

4.2. Methodik der Verkehrsmodellrechnungen für den fließenden Kfz-Verkehr

Um die Auswirkungen prognostizierter Verkehrszuwächse, aber auch die Verkehrsverlagerungs- und Entlastungswirkungen geplanter infrastruktureller Maßnahmen wie z.B. der Fertigstellung der Ortsumgehung K 13n sowie der Verlegung der OD der L 230 mit anschließendem verkehrsberuhigtem Umbau der südlichen Ahrensböcker Straße realitätsnah quantitativ abschätzen zu können, wurden mittels modernster Verkehrsplanungs-Instrumentarien (*sog. EDV-gestützte Verkehrsumlegungsberechnung*) **Netzmodellprognosen** erstellt.

Zu diesem Zweck wird im Computer ein sog. „Netzmodell“ erstellt, das alle Straßen des untersuchten Straßennetzes enthält, auf das die ermittelte Verkehrsnachfrage „umgelegt“ wird.

Die nachfolgende Darstellung soll dieses Prinzip der EDV-gestützten „Verkehrsumlegung“ beispielhaft visuell verdeutlichen.

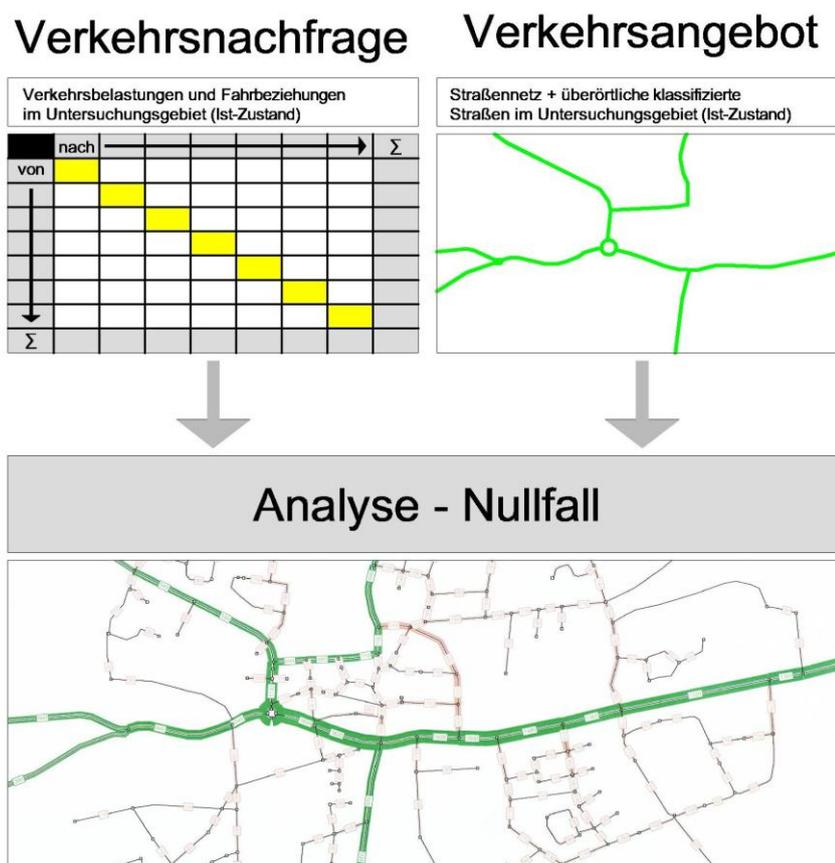


Abb. 4.2.1: Schematische Darstellung „Verkehrsumlegung“

Außen liegende Quellen und Ziele werden dabei als fiktive Einspeisepunkte außerhalb des Untersuchungsgebietes integriert. Auf dieses abstrahierte Straßennetz (= *Verkehrsangebot*) wird

anschließend die per Verkehrsbefragung und Hochrechnung ermittelte *Verkehrsnachfrage* des Untersuchungsgebietes „umgelegt“ (*Prinzip der sog. „Verkehrsumlegung“*).

Die Umlegung aller Fahrten im Untersuchungsgebiet auf die einzelnen Straßen erfolgt nach dem Kriterium der Routenwahl auf jeweils zeitlich kürzesten Wegen, und zwar nicht in einem einzigen Schritt, sondern iterativ in mehreren aufeinander folgenden Schritten. Die Reisezeitberechnung für alle Fahrtrouten im Netzmodell erfolgt

- in Abhängigkeit von streckenspezifischen Parametern wie der jeweils zulässigen Maximalgeschwindigkeit, der Streckenlänge sowie dem jeweiligen Auslastungsgrad der Strecken (*Verhältnis zwischen Verkehrsbelastung zu maximaler Streckenkapazität*) mit Hilfe einer empirischen Widerstandsfunktion (*Capacity-Restraint-Kurve*),
- sowie in Abhängigkeit von knotenpunktspezifischen Parametern (*insbesondere „Knotenpunktwiderständen“ wie z. B. mittlere Wartezeiten an Einmündungen, Kreuzungen und Kreisverkehren in Folge von Wartevorgängen an Vorfahrtsstraßen, Ampel-Rot usw.*).

Bei dem angewendeten kapazitätsabhängigen iterativen Umlegungsmodell „VISUM“¹³ werden daher nicht nur die im unbelasteten Netz kürzesten Wege, sondern ggf. auch unter Berücksichtigung entsprechender Vorbelastungen die kürzesten Routen der konkurrierenden Wege belastet. Damit wird im Netzmodell das im innerstädtischen Straßennetz typische Verhalten vieler Autofahrer nachgebildet, bei Überlastung der eigentlich kürzesten Verbindungsstrecken oder bestimmter Knotenpunkte ggf. auf zwar etwas längere, zeitlich jedoch schnellere Alternativrouten auszuweichen. Durch das sukzessive iterative Umlegungsverfahren wird eine sehr realitätsnahe Simulation der Verkehrsabläufe und der Verkehrsbelastungen in realen Straßennetzen erreicht.

Um die Realitätsnähe der modellmäßig erzeugten Verkehrsbelastungen im Simulationsmodell zu überprüfen und ggf. zu korrigieren, werden die Ergebnisse des Analyse-Nullfalles mit den aktuellen, auf DTV-Werte hochgerechneten Verkehrsbelastungen (*Zählungen vom 08.09.2011 und 29.09.2011 in Stockelsdorf*) verglichen. Durch Kalibrierung der Analysefahrtenmatrix und durch sukzessive, iterative Anpassung der Netzwidestände des Simulationsmodells werden die Ergebnisse der Verkehrsumlegung geeicht.

¹³ VISUM: „Verkehr in Städten – Umlegungsmodell“. Experten-Software des Herstellers PTV in Karlsruhe. VISUM ist die zurzeit weltweit meistverwendete Spezialsoftware für makroskopische Verkehrsmodellrechnungen.

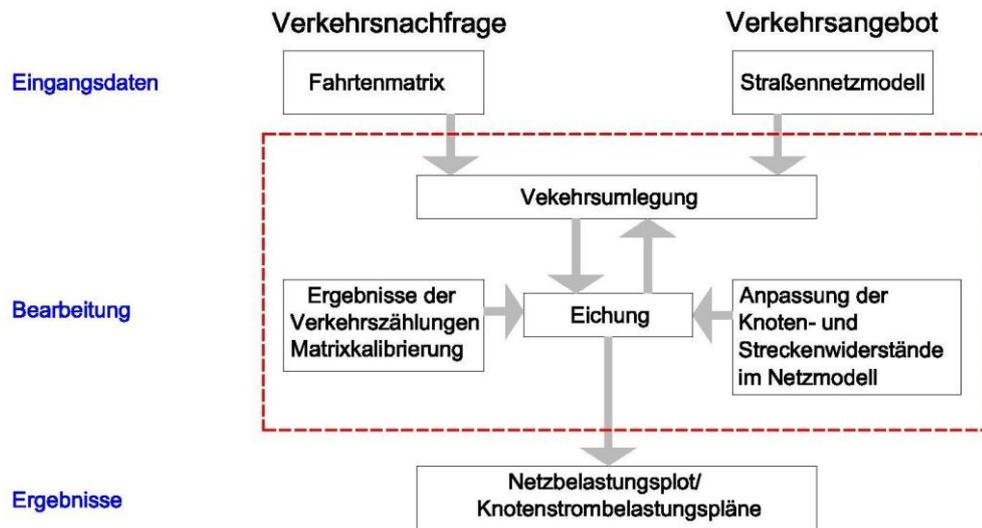


Abb. 4.2.2: Schematische Darstellung „Eichung des Netzmodells“

Zunächst wurden die während der Zählzeiträume 7 bis 10 und 15 – 18 Uhr erhobenen Verkehrsdaten auf 24-h-DTV-Werte hochgerechnet. Die **Hochrechnung** erfolgte gemäß dem üblichen Hochrechnungsverfahren anhand standardisierter Tagesganglinien, Wochenganglinien und Jahresganglinien nach HBS 2005/2011. Da dieses Verfahren in der einschlägigen Literatur (Lit. /2/) ausführlich beschrieben ist, und der methodische Teil dieses Berichtes auf das zum Verständnis der nachfolgenden Untersuchungsergebnisse unbedingte Minimum beschränkt werden soll, wird hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet.¹⁴

Anschließend müssen diese DTV-Werte der Fahrtenmatrizen „**symmetrisiert**“ werden. Der Grund für die Notwendigkeit der „Symmetrisierung“ bei hochgerechneten DTV-Werten liegt darin, dass

- im Zeitraum der vormittäglichen und nachmittäglichen **Verkehrsspitze** häufig **asymmetrische Verkehrsbelastungen** sog. „korrespondierender“ Knotenströme auftreten (*d. h. Richtung und Gegenrichtung sind häufig unterschiedlich stark belastet, weil z.B. morgens verstärkt auswärts fahrende Berufsauspendler unterwegs sind, die jedoch nachmittags wieder nach Stockelsdorf zurückkehren, und welche die einzelnen Ströme vormittags und nachmittags unterschiedlich stark belasten*). Bei einer Hochrechnung auf DTV-Werte ohne Symmetrisierung der Daten bleiben eventuell während der Kurzzeiterhebungen erfasste tageszeitlich bedingte Asymmetrien erhalten.

¹⁴ Die Hochrechnungstabellen für sämtliche Knotenpunkte liegen der Gemeinde Stockelsdorf in der externen Materialsammlung vollständig vor.

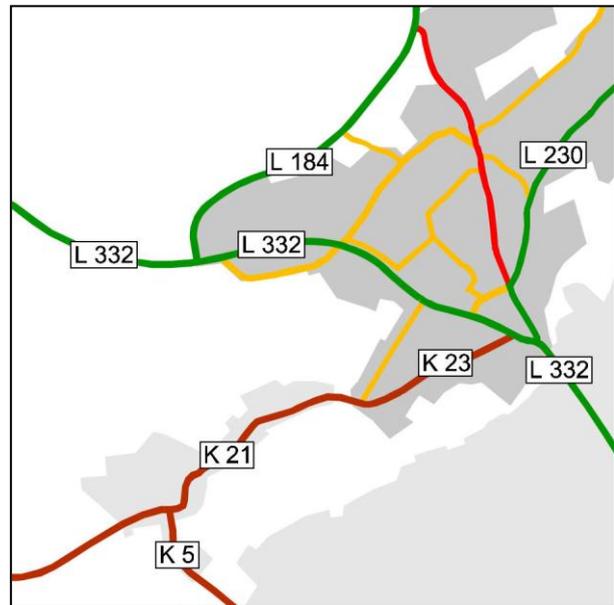
- In lokalen Verkehrsnetzen sind jedoch im Durchschnitt der **DTV-Werte** (*24-Stunden-Verkehrsbelastungen*) **symmetrische Belastungen** (*mit Ausnahme netzbedingter Asymmetrien, z.B. von Straßennetzabschnitten mit Einbahnstraßen, Einrichtungs-Ringverkehren und/oder einseitigen Abbiegeverböten an Knotenpunkten*) die Regel. Denn das Aufkommen des ein- und ausstrahlenden Verkehrs sowie des Binnenverkehrs eines Untersuchungsraumes muss über einen längeren Zeitraum logischerweise identisch sein – ansonsten würde der Untersuchungsraum über kurz oder lang entweder von Kfz völlig entleert werden oder aber „überlaufen“.

Nach Umlegung der Verkehrsbeziehungen der symmetrisierten DTV-Fahrtenmatrix auf das geeichte EDV-Straßennetzmodell mit Hilfe des Verkehrsumlegungsprogramms „VISUM“ entstehen die Belastungspläne des jeweils untersuchten Planungsfalles. Die Belastungen der einzelnen Straßen werden in Form sog. „Belastungsbalken“ für die jeweilige Querschnittsbelastung (*d. h. Richtung und Gegenrichtung addiert*) der entsprechenden Streckenabschnitte (*grüne Balken*) sowie den jeweiligen Schwerverkehrsanteil (*rote Balken*) dargestellt

4.3. Analyse-Nullfall 2012

Um die Ergebnisse netzweit für sämtliche Straßen des Untersuchungsgebietes darzustellen, bedient man sich der sog. im vorigen Kapitel beschriebenen „Verkehrsumlegungsrechnung“ mittels EDV-Netzmodell. Hierbei wird zunächst der sog. „Analyse-Nullfall“ erstellt, welcher die z. Z. aktuellen (=Analyse) Verkehrsbelastungen im derzeitigen, unveränderten (=Nullfall) Verkehrsnetz der Gemeinde Stockelsdorf darstellt.

Die nachfolgende Abbildung 4.3.1 „Analyse-Nullfall 2012“ zeigt die Verkehrsstärken im Untersuchungsnetz zum Bearbeitungszeitpunkt des VEP jeweils als DTV-Querschnittsbelastungen (*d. h. Belastungen von Richtung und Gegenrichtung jeweils addiert*).



Die jeweils erste Zahl bedeutet – wie bereits erläutert - die tägliche Anzahl an Pkw in der Dimension [Pkw/24 h], die zweite Zahl die tägliche Anzahl an Lkw in der Dimension [Lkw/24 h], welchen den betreffenden Streckenabschnitt in der Summe beider Richtungen befahren.

Die **Dicke der Belastungsbalken** steigt proportional zur Belastung, wobei der Lkw-Anteil (*rot dargestellt*) aus Übersichtlichkeitsgründen 5-fach verstärkt wiedergegeben wurde. Der Pkw-Anteil ist grün dargestellt (*1/5 der Balkendicke gegenüber gleichstarker Lkw-Belastung*).

Die aus diesen 2012 vorhandenen Verkehrsbelastungen ableitbaren verkehrbedingten städtebaulichen Mängel werden im folgenden Kapitel 5 (*Schwachstellenanalyse*) analysiert und der daraus resultierende verkehrsplanerische Handlungsbedarf in Kap. 6 (*Ziele und Prognosen der siedlungsstrukturellen und verkehrlichen Entwicklung in Stockelsdorf*) herauskristallisiert.

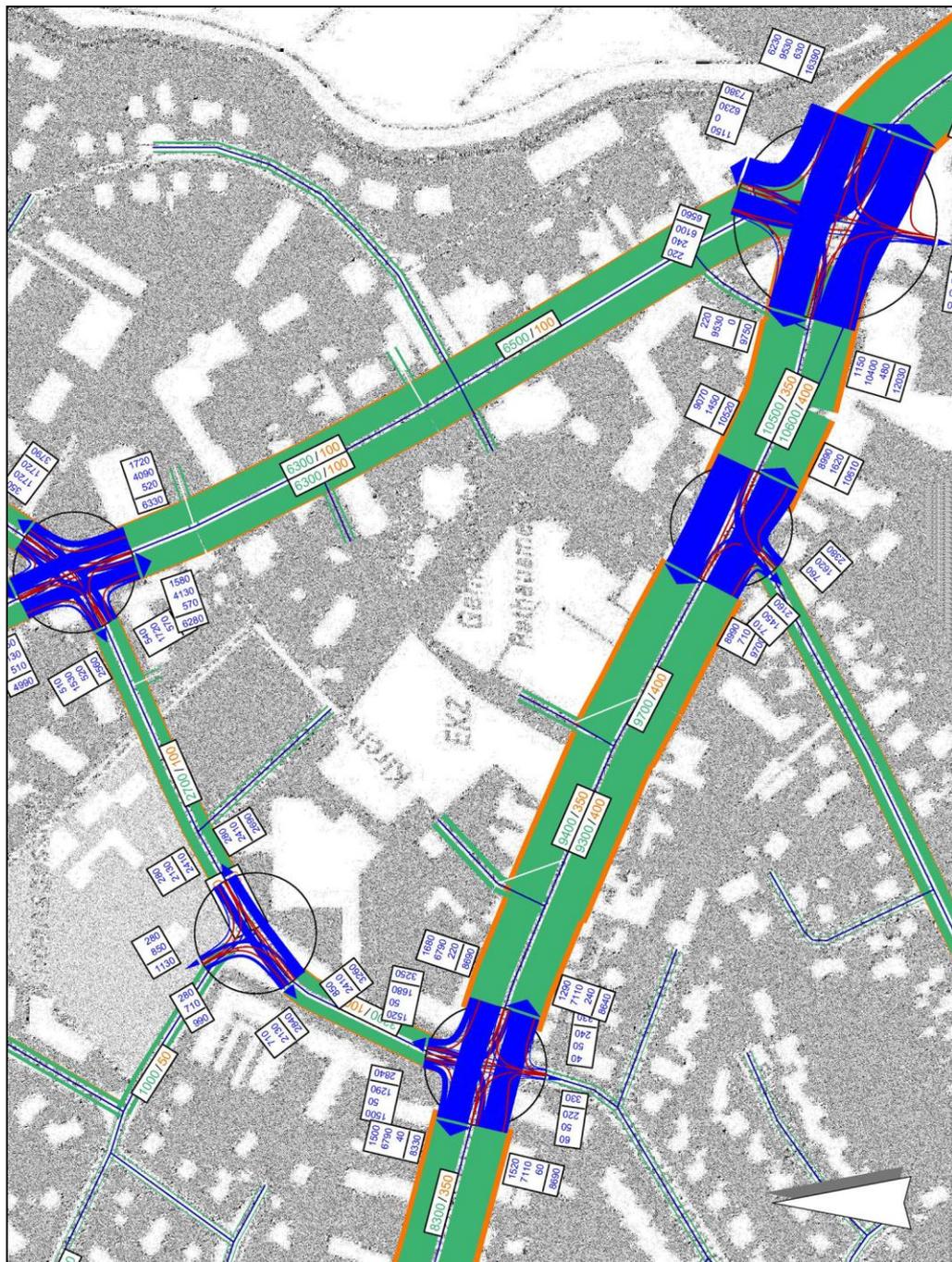
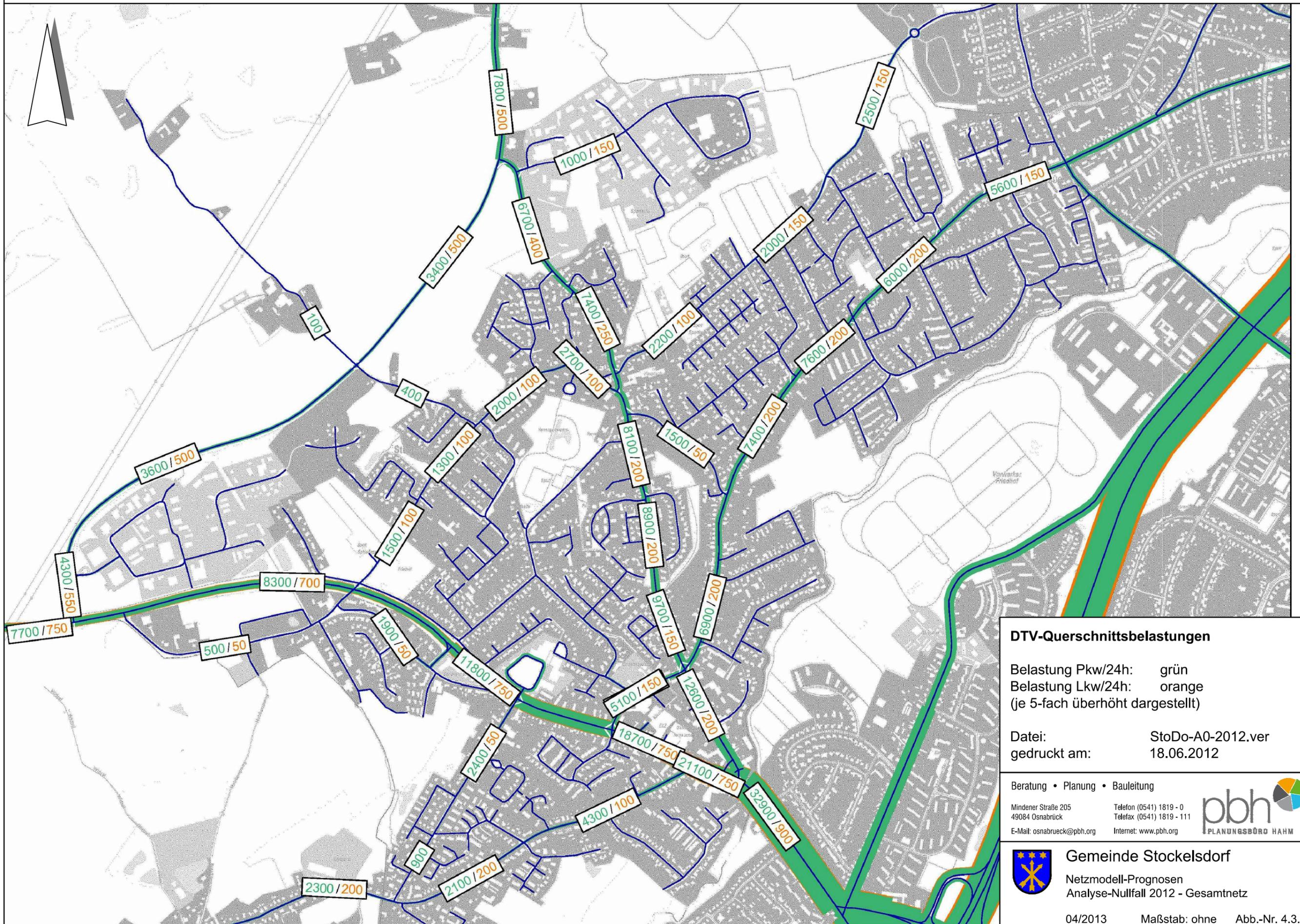


