

Verkehrsdaterfassung und Auswertung im Gemeindegebiet Kleinmachnow

Projektnummer: 14 014 000
Land: Brandenburg
Ort: Gemeinde Kleinmachnow
Auftraggeber:  Adolf-Grimme-Ring 10
14532 Kleinmachnow
033203 877 1301-1304
Auftragnehmer: 
Dipl.- Ing. Nils Christoph Merkel
Beratender Ingenieure, VDI, BDB

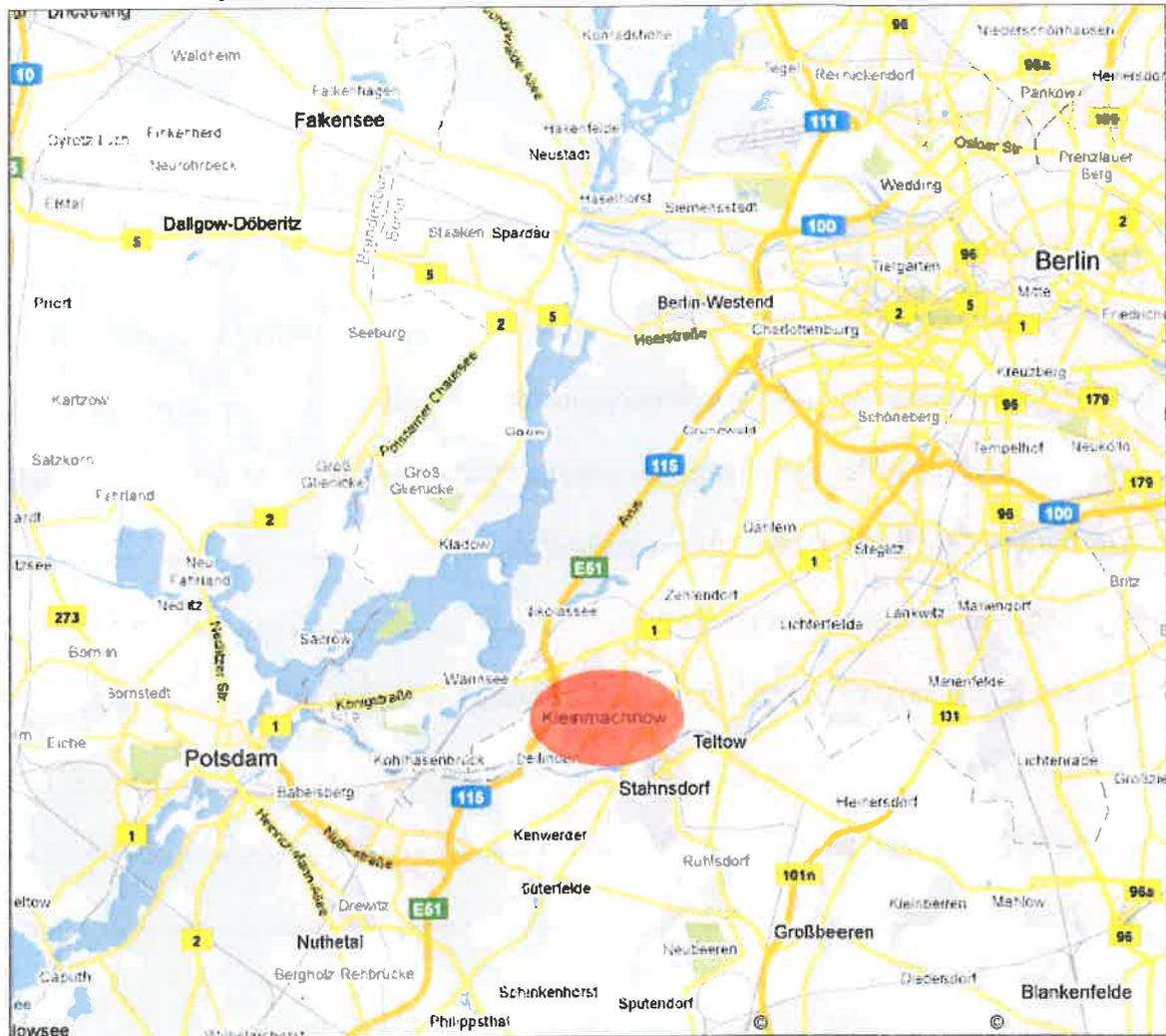
Erläuterungsbericht Unterlage 1

Bearbeitet:  Potsdam, März 2015	Geprüft:
Unterschrift:	
Sichtvermerk:	Baufreigabe:

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Übersichtsplan.....	2
2 Allgemeines und Planungsablauf	2
3 Detaillierte Beschreibung des Erhebungsumfanges	6
4 Ergebnisauszug der Verkehrsdatenerfassung im Verkehrsnetz.....	8
4.1 Kurzzeitählung an Knoten und Querschnitten	8
4.2 Langzeitählung an Querschnitten	10
4.3 Kurzzeitählung an Querschnitten mittels Kennzeichenerfassung	12
4.4 Kurzzeitählung Radverkehr an Knoten und Querschnitten.....	15
5 Verkehrsentwicklung 2001 bis 2014.....	19
6 Zusammenfassung und Schlussfolgerung	24

1 Übersichtsplan



2 Allgemeines und Planungsablauf

Allgemeines

Kleinmachnow liegt im Landkreis Potsdam-Mittelmark in Brandenburg, südwestlich des Berliner Bezirkes Steglitz-Zehlendorf und östlich von Potsdam. Die Gemeinde hat einen direkten Anschluss an die Bundesautobahn 115. Die A 115 verbindet den Berliner Stadtring (A 100) im Südwesten von Berlin mit dem Berliner Ring (A 10). Direkt durch das Gemeindegebiet führt in Nord-Süd-Relation die Landesstraße 77, die von Stahnsdorf nach Zehlendorf bzw. von Zehlendorf nach Stahnsdorf führt. Nahe der südlichen Gemeindegrenze von Kleinmachnow verläuft die Landesstraße 40. Diese Straße erschließt das südliche Berliner Umland über Stahnsdorf, Teltow, Mahlow, Schönefeld nach Berlin Treptow-Köpenick. Sie verbindet Kleinmachnow mit den Bundesstraßen 101, 96 und 179. Die Entfernung zum Flughafen Berlin-Tegel beträgt weniger als 25 Kilometer, zum Flughafen Berlin-Schönefeld weniger als 30 Kilometer.

Aufgrund dieser zentralen und somit attraktiven Lage in der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg gilt Kleinmachnow schon seit langer Zeit als nachgefragter Standort, sowohl für Wohn-, als auch für Gewerbebezüge. Hieraus resultiert, dass im Laufe der Jahre, aufgrund der stetig wachsenden Entwicklung, auch der Kfz-Verkehr kontinuierlich zugenommen hat.

Aktuell gibt es bei vielen Einwohnern das subjektive Empfinden, dass der vorhandene Kfz-Verkehr überdimensional hoch ist und sie wünschen sich deshalb eine Minimierung. Es wird vermutet, dass ein großer Anteil des motorisierten Individualverkehrs Durchgangsverkehr ist. Dieser hätte keinen wirtschaftlichen Nutzen und reduziert die Attraktivität des Gemeindegebietes. Aus diesem Anlass hat die Gemeindeverwaltung entschieden, im Jahr 2014 eine aktuelle und umfassende Bestandsanalyse der Verkehrsmengen von dem Büro Merkel Ingenieur Consult vornehmen zu lassen. Neben dem Quell-/ Zielverkehr ist speziell der Anteil Durchgangsverkehr zu ermitteln, um zukünftige Entscheidungen und prognostische Planungen im Bereich der Gemeinde- und Verkehrsnetzentwicklung auf Basis einer nachhaltigen Datengrundlage zu treffen bzw. vorzunehmen.

Die letzte umfangreiche Verkehrserhebung wurde am 20.09.2001 von 06.00 Uhr bis 19.00 Uhr von der HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführt.

Im Vergleich dazu hat sich 2014 die Wegwahl des motorisierten Individualverkehrs im Straßennetz, hauptsächlich bedingt durch die Wiedereröffnung der Schleusenbrücke für den Kfz-Verkehr im Jahr 2005, verändert. Nach 2005 erfolgten nur räumlich begrenzte Erfassungen des Verkehrsgeschehens zur Klärung von Einzelfragen.

Die aktuelle Verkehrserhebung soll die Verkehrsentwicklung seit 2001 im gesamten Verkehrsnetz ausweisen. Der örtliche Umfang entspricht weitestgehend der Verkehrsdatenerfassung von 2001, damit eine Vergleichbarkeit hergestellt werden kann.

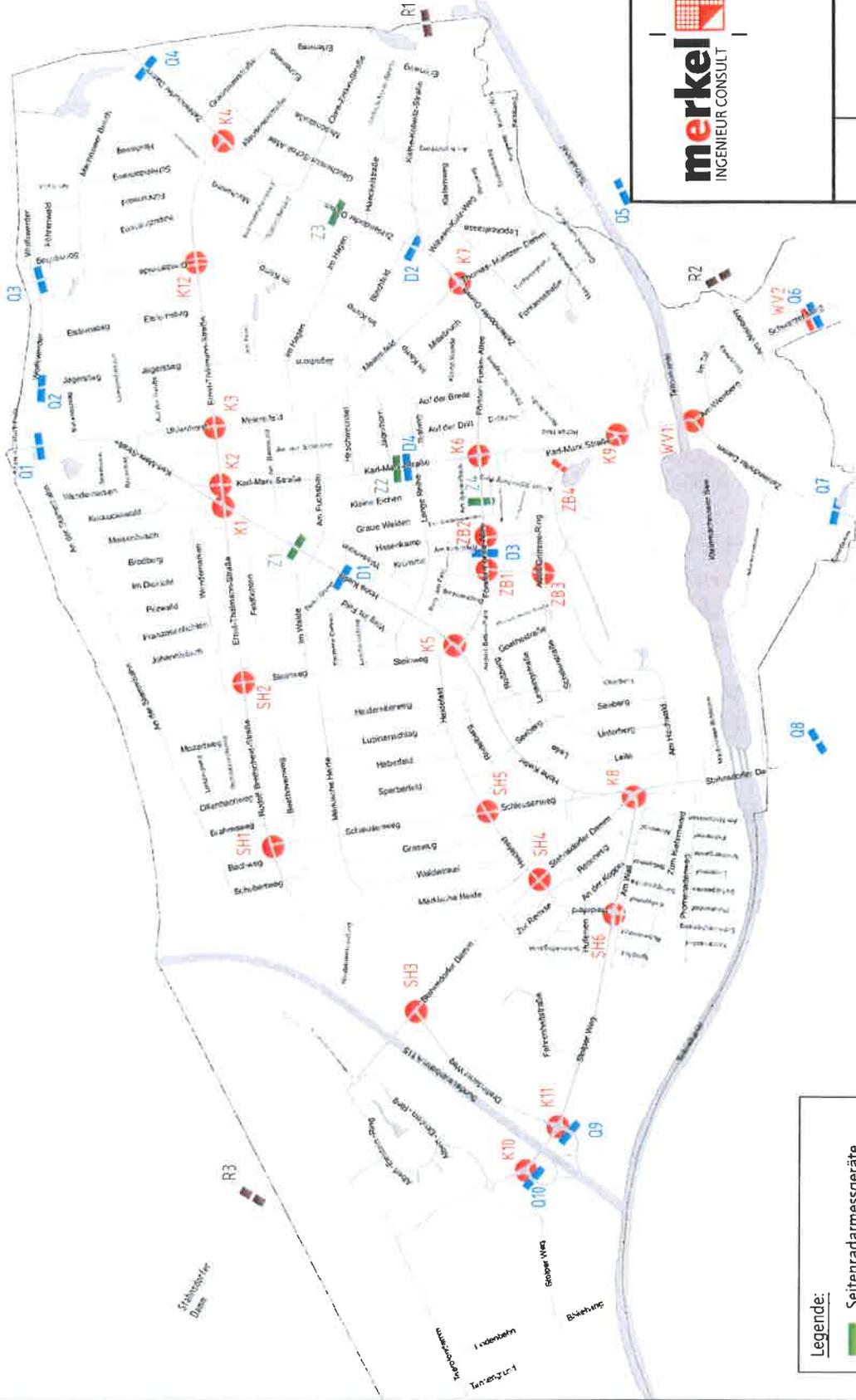
Die Erfassungszeit der eintägigen Verkehrserhebungen beträgt 8 bzw. 9 Stunden. Dies betrifft die Kennzeichenerfassungen, die Knotenstromzählungen und die Erhebungen des Radverkehrs. Die Radarmessungen an ausgewählten Systempunkten (Querschnitte) erfolgten über einen Zeitraum von 4 Wochen.

Die Bezeichnungen aller Erhebungsstandorte wurden aus der verkehrstechnischen Untersuchung von 2001 übernommen. Die Zählzeiten wurden mit der Gemeinde abgestimmt.

Für die Methodