterung der Fußgängerschutzanlage“ 22
   7.2 Variante 2 „Errichtung einer Lichtsignalanlage“ 23

8. Zusammenfassung und Fazit 24

Ingenieurgesellschaft nts mbH Hansestraße 63, 48165 Münster, www.nts-plan.de, info@nts-plan.de

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1	Ausschnitt aus dem Bebbauungsplan „Klatenberg Ost“
Anlage 2	Verkehrsbelastungsdaten des gesamten Zählzeitraums am 13.07.2010, 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr und 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr => Kfz / 6 h, Analyse, am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg
Anlage 3	Verkehrsbelastungsdaten in Kfz / h über den gesamten Zählzeitraum am 13.07.2010, Analyse, am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg
Anlage 4	Verkehrsbelastungsdaten, 13.07.2010, Analyse, Morgenspitzenstunde B51 / Klatenbergweg
Anlage 5	Verkehrsbelastungsdaten, 04.02.2009, Analyse, Morgenspitzenstunde B51 / Eichenweg
Anlage 6	Verkehrsbelastungsdaten, Prognose-0-Fall 2025, Morgenspitzenstunde
Anlage 7	Verkehrserzeugung durch die geplanten Wohneinheiten
Anlage 8	Verkehrsbelastungsdaten, Prognose-1-Fall 2025, Morgenspitzenstunde
Anlage 9	Leistungsfähigkeitsuntersuchung, Analyse 2010, ohne Lichtsignalanlage, heutiger Ausbau
Anlage 10	**10.1** Leistungsfähigkeitsuntersuchung, **Prognose – 0 – Fall, 2025** ohne Lichtsignalanlage, heutiger Ausbau **10.2** Leistungsfähigkeitsuntersuchung, **Prognose – 1 – Fall, 2025** ohne Lichtsignalanlage, heutiger Ausbau
Anlage 11	Signallageplan: Variante 1 Erweiterung der Fußgängerschutzanlage (FSA)
Anlage 12	Festzeitprogramm, Variante 1, FSA
Anlage 13	Leistungsfähigkeitsuntersuchung, Variante 1, FSA, **Prognose – 1 – Fall, 2025**

Anlage 14	Signallageplan: Variante 2; Vollsignalisierung des Knotenpunktes, lichtsignalisierter Knotenpunktausbau gemäß [11]; Lageplan-Ausführung vom 04.11.2009, Gnegel GmbH, hier Ausschnitt
Anlage 15	Festzeitprogramm, Variante 2, LSA
Anlage 16	Leistungsfähigkeitsuntersuchung, Variante 2, **Prognose – 1 – Fall**, **2025**, LSA
Anlage 17	Koordinierungsuntersuchung, „Grüne Welle“ B51
Anlage 18	Einteilung der Qualitätsstufen nach HBS 2001 [2] für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen
Anlage 19	Einteilung der Qualitätsstufen nach HBS 2001 [2] für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen
Anlage 20	DTV-Ermittlung für Analyse 13.07.2010
Anlage 21	DTV-Ermittlung für Analyse 13.07.2010 und Abbindung des Eichenweges
Anlage 22	DTV-Ermittlung für Prognose-0-Fall 2025
Anlage 23	DTV-Ermittlung für Prognose-1-Fall 2025

Quellen / Grundlage:

[1]	Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietestypen, 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe, „Verkehrsplanung“
[2]	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001
[3]	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2001
[4]	Verkehrszählung durch nts an dem Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg vom 04.02.2009

[5] Verkehrszählung durch nts an dem Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg vom 13.07.2010

[6] Richtlinie für Lichtsignalanlagen – Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, RiLSA 1992 (berichtigter Nachdruck 1998) und RiLSA Ausgabe 2010

[7] Verkehrszählung des Landes NRW 2005

[8] Shell Pkw-Szenarien bis 2030, Hamburg 2009

[9] Shell Lkw-Studie 2030, Hamburg / Berlin 2010

[10] Beschluss in dem Normenkontrollverfahren vom 24.02.2010

[11] Lageplan-Ausführung vom 04.11.2009, Gnegel GmbH, „Im Zuge der Erschließung Maria Rast Kreuzung B61 / Am Klatenberg / Klatenbergweg“

1. Ausgangssituation

Nördlich der Bundesstraße B51 ist östlich der bestehenden Bebauung die Ansiedlung mehrerer Wohneinheiten im Bebauungsplanbereich „Klatenberge Ost“ geplant, vgl. Abbildung 1. Für nachfolgende Untersuchungen finden 106 neu Wohneinheiten im Bebauungsplanbereich „Klatenberge Ost“Berücksichtigung.

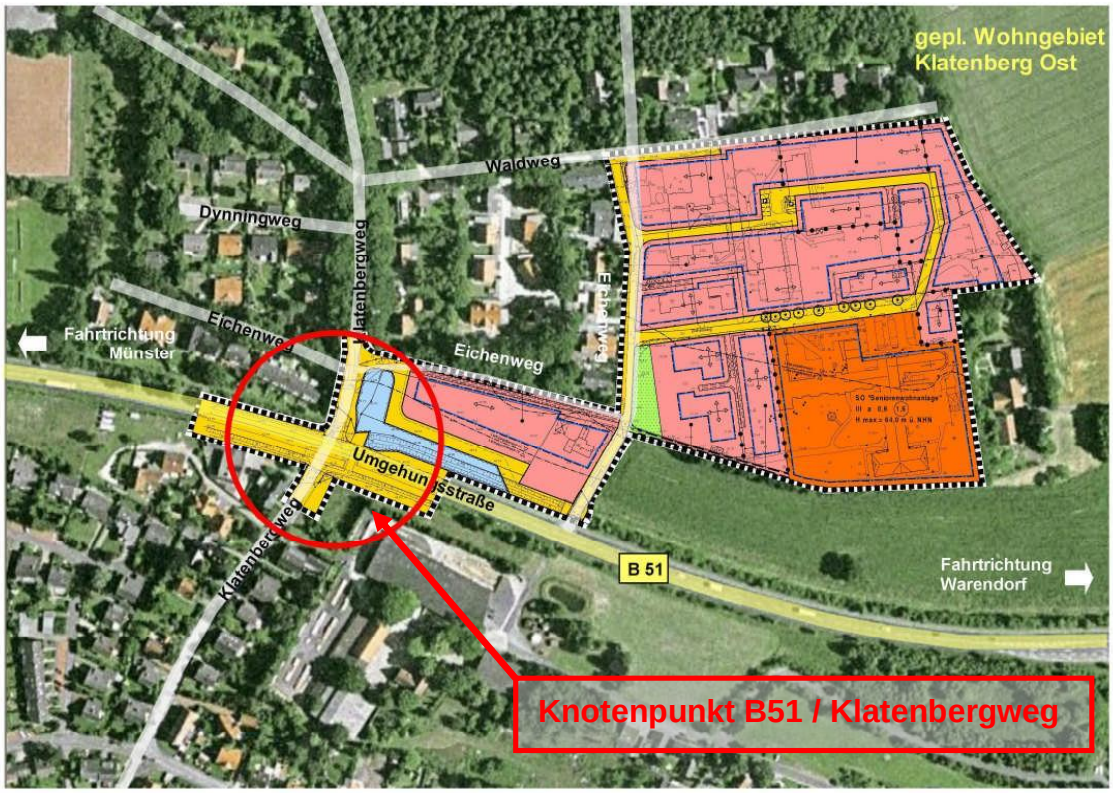


Abb. 1: Lage des Wohngebietes „Klatenberg Ost“ in Telgte

Seitens des Landesbetriebes Straßenbau NRW ist mit Erschließung der geplanten Wohneinheiten die Abbindung des Eichenweges an die B51 aus Gründen der Verkehrssicherheit und zwecks Bündelung der Verkehre gewünscht. Aufgrund der vorhandenen Lärmschutzwände entlang der B51 ist sowohl die Einmündung des Klatenbergs als auch die derzeitige Einmündung des Eichenweges schlecht erkennbar. Daher werden Abbiegevorgänge im Zuge der schnell befahrenen Bundesstraße für viele nachfolgende Verkehrsteilnehmer unerwartet eingeleitet und stellen somit ein Gefahrenpotential dar.

Die Abbindung des Eichenweges erhöht die Verkehrssicherheit im Zuge der B51; ein wiederholtes unerwartetes Abbiegen von der Bundesstraße wird vermieden.

Die Ingenieurgesellschaft nts wurde beauftragt, eine Verkehrsuntersuchung für die Anbindung des geplanten Wohngebietes durchzuführen. Hierbei werden insbesondere Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für den Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg vorgenommen, über welchen zukünftig der gesamte Verkehr des nördlich der Bundesstraße gelegenen Wohngebietes abgewickelt werden wird. Des Weiteren wird auch die mögliche Nutzung des Klatenbergweges südlich der Bundesstraße als Schleichweg untersucht.

2. Aufgabenstellung

Dimensionierung des Knotenpunktes B51 / Klatenbergweg

- Durchführung einer Verkehrszählung zur Erhebung aktueller Verkehrsdaten
- Ermittlung der maßgeblichen stündlichen Verkehrsbelastung
- Schätzung der Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2025 unter Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrszunahme, Prognose-0-Fall
- Schätzung der Verkehrserzeugung durch die geplanten Wohneinheiten
- Ermittlung einer Prognoseverkehrsbelastung 2025 unter Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrszunahme und des neu erzeugten Verkehrs durch die geplanten Wohneinheiten, Prognose-1-Fall
- Prüfung notwendiger baulicher Änderungen im Knotenpunktsbereich
- Erstellung des Signalprogramms

Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken zur Datenbereitstellung für den Lärmgutachter

- DTV [Kfz/24h] Analyse 2010
- DTV [Kfz/24h] Analyse 2010 mit Abbindung des Eichenweges
- DTV [Kfz/24h] Prognose-0-Fall, 2025
- DTV [Kfz/24h] Prognose-1-Fall, 2025

3. Untersuchungsgebiet

Das geplante Wohngebiet „Klatenberg Ost“ liegt nördlich der B51 im Norden von Telgte (siehe Abb. 1). Die B51 ist in Telgte als Nordumgehung ausgeführt. Sie ist dabei eine der wichtigsten Einfallstraßen nach Münster und außerdem die wichtigste Verbindung des Oberzentrums Münster ins Ostwestfälische bzw. zum Oberzentrum Bielefeld (siehe Abbildung 2).
Die B51 ist mit 1 Fahrspur je Richtung sowie einem einseitigen, in beide Richtungen zu befahrenen kombinierten Geh- und Radweg auf der Nordseite und beidseitigen Lärmschutzwänden ausgestattet (siehe Abb. 3). Abbiegespuren in den Klatenbergweg sind nicht vorhanden. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Bereich des Untersuchungsgebietes liegt bei 70 [km/h]. Die beobachteten Geschwindigkeiten liegen bis zu 90 [km/h] zum Teil deutlich darüber. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung der B51 liegt im Bereich des Untersuchungsgebietes bei ca. 14.200 [Kfz/24h] (beachte Hinweis im Kapitel 4.1.).

Östlich der Einmündung des Klatenbergweges ist derzeit eine Fußgängerschutzanlage zur gesicherten Querung der B51 installiert. Über den sich südlich der B51 weiterführenden Klatenbergweg ist außerdem eine direkte Verbindung für Fußgänger und Radfahrer zur Innenstadt von Telgte und zu verschiedenen Schulen verfügbar. Die vorhandene Fußgängerschutzanlage ist Bestandteil einer Grünen Welle entlang der B51.

Die Erkennbarkeit der Einmündungen in den Klatenbergweg und den Eichenweg ist aufgrund der hohen gefahrenen Geschwindigkeiten und der Lärmschutzwände entlang der B51 derzeit sehr schlecht. Nur durch die Fußgängerschutzanlage am Klatenbergweg wird die Aufmerksamkeit des Autofahrers erhöht. Grundsätzlich wird hier die Gefahr von Auffahrunfällen gesehen, da ein Linksabbiegevorgang in den Klatenbergweg bzw. in den Eichenweg aufgrund der schlechten Erkennbarkeit der Einmündung und der fehlenden Linksabbiegespuren für den nachfolgenden Kfz-Verkehr überraschend eingeleitet wird.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes verkehrt die Buslinie R13 im Stundentakt auf der B51, sowie ein Schulbus. Der Bahnhof befindet sich in einer fußläufigen Entfernung von ca. 1500 m. Das entspricht einer Gehenzeit von ca. 20 min.

Ingenieurgesellschaft nts mbH Hansestraße 63, 48165 Münster, www.nts-plan.de, info@nts-plan.de

Nördlich des vorhandenen als auch geplanten Wohngebietes befindet sich das Naherholungsgebiet „Klatenberg“.

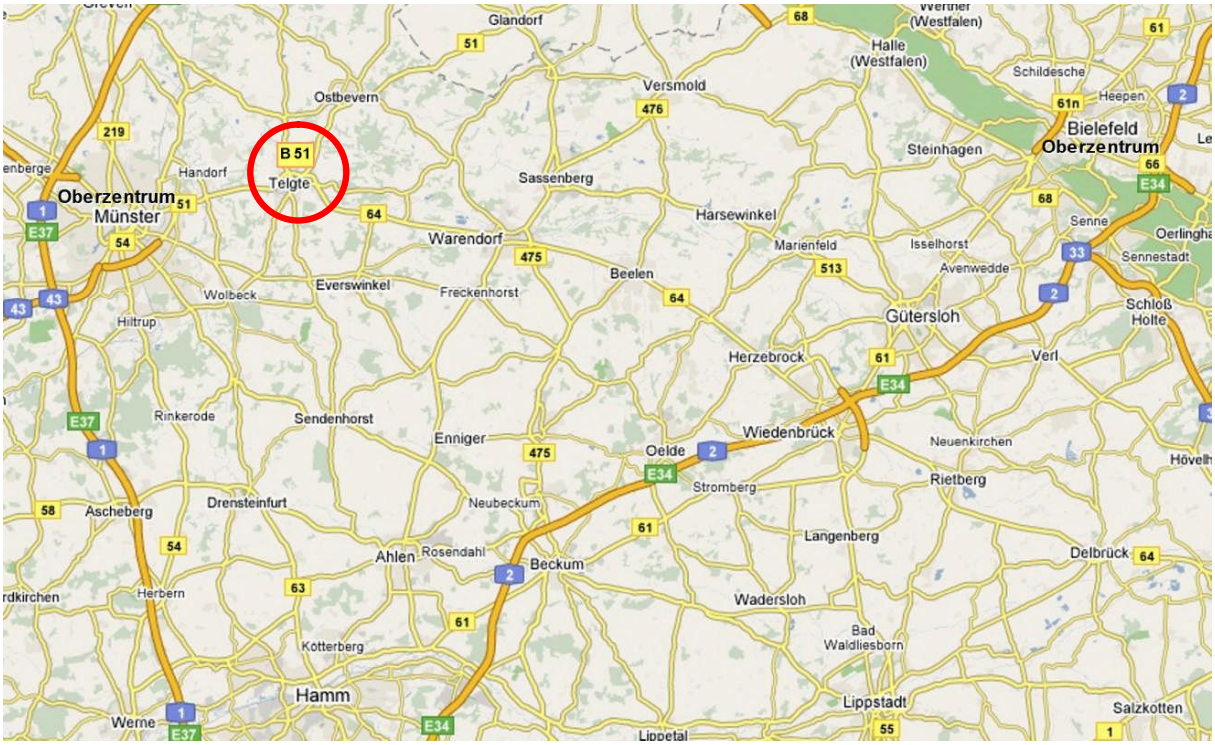


Abb. 2: Großräumige Übersicht Münster, Telgte, Bielefeld.

Abb. 3: Blick entlang der B51 nach Osten

Abb. 4: Blick in den südlichen Klatenberg Weg

4. Bestehendes Verkehrsaufkommen

Die Ingenieurgesellschaft nts hat an dem Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg und an dem Knotenpunkt B51 / Eichenweg am 04.02.2009, vormittags in der Zeit von 07:00 Uhr bis 09.00 Uhr eine Verkehrszählung sowie eine Kennzeichenverfolgung durchgeführt. Hinsichtlich der Kennzeichenverfolgung wurden zudem die Einmündungen Brefeldweg / L811 (Westbevener Straße) und Brefeldweg / L585 (Ostbevener Straße) hinzugezogen. Somit konnte festgestellt werden, ob der Klatenbergweg möglicherweise als Schleichweg in die Innenstadt Telgte genutzt wird.

Aufgrund der Auffassung im Beschluss in dem Normenkontrollverfahren vom 24.02.2010, der Verwendung mutmaßlich widersprüchlicher bzw. nicht ausreichend abgesicherter Verkehrsdaten wurde eine weitere Verkehrszählung – über einen längeren Zeitraum (sechs Stunden; von 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr und 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr; gezählt im Viertelstundentakt) - am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg am 13.07.2010 durchgeführt, vgl. Hinweis im Kapitel 4.1.
Der Anlage 2 kann der gesamte gezählte Verkehr im Zählzeitraum von 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr und 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr entnommen werden.

Zur Ermittlung der maßgebenden verkehrlichen Spitzenstunde wurden die sich ergebenden stündlichen Verkehrsbelastungen im Zählzeitraum ermittelt, vgl. Anlage 3.
Die maßgebliche morgendliche Spitzenstunde wurde mit 1143 Kfz/h von 07:15 bis 08:15 Uhr festgestellt, die nachmittägliche Spitzenstunde liegt mit 1247 Kfz/h in der Zeit von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr um ca. 100 Kfz/h höher. Auch trotz der geringfügig niedrigeren Verkehrsbelastung in der morgendlichen Spitzenstunde werden für alle weiteren Berechnungen betreffend der Leistungsfähigkeit die morgendlichen Verkehrsbelastungsdaten herangezogen, da die beobachtete starke Frequentierung der vorhandenen Fußgängerschutzanlage durch Fußgänger und Radfahrer im morgendlichen Zeitraum zu stärkeren verkehrlichen Einflüssen im Verkehrsfluss im Zuge der B51 („Grüne Welle“) führt.

Die Verkehrsbelastung in der Zufahrt Im Klatenberg ist während der morgendlichen Spitzenstunde außerordentlich gering (23 Kfz/h = Quellverkehr; 4 Kfz/h = Zielverkehr) vgl. Abb. 5 bzw. Anlage 4. Die Fußgängerschutzanlage wird gut angenommen und regelmäßig von

Fußgängern und Radfahrern (hier vorrangig Schüler- und Berufsverkehr) zur Querung der B51 in Richtung Innenstadt, oder umgekehrt genutzt.

Alle nachfolgenden Berechnungen berücksichtigen die aktuell ermittelten Verkehrsdaten vom 13.07.2010.

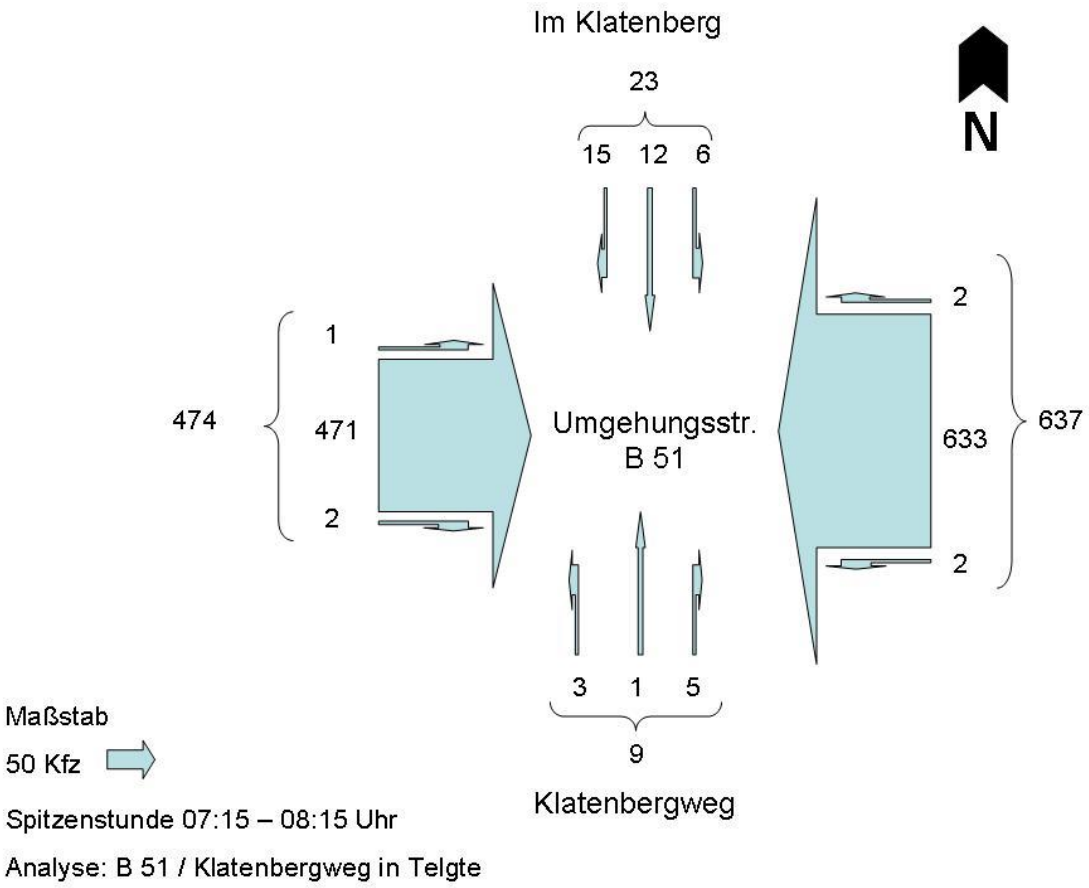


Abb. 5: Verkehrsbelastung B51 / Klatenbergweg, **Analyse**

Eine Nutzung des Klatenbergweges als „Schleichweg“ konnte im Erhebungszeitraum (2009) nicht festgestellt werden. Die sich anschließenden Straßen sind lediglich mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 30 km/h zu befahren und enthalten viele Einbauten (Baumscheiben).

D. h. Querschnitte werden reduziert, der verkehrliche Widerstand zur Durchfahrt dieser Wohnstraßen wird dadurch deutlich erhöht. Der Verkehrsfluss an den benachbarten Lichtsignalanlagen B51 / Westbevener Straße und B51 / Ostbevener Straße stellt sich für die Erreichbarkeit der Innenstadt Telgtes wesentlich attraktiver dar. Es ist nicht zu erwarten, dass mit Anbindung des neuen Wohngebietes die Verkehrsbelastung im Zuge des südlichen Kla-

tenbergweges eine wesentliche Veränderung erfahren wird. Es ist nicht mit Schleichverkehren Richtung Innenstadt zu rechnen.

4.1 Hinweis betreffend der verwendeten Verkehrsdaten

Aufgrund der Ausführungen im Beschluss in dem Normenkontrollverfahren vom 24.02.2010, wurde eine weitere Verkehrszählung am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg am 13.07.2010 durchgeführt. Als Zähltag wurde ein Dienstag gewählt, gezählt wurde in Viertelstundenintervallen in der Zeit von 07.00 Uhr bis 09:00 Uhr und 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr. Der Zähltag wurde gemäß der Angaben des HBS 2001 [2] gewählt. Nach [2] ist es zulässig, wenn keine Verkehrsbelastungsdaten vorliegen (wie es hier der Fall war), „Kurzzeitzählungen an Werktagen durchzuführen (Zitat aus [2], Blatt 2-8). „Erhebungen sind an einem „normalen“ Werktag (Dienstag bis Donnerstag) zwischen März und November und außerhalb der Schulferien durchzuführen.“ (Zitat aus [2], Blatt 2-15). Diese Empfehlung wurde mit Wahl des o.g. Zähltages alle berücksichtigt. Der erste Zählzeitraum lag mit Wahl des 04.02.2009 außerhalb des empfohlenen Zählzeitraumes nach HBS, aber auch für Erhebungsdaten außerhalb des empfohlenen Zeitraums enthält die HBS Angaben zur Auswertung der erhobenen Verkehrsdaten, woraus eine Zulässigkeit der Durchführung von Verkehrszählungen auch in den Monaten Dezember bis Februar abgeleitet werden kann.

Betreffend der Ausführungen hinsichtlich der Querschnittsbelastungen im Beschluss in dem Normenkontrollverfahren vom 24.02.2010, Blatt 6 ist aus gutachterlicher Sicht anzumerken:
Die Verkehrsmengenkarte NRW 2005, vgl. unten stehenden Ausschnitt, weist für die B51 westlich der L811 eine Verkehrsbelastung von 17.551 Kfz / 24 h aus. Die nächstgelegene Zählstelle östlich des Abzweiges B51 / B64 weist eine durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung von 9.394 Kfz / 24 h (B51) bzw. von 3.091 Kfz / 24 h (B64) aus. Im Bereich der B51 auf Höhe des Klatenbergweges wird keine Querschnittsbelastung ausgewiesen. Einen Rückschluss von den benachbarten Zählstellen auf die Querschnittsbelastung im Untersuchungsgebiet ist auf Grund des erheblichen Verkehrsaustausches – Verteilung des Verkehrs in verschiedene Fahrtrichtungen über die L811, L 585 und B64 - unzulässig und fachlich nicht richtig.

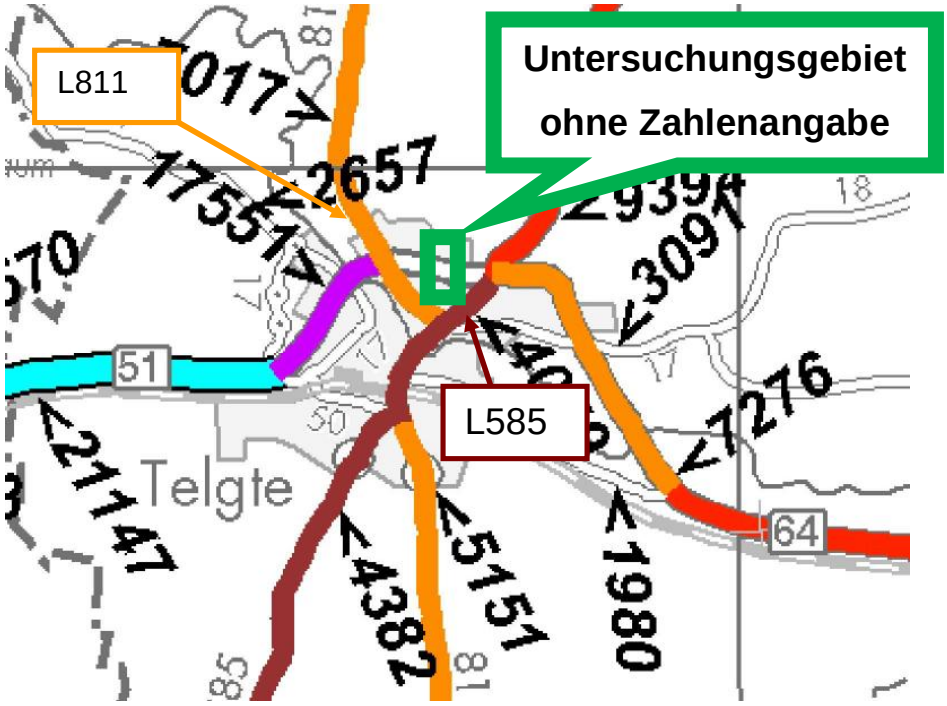


Abb. 6: Ausschnitt der Verkehrsmengenkarte NRW 2005

Auf Basis der aktuellen Verkehrszählung ergibt sich ein durchschnittlicher Verkehr von 14.187 Kfz/24h - ca. 14.200 Kfz/24h. Der Unterschied zum aus der Zählung 2009 ermittelten täglichen Verkehr ist auf den längeren Zählzeitraum und größere Datenvolumina zurückzuführen [Zeitraum von 6 Stunden, dienstags, an einem normalen Werktag außerhalb von Ferienzeiten, bei normalen Witterungsverhältnissen].

Die Berechnung des durchschnittlichen Verkehrs erfolgte anhand folgender Annahmen / Faktoren gemäß HBS 2001, Kapitel 2:

Tagesganglinientyp TG_W2:

Straßen am Kernstadtrand und im weiteren Stadtbereich, teils Radialstraßen zur Kernstadt, teils Erschließungs- und Ortsteilverbindungsstraßen - über 2 Stunden (7-9 Uhr) verteilte Morgenspitze, hohe Nachmittagsspitze zwischen 16-18 Uhr

%-werte am Tagesverkehr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	**Summe**
Pkw	7,40%	6,60%	6,70%	8,40%	8,60%	7,40%	**45,10%**
Lkw	7,50%	9,00%	6,90%	5,40%	4,00%	2,70%	**35,50%**

	Sonntags-faktor	0,9
Tag-Woche-Faktor	Pkw	1,012
	Lkw	0,74
Halbmonats-faktor	Pkw	0,999
	Lkw	0,928
werktäglicher Faktor	Pkw	1,022
	Lkw	1,23

Des Weiteren ist anzumerken, dass die Kontrollzählung in 2010 die im Jahr 2009 ursprünglich ermittelten Verkehrsdaten bestätigt und in ihrer Größenordnung widerspiegelt. Es kann eine sehr gute Vergleichbarkeit der aktuell erhobenen Daten vom 13.07.2010 mit den ursprünglich erhobenen Daten vom 04.02.2009 festgestellt werden, vgl. nachfolgende Tabelle.

	Zeitraum der morgendlichen Spitzenstunde	Gesamtbelastung des Knotenpunktes	Differenz Absolut	Differenz relativ
Zählung vom 13.07.2010	07:15 Uhr bis 08:15 Uhr	1143 Kfz / h	51 Kfz / h	4,7%
Zählung vom 04.02.2009	07:00 Uhr bis 08:00 Uhr	1092 Kfz / h		

Ingenieurgesellschaft nts mbH Hansestraße 63, 48165 Münster, www.nts-plan.de, info@nts-plan.de

Geringfügige zeitliche Verschiebungen der Spitzenstunde und Abweichungen von 10 % bis 15 % sind bei Stichprobenzählungen üblich und können in der Praxis regelmäßig festgestellt werden.

Im Rahmen des verkehrstechnischen Gutachtens gilt es, die Verkehrsqualität an einem Knotenpunkt auf Basis von spitzenstündlichen Knotenstrombelastungen zu untersuchen. Hierfür ist es erforderlich die Verkehrsstärken der einzelnen Fahrströme an den zu betrachtenden Knotenpunkten in der Spitzenstunde in Kfz / h zu kennen. Durch die ursprüngliche Kurzzeitzählung morgens in der Zeit von 07:00 Uhr bis 09.00 Uhr konnten diese für die maßgebliche morgendliche Spitzenstunde sehr gut ermittelt werden. Die Zählung wurde an einem Mittwoch, bei normalen Witterungsverhältnissen am 04.02.2009, durchgeführt.
Mit der Zählung vom 13.07.2010 konnten die Ergebnisse der Zählung vom 04.02.2009 bestätigt werden. Da die Zählwerte von 2010 geringfügig höher waren als die Ergebnisse von 2009, wurden diese für die Untersuchung weiterverwendet. So liegen die nachfolgend ermittelten Prognosewerte auf der sicheren Seite.

Im vorliegenden wie auch im ursprünglichen Gutachten finden Knotenstrombelastungen in Kfz / h zur Beurteilung der Dimensionierung und der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes Verwendung, vgl. Vorgehensweise nach HBS 2001, [2]. Die Verwendung von Querschnittswerten bzw. durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastungen in Kfz / 24 h sind zur Beurteilung verkehrlicher Auswirkungen durch das geplante Vorhaben nicht geeignet. Im Verlauf der Ausarbeitung der gutachterlichen Stellungnahme, wurde aber vereinbart, dass unsererseits Verkehrsbelastungsdaten in Kfz/24h für die verschiedenen Szenarien, inklusive Ermittlung von Schwerverkehrsanteilen, als Datengrundlage für die schalltechnischen Untersuchungen erarbeitet werden, da zum einen somit alle am Vorhaben beteiligten Gutachter auf gleicher Datengrundlage arbeiten und zum anderen die 24-Stunden-Werte für den schallschutztechnischen Nachweis maßgeblich sind.
Abschließend wird aus gutachterlicher Sicht darauf hingewiesen, dass die Durchführung und Auswertung der Verkehrszählungen in 2009 und in 2010 anhand der gültigen Regelwerke, hier HBS 2001 – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, vgl. [2] – durchgeführt wurde und somit dem „Stand der Technik“ entspricht.

4.2 Leistungsfähigkeit Bestand

Für den Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg ergibt sich gemäß HBS 2001, [2], die Qualitätsstufe B, d.h. eine gute Verkehrsqualität, vgl. Anlage 9. Die Einteilung der Qualitätsstufen nach HBS 2001 ist der Anlage 18 zu entnehmen. Die Verkehrsverhältnisse stellen sich aber auf Grund der schlechten Sichtverhältnisse, verursacht durch die Lärmschutzwände, unbefriedigend dar.

Die Einmündungen der untergeordneten Zufahrten sind schlecht erkennbar, wodurch Abbiegevorgänge für den nachfolgenden Verkehr unerwartet eingeleitet werden. Auf Grund der hohen gefahrenen Geschwindigkeiten (zul. v = 70 km/h) und der unzureichenden Erkennbarkeit der untergeordneten Zufahren stellen Linksabbiegevorgänge ein erhöhtes Gefahrenpotential dar. Die Sicherheit für Radfahrer, die hier im Zweirichtungsverkehr auf der nördlichen Seite der Bundesstraße geführt werden, ist ebenfalls eingeschränkt, da Verkehrteilnehmer aus dem Klatenbergweg auf Grund der Lärmschutzwände zunächst keine ausreichende Sicht auf den Geh-/Radweg haben.

4.3 Zwischenfazit zur Beurteilung der heutigen Situation:

Der Verkehr kann derzeit leistungsfähig abgewickelt werden, der Knotenpunkt selbst weist aber Sicherheitsmängel auf:

- schlechte Sichtverhältnisse für Verkehrsteilnehmer der untergeordnete Zufahrten auf Grund der Lärmschutzwände
- mangelnde Erkennbarkeit der untergeordneten Zufahrten für Verkehrsteilnehmer entlang der B51
- Abbiegevorgänge (Linksabbiegen) werden für den nachfolgenden Verkehrsteilnehmer „überraschend“ eingeleitet => Gefahrenpotential / Auffahrunfälle
- Zweirichtungsverkehr entlang des Geh- / Radwege entlang der B51 => erfordert erhöhte Aufmerksamkeit von abbiegenden Verkehrsteilnehmern

5. Prognose 2025

Für die allgemeine Verkehrszunahme werden Prognosefaktoren unterschieden nach Pkw und Lkw nach [8], Shell Pkw-Szenarien bis 2030, Hamburg 2009 und [9], Shell Lkw-Studie 2030, Hamburg / Berlin 2010 herangezogen. Diesen Quellen ist zu entnehmen, dass die Fahrleistungen der Pkw zwischen 2007 und 2020* von 588 Mrd. Kilometer auf 595 Mrd. Kilometer ansteigen und die Fahrleistungen der Lkw im Zeitraum von 2010 bis 2030 von 633 Mrd. Tonnen-Kilometer auf 1075 Mrd. Tonnen-Kilometer zunehmen. Demnach ist mit einer jährlichen Zunahme von ca. 0,1 % betreffend des Pkw-Verkehrs und einer jährlichen Zunahme von ca. 2,7 % betreffend des Lkw-Verkehrs zwischen 2010 und 2025 zu rechnen.
Somit ergibt sich für den Prognosezeitraum eine allgemeine Verkehrszunahme für Pkw von 1,5 % und für Lkw von 48,8 %. Sonstige Veränderungen im Straßennetz verbunden mit möglichen Verkehrsverlagerungseffekten bis zum Prognosehorizont 2025 fließen nicht in die Betrachtungen ein.

Die spitzenstündliche Prognosebelastung – **Prognose-0-Fall, 2025**, ist Anlage 6 bzw. nachfolgender Abbildung 7 zu entnehmen.

Prognose-0-Fall, 2025 berücksichtigt:

- Verlagerung der Verkehre des Eichenweges (nach Abbindung des Eichenweges)
- Allgemeine Verkehrszunahme zwischen 2010 und 2025

Aufgrund der Hochrechnung der Analysewerte mit mehreren Faktoren zur Ermittlung der Prognosebelastungen (Prognose-0-Fall und Prognose-1-Fall, siehe nachfolgend), kann die Summenbildung gegebenenfalls Rundungsungenauigkeiten enthalten. Diese sind für die verkehrstechnischen Berechnungen so wie die lärmtechnischen Berechnungen nicht relevant.

*Zwischen 2020 und 2030 wird nach [8] eine Stagnation betreffend des Pkw-Verkehrs angenommen. Wir berücksichtigen bis 2025 den Ansatz von 0,1% pro Jahr => Betrachtung auf der „sicheren Seite“.

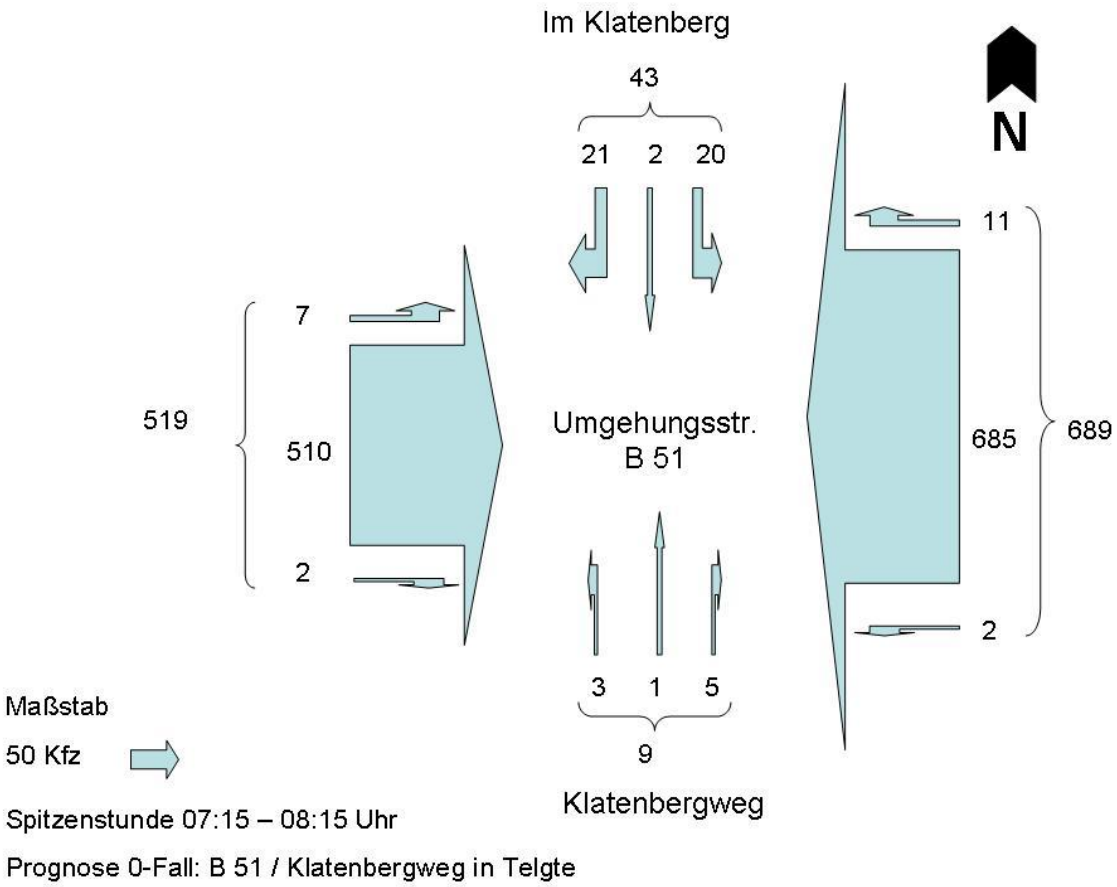


Abb. 7: Verkehrsbelastung B51 / Klatenbergweg, **Prognose-0-Fall, 2025**
- Zusammenlegung der Verkehrsströme Klatenbergweg und Eichenweg

6. Verkehrserzeugung durch die geplanten Wohneinheiten

Die Verkehrserzeugung wurde über die Anzahl der geplanten Wohneinheiten ermittelt; die Anzahl der geplanten Wohneinheiten wurde mit 106 vorgegeben. Für die Verkehrserzeugung durch das Vorhaben wurden dabei in Anlehnung an [1] folgende Annahmen getroffen:

	allgemeines Wohnen
Einwohnerverkehr	
Einwohner je Wohneinheit [E / WE]	3,2
Wege pro Einwohner und Tag [Wege / d]	3,8
%- Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV)	70 %
Pkw-Besetzungsgrad	1,2
Besucher	
%-Anteil an allen Wegen der E	5
%- Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV)	70 %
Pkw-Besetzungsgrad	1,3
Lieferverkehr	
%-Anteil an Kfz-Fahrten pro E	10
%- Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV)	100 %

Annahmen Verkehrserzeugung (sehr konservativ gewählt, „sichere Seite“)

Der Anlage 7 kann die vollständige Ermittlung der Verkehrserzeugung sowie die Anteile der Quell- und Zielverkehr für die morgendliche Spitzenstunde entnommen werden. Die durch das Vorhaben erzeugten Quell- und Zielverkehre werden gemäß der Verkehrszählung vom 13.07.2010 umgelegt, so dass sich die in Abbildung 8 dargestellten Verkehrsbelastungsverhältnisse am zu untersuchenden Knotenpunkt ergeben, **Prognose-1-Fall**, **2025**.

6.1 Prognostiziertes Verkehrsaufkommen, Prognose-1-Fall, 2025 am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg

Prognose-1-Fall, 2025 berücksichtigt:

- Verlagerung der Verkehre des Eichenweges
- Allgemeine Verkehrszunahme zwischen 2010 und 2025
- Verkehrserzeugung durch 106 geplante Wohneinheiten in „Klatenberg Ost“

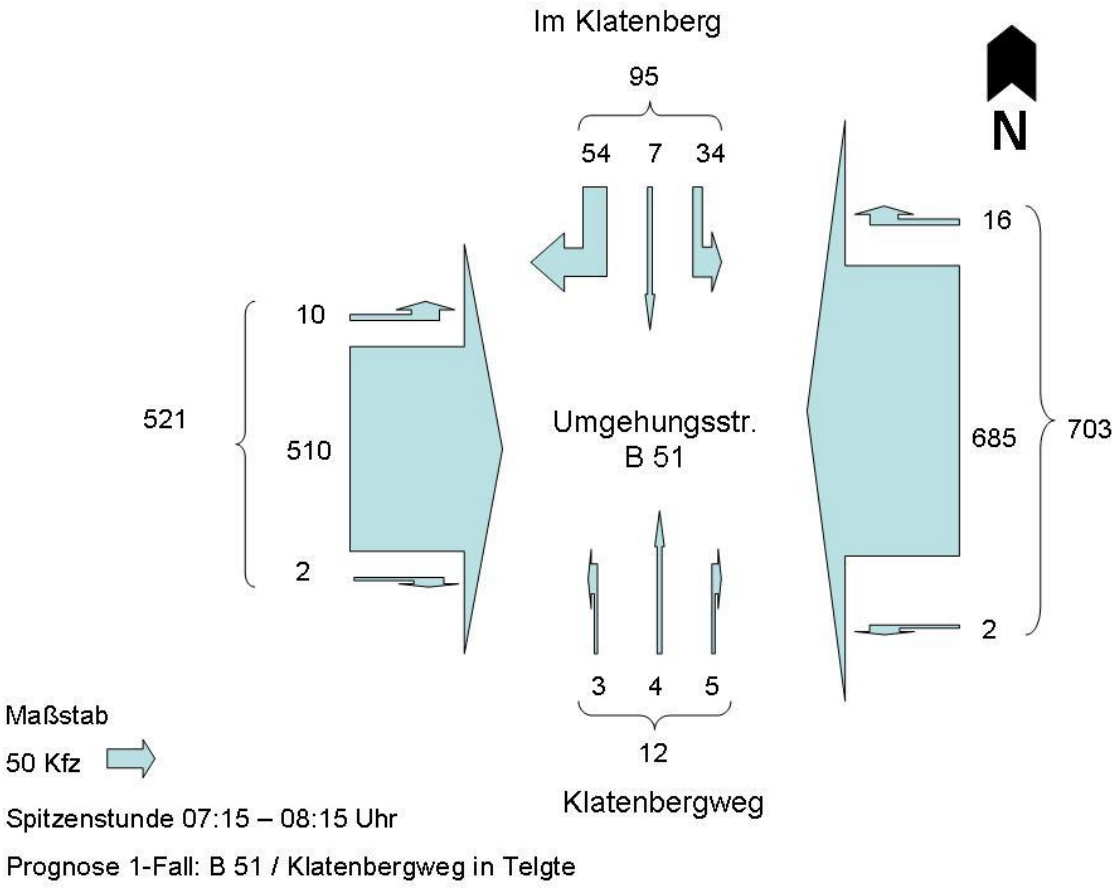


Abb. 8: Verkehrsbelastung B51 / Klatenbergweg, **Prognose-1-Fall, 2025**
- Zusammenlegung der Verkehrsströme Klatenbergweg und Eichenweg
- Neuverkehr durch vorhabenbezogene Wohnbebauung

Mit Verlagerung der Verkehre des Eichenweges und der Abwicklung des neu erzeugten Verkehrs ist folglich eine Belastungssteigerung in der Zufahrt Im Klatenberg verbunden; insgesamt weist diese Zufahrt zukünftig 125 Kfz / h (Querschnittsbelastung in der Morgenspitzenstunde, siehe Abbildung oben bzw. Anlage 8) gegenüber der heute festgestellten 27 Kfz / h auf.

6.2 Leistungsfähigkeit Prognosebelastung

Auf Basis der geschätzten Prognosebelastung wird die Qualität der heutigen Verkehrsanlage (unsignalisiert, B51 ohne Linksabbiegerspuren) am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg überprüft. Das Ergebnis kann Anlage 10 entnommen werden. Nach dem Verfahren des HBS [2] ist die zukünftig zu erwartende Verkehrsqualität der Stufe E (Prognose-0-Fall und Prognose-1-Fall) zuzuordnen. Der Knotenpunkt hat seine Kapazität erreicht.
Die oben beschriebenen Sicherheitsmängel würden weiterhin bestehen, Gefahrensituationen würden sogar aufgrund der gestiegenen Abbiegeströme von der Bundesstraße vermehrt auftreten.

7. Verkehrstechnischer Entwurf

Auf Grund der vorne beschriebenen schlechten Sichtverhältnisse und mangelnden Erkennbarkeit der untergeordneten Zufahrten, empfehlen wir - auch unabhängig von diesem Vorhaben - **aus Gründen der Verkehrssicherheit** die **Aufweitung der Bundesstraße B51 im Bereich des Knotenpunktes B51 / Klatenbergweg**. Linksabbiegespuren sollten für beide Richtungen angelegt werden.

7.1 Variante 1 „Erweiterung der Fußgängerschutzanlage“

Eine mögliche Erweiterung der Fußgängerschutzanlage um Erfassungseinrichtungen in den Nebenrichtungen und einem Vorsignal im Zuge der B51 ist in Anlage 11 dargestellt. Die zu schaltende Umlaufzeit liegt auf Grund der vorhandenen Grünen Welle im Zuge der B51 mit 94 s fest. Mit Berücksichtigung der oben beschriebenen Maßnahmen (Einrichtung von Linksabbiegespuren) erhöht sich die Qualitätsstufe mit Schaltung des Festzeitprogramms, vgl. Anlage 12, auf QSV A, vgl. Anlage 13, gegenüber der Anbindung des geplanten Wohngebietes ohne Ausbau des Knotenpunktes. Verglichen mit der heutigen Situation könnten Gefahrenpotentiale abgebaut werden.

- Linksabbiegen von der Bundesstraße wird für den nachfolgenden Verkehr auf Grund der eigenen Aufstellbereiche für Linksabbieger erkennbar eingeleitet
- Verkehrsteilnehmer der untergeordneten Zufahrten können zeitweilig bzw. bei Bedarf gesichert geführt werden
- Ergänzung einer Zusatzeinrichtung für Sehbehinderte

7.2 Variante 2 „Errichtung einer Lichtsignalanlage“

Ein möglicher Umbau des heute nicht signalisierten Knotenpunktes zu einem aufgeweiteten, signalgeregelten Knotenpunkt ist in Anlage 14 dargestellt. Auf Grund der schmalen Querschnittsbreiten der untergeordneten Zufahrten müssen die Haltlinien abgerückt werden. Heute stellt sich die Abwicklung von Begegnungsfällen (z. B. wartepflichtiges Fahrzeug in der Zufahrt Im Klatenberg und rechtsabbiegendes Fahrzeug von der B51) auf Grund der beengten Verhältnisse schwierig dar.

Die zu schaltende Umlaufzeit liegt hier wie bei Variante 1 auf Grund der vorhandenen Grünen Welle im Zuge der B51 mit 94 s während der Spitzenstunden fest. Nach dem Verfahren des HBS 2001 [2] kann mit Steuerung des Verkehrs durch eine Lichtsignalanlage die Qualitätsstufe C erzielt werden, vgl. Anlage 15, 16 und Anlage 19. Die Linksabbieger von der Bundesstraße und die untergeordneten Fahrströme der Nebenrichtungen werden mit zufrieden stellender Qualität abgewickelt; die Verkehrsabwicklung aller anderen Verkehrsströme (Geradeausfahrer entlang der B51 und Rechtsabbieger von der B51) wird in die Stufe A bzw. B eingeordnet. Dass heißt, gegenüber der Anbindung des geplanten Wohngebietes ohne Ausbau des Knotenpunktes könnte die Verkehrsqualität deutlich verbessert werden, ein leistungsfähiger und sicherer Verkehrsablauf kann hergestellt werden.

Diese Ausbauform bietet **sicherheitstechnische Vorteile**:

- Linksabbieger von der Bundesstraße werden gesichert geführt
  => keine Konflikte zwischen Linksabbiegern und Gegenverkehr
  => keine Konflikte zwischen Linksabbiegern und Radfahrern / Fußgängern im Zweirichtungsverkehr
- Linksabbiegen von der Bundesstraße wird für den nachfolgenden Verkehr durch vorhalten der eigenen Linksabbiegerspuren erkennbar eingeleitet
- durch die Lichtsignalanlage ist der Knotenpunkt als „Kreuzung“ begreifbar
- Begegnungsverkehr in den untergeordneten Zufahrten kann verbessert abgewickelt werden
- Verbesserung der Fußgängerbedingungen
  => Angebot von Furten zur sicheren Querung der Haupt- und der Nebenrichtung
  => Zusatzeinrichtung für Sehbehinderte

8. Zusammenfassung und Fazit

Nördlich der Bundesstraße B51 ist östlich der bestehenden Bebauung die Ansiedlung von etwa 106 Wohneinheiten geplant.

Die heutige verkehrliche Anbindung der bestehenden Bebauung ist leistungsfähig, weist aber erhebliche **Sicherheitsmängel** auf, welche insbesondere durch die Lage der Lärmschutzwände entlang der Bundesstraße hervorgerufen werden. Die untergeordneten Zufahrten Klatenberg und Eichenweg sind kaum zu erkennen, so dass Abbiegevorgänge von der B51 für den nachfolgenden, in der Regel mit hoher Geschwindigkeit (>= 70 km/h) fahrenden Verkehr überraschend eingeleitet werden.

Die heutige Verkehrssituation weist nachfolgend aufgeführte Sicherheitsmängel auf:

- schlechte Sichtverhältnisse für Verkehrsteilnehmer der untergeordneten Zufahrten sowohl auf die Bundesstraße als auch auf den gemeinsamen Geh- und Radweg
  => enthält ein zusätzliches Gefahrenpotential für Fußgänger und Radfahrer im Zweirichtungsverkehr nördlich der B51
- mangelnde Erkennbarkeit der untergeordneten Zufahrten für Verkehrsteilnehmer entlang der B51 => Abbiegevorgänge (Linksabbiegen) werden für den nachfolgenden Verkehrsteilnehmer „überraschend“ eingeleitet
  => Gefahrenpotential / Auffahrunfälle
- Begegnungsverkehr (z. B. Pkw / Müllfahrzeug) ist nur mit gegenseitiger Rücksichtnahme und Rangiermanövern der einzelnen Fahrzeugführer auf Grund der geringen Querschnittsbreite in den untergeordneten Zufahrten abzuwickeln

Zur Steigerung der Verkehrssicherheit im Untersuchungsgebiet wurden für die Anbindung der geplanten Wohneinheiten folgende verkehrliche **Grundvoraussetzungen in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßen NRW** berücksichtigt:

- Abwicklung des gesamten Verkehrs des Wohngebietes „Klatenberg Ost“ über den Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg und **Abbindung des Eichenweges**, um Abbiegevorgänge im Zuge der B51 zu bündeln.
- **Aufweitung der Bundesstraße** im Bereich des Knotenpunktes B51 / Klatenbergweg, um **Linksabbiegestreifen** herstellen zu können

Mit Abbindung des Eichenweges von der B51 nach erfolgtem Wegeschließungsverfahren können durch Bündelung der Abbiegevorgänge (am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg) und Anlage von Linksabbiegespuren bei gleichzeitig gesteigerter Anzahl von Abbiegvorgängen Gefahrensituationen entlang der Bundesstraße vermieden werden. Die Linksabbiegerspuren tragen zu einem guten Verkehrsfluss entlang der B51 bei.

Auf Grund der derzeit bestehenden Sicherheitsmängel am Knotenpunkt B51 / Klatenbergweg und der künftigen Belastungssteigerung (verursacht durch Verlagerung des Verkehrs vom Eichenweg und durch neu erzeugten Verkehr durch die geplanten Wohneinheiten) wird die Errichtung einer Lichtsignalanlage nach Variante 2 („Vollsignalisierung“) empfohlen.
Mit Errichtung einer Lichtsignalanlage bei Anbindung der geplante Wohneinheiten und der Schließung des Eichenweges können insgesamt zufriedenstellende Verkehrsverhältnisse (Wartezeiten < 50 Sekunden, Qualitätsstufe C) hergestellt werden.
Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs werden gegenüber der heutigen Verkehrsverhältnisse nachhaltig verbessert. Konflikte zwischen Linksabbiegern und Geradeausfahrern bzw. Radfahrern im Zweirichtungsverkehr entfallen gänzlich. Die Linksabbiegespuren im Zuge der B51 und die Lichtsignalanlage selbst tragen zur Erkennbarkeit und Begreifbarkeit des Kreuzungsbereiches bei, Gefahrenpotential wird hiermit abgebaut. Begegnungsverkehr in den untergeordneten Zufahrten kann sicher (ohne Rangiermanöver) abgewickelt werden.
Eine Nutzung des südlichen Klatenbergweges als Schleichweg in Richtung Innenstadt ist auf Grund der verkehrlichen Widerstände in diesem Bereich (zahlreiche querschnittsverengende Einbauten) nicht zu erwarten.
Insgesamt bestehen gegen das Vorhaben aus verkehrstechnischer Sicht keinerlei Bedenken.