Abb. 4.3.1: Analyse-Nullfall 2012, Ausschnitt Ortszentrum Stockelsdorf

Fahrtrichtungsbelastungen mit jew. Angabe der richtungsbezogenen DTV-Werte (Grün: [Pkw/24 h], Rot: [Lkw/24 h]).

VEP Stockelsdorf - Netzmodell-Prognosen: Analyse-Nullfall 2012 - Gesamtnetz



DTV-Querschnittsbelastungen

Belastung Pkw/24h: grün
 Belastung Lkw/24h: orange
 (je 5-fach überhöht dargestellt)

Datei: StoDo-A0-2012.ver
 gedruckt am: 18.06.2012

Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
 49084 Osnabrück
 E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
 Telefax (0541) 1819 - 111
 Internet: www.pbh.org



pbh
 PLANUNGSBÜRO HAHM



Gemeinde Stockelsdorf
 Netzmodell-Prognosen
 Analyse-Nullfall 2012 - Gesamtnetz

5. Schwachstellenanalyse

5.1. Straßennetzstruktur / Motorisierter Individualverkehr

Das innerhalb des Straßendreiecks L 332 / L 230 / Marienburgstraße befindliche Ortszentrum Stockelsdorf stellt den eigentlichen Haupteinkaufsbereich für den Kernort Gemeinde Stockelsdorf dar. Durch seine in den letzten Jahren erfolgte städtebauliche Aufwertung mit der Ansiedlung zahlreicher Einzelhandelsunternehmen, Dienstleistungsbetriebe und Gastronomie ist eine urbane, attraktive Einkaufsatmosphäre entstanden, die jedoch durch starke Kfz-Verkehrsströme insbesondere im Bereich der durch das Ortszentrum führenden Landestraße L 230 (*Südabschnitt der Ahrensböcker Straße*) und die das Ortszentrum unmittelbar tangierende L 332 (*Segeberger Straße*) stark beeinträchtigt wird.

Die Kfz-Verkehrsbelastung der Hauptverkehrsstraßen im Bereich des Ortszentrums Stockelsdorf im Jahr 2012 (*Querschnittsbelastung als DTV-Werte*) zwischen

- rd. 34.000 [Kfz / 24 h], darunter rd. 900 [Lkw / 24 h] in der Segeberger Straße an der südöstlichen Ortskernperipherie des Kernortes Stockelsdorf,
- max. rd. 22.000 [Kfz / 24 h], darunter rd. 700 [Lkw / 24 h] im Südabschnitt der Segeberger Straße zwischen Ahrensböcker Straße und Marienburgstraße,
- max. rd. 13.000 [Kfz / 24 h], darunter rd. 200 [Lkw / 24 h] im Südabschnitt der Ahrensböcker Straße zwischen Marienburgstraße und Segeberger Straße, und
- max. rd. 5.300 [Kfz / 24 h], darunter rd. 150 [Lkw / 24 h] in der Marienburgstraße

Durch die hohe Kfz-Verkehrsbelastung der L 332 und L 230 entstehen nicht nur starke Trennwirkungen für Passanten dieser gleichzeitig als Haupteinkaufsstraßen fungierenden Ortsdurchfahrten, sondern auch erhebliche Lärm- und Abgasimmissionen für Anwohner und Besucher des Ortszentrums Stockelsdorf

Neben diesem verkehrlichen Hauptproblemfeld sind aus objektivem fachplanerischem Blickwinkel als weitere verkehrstechnisch nicht zufriedenstellende oder sogar „neuralgische“ Punkte im Straßennetz im des Kernortes Stockelsdorf insbesondere zu bemängeln:

- Die Einmündung der Dorfstraße in die Ahrensböcker Straße ist als abknickende Vorfahrt der Fahrtrelation Dorfstraße <-> südliche Ahrensböcker Straße ausgewiesen mit der Intention, dadurch die Attraktivität der Ahrensböcker Straße für den gebietsfremden Durchgangsverkehr zu reduzieren. Die Fahrtrelation Dorfstraße <-> südliche Ahrensböcker Straße stellt jedoch nur die zweitstärkste Abbiegebeziehung an diesem Knotenpunkt dar. Deutlich stärkere Verkehrsströme – mit fast dreimal so starken Abbiegebeziehungen – weist die Fahrtrelation Ahrensböcker Straße (*Nordabschnitt*) <-> Ahrensböcker Straße (*Südabschnitt*) auf. Infolge der Wartepflicht der aus Norden einfließenden Verkehrsströme auf der Ahrensböcker Straße kommt es während der morgendlichen „Rush-Hour“ zu regelmäßigen erheblichen Rückstaus in diesem Knotenpunkt. Da über

diesen Knotenpunkt auch noch eine Hauptschulwegroute (*westliche Wohnquartiere <-> Gemeinschaftsschule Ahrensböcker Straße*) verläuft, entstehen dadurch zusätzliche Konfliktpotentiale zwischen querenden Schulkindern und ungeduldig auf eine Einfahrtmöglichkeit wartenden Kfz-Fahrern in der nördlichen Knotenpunktzufahrt. Mit dem Bau der Umgehungsstraße (L 184) ist der Gemeinde auferlegt worden, Verkehrsberuhigungen in der Ahrensböcker Straße einzubauen. Dieses ist durch die jetzige Verkehrsführung geregelt und sollte daher auch bis zur Errichtung des Kreisverkehrs beibehalten werden.

- In einigen Wohnstraßen wurde das Konzept einer hierarchischen Straßennetzgestaltung mit entsprechenden abgestuften Geschwindigkeitskategorien (*i. d. R. 30 km/h - oder sogar Schrittgeschwindigkeit - in Wohnstraßen*) noch nicht konsequent umgesetzt. So sind beispielsweise die Wohnstraßen *Voßberg, Dorfstraße (nördlicher Ast zwischen Dorfplatz und Ahrensböcker Straße), Mariental, Mühlenberg, Am Bahndamm sowie die alte Segeberger Straße südlich der Einmündung Dorfstraße mitsamt den von ihr abzweigenden Stichstraßen, außer Rotdornweg*, weiterhin mit einer zulässigen Vmax von 50 km/h befahrbar, obwohl sie sämtlich als Stichstraßen („Sackgassen“) ausgebildet sind und darüber hinaus tlw. Rechts-vor-Links-Vorfahrtsregelungen an den Einmündungen mit gleichrangigen Straßen aufweisen, was eine derartig hohe Geschwindigkeit per se ausschließt.
- Die Abbiegesituation von den stark frequentierten Parkplätzen der Supermärkte und Verbrauchermärkte entlang der südlichen Segeberger Straße ist insbesondere während der abendlichen „Rush-Hour“ oft problematisch. Vor allem für sog. „Linkseinbieger“, welche von den Parkplätzen wieder nach links in die Hauptverkehrsstraße einbiegen wollen, ergeben sich oft überlange Wartezeiten mit entsprechend langen Rückstaubildungen, was – nach überlanger Wartezeit und einem Rückstau „im Nacken“ - zu erhöhter Risikobereitschaft der Kfz-Fahrer bei den Einbiegevorgängen und damit zu Konfliktsituationen führen kann.
- Dennoch ist die Unfallsituation im Kernort Stockelsdorf als insgesamt unproblematisch zu bezeichnen, wie die Auswertung der Unfallanalysen der Polizei Lübeck ergaben. Unfallschwerpunkte im Sinne der Unfallstatistik¹⁵ existieren in Stockelsdorf nicht.¹⁶ Diese Einschätzung wird auch seitens der Polizei Stockelsdorf getragen, wie Abstimmungsgespräche im Rahmen des Arbeitskreises VEP ergaben.

Subjektiv werden von vielen Anwohnern das Fehlen oder aber das Vorhandensein von Durchfahrsperrern für den Kfz-Verkehr in einigen Wohnstraßen moniert:

¹⁵ Mindestens drei schwere Unfälle pro Jahr (*gemäß der polizeilichen Unfalltypologie*) mit Personenschäden in einem definierten Straßenabschnitt oder Knotenpunkt).

¹⁶ Diese Aussage bezieht sich auf das Erhebungszeitraum des VEP Stockelsdorf Herbst 2011 und die für die Unfallstatistik relevanten seinerzeitigen letzten drei Jahre

- Von zusätzlichen Durchfahrsperrern versprechen sich einige Anwohner eine Entlastung vom gebietsfremden Durchgangsverkehr in einigen Wohnquartieren. Hierfür war zu untersuchen, inwieweit überhaupt gebietsfremder Durchgangsverkehr durch die - ohnehin meist baulich konsequent vom Straßennetz getrennten - Wohnquartiere fließt und wie sich dieser - sowie die quartiersbezogenen Quell- / Zielverkehre - ggf. verlagern würde.
- Andererseits wird bemängelt, dass infolge vorhandener Durchfahrsperrern tlw. erhebliche Umwege bei der Fahrt aus dem Wohngebiet zur Arbeit, zum Einkauf usw. in Kauf zu nehmen sind. Hierfür war zu untersuchen, inwieweit eine Öffnung vorhandener Durchfahrsperrern zu Nachteilen für die Anwohner infolge von stärkeren Verkehrsbelastungen und daraus resultieren Lärm- und Abgasimmissionen und /oder Sicherheitsdefiziten führen würde.

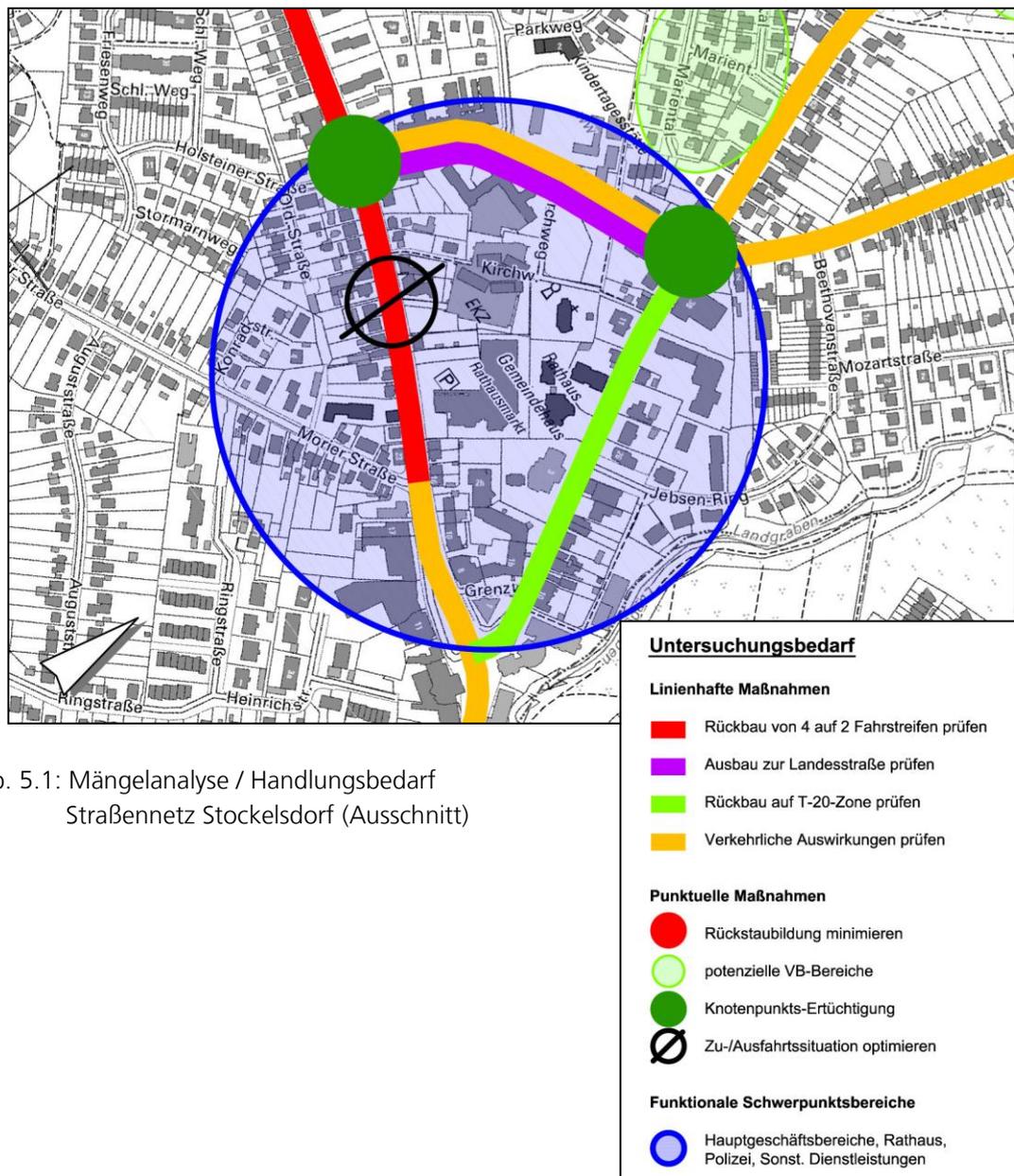
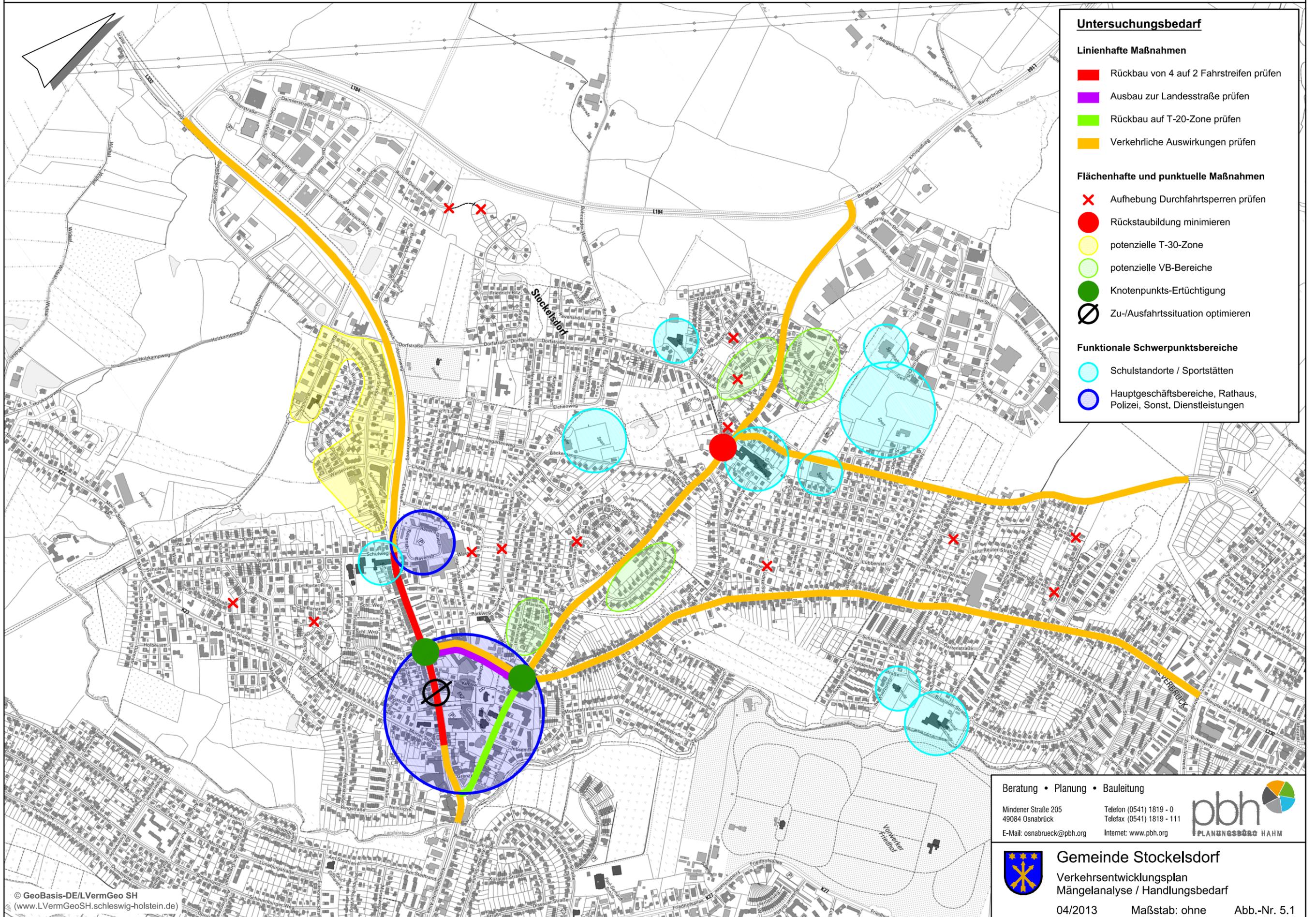


Abb. 5.1: Mängelanalyse / Handlungsbedarf Straßennetz Stockelsdorf (Ausschnitt)

Mängelanalyse / Handlungsbedarf Straßennetz Stockelsdorf



5.2. Radverkehrsnetzstruktur / Fußgängerverkehrsanlagen

Betrachtet man die in Abb. 3.2 dargestellten explizit ausgewiesenen Radverkehrsanlagen im Bereich des Kernortes Stockelsdorf, so kann man die sich ergebende Struktur kaum als „Netz“ apostrophieren. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass für Radfahrer gefahrlos zu befahrende Fahrbahnen in Tempo-30-Zonen sowie in verkehrsberuhigten Bereichen gem. Zeichen 325 StVO dem „Radverkehrsnetz“ hinzuzurechnen sind, ergibt sich keine geschlossene, den Hauptradverkehrsrouten folgende Netzwirkung.

Die Tempo-30-Zonen und wenigen verkehrsberuhigten Bereichen gem. Zeichen 325 StVO befinden sich in den Wohnquartieren, wohingegen die **Hauptradverkehrsrouten** sich im Wesentlichen den Verläufen der verkehrswichtigen innerörtlichen Straßen folgen. Aber gerade hier tun sich eklatante **Lücken** auf:

- Insbesondere im stark frequentierten Zentrumsbereich fehlen Radverkehrsanlagen vollkommen (*Marienburgstraße, Ahrensböcker Straße*) oder sind hinsichtlich der Mindestfahrbahnbreite nicht StVO-konform (*Segeberger Straße*).
- Die Ahrensböcker Straße weist – mit Ausnahme ihres nördlichsten Abschnittes, auf dem jedoch nur wenig Radverkehr stattfindet - überhaupt keine Radverkehrsanlagen auf. Und das, obwohl an ihr eine wichtige Schule liegt und sie den Kernort Stockelsdorf als einzige Straße radial in Nord-Süd-Richtung durchquert und direkt ins Zentrum führt.
- Radverkehrsanlagen sind in der Segeberger Straße, der OD der L 332, zwar durchgängig in ihrem angebauten Streckenabschnitt sowie weiterführend in der alten Trasse der Segeberger Straße sowie abschnittsweise auch straßenbegleitend zum anbaufreien nordwestlichen Abschnitt der Segeberger Straße vorhanden, jedoch entsprechen sie ausgerechnet im vom Kfz-Verkehr stärkstbelasteten südöstlichen Streckenabschnitt in punkto Mindestbreite nicht den Richtlinien.
- In der Morierstraße sind die Radverkehrsanlagen auf voller Länge zu schmal und somit nicht StVO-konform.
- In der Lohstraße existieren abschnittsweise sog. „linke“ Radwege (*d. h. der Radfahrer fährt auf der linken Seite entgegen der Fahrtrichtung des Kfz-Verkehrs*). Dies kann an einmündenden Nebenstraßen zu Konflikten führen, da die Kfz-Fahrer der einmündenden Nebenstraßen insbesondere beim Rechtseinbiegen oft nur nach links auf den vorfahrtsberechtigten Kfz-Verkehr achten. Abschnittsweise haben die Radwege in der Lohstraße zudem keine ausreichenden Fahrbahnbreiten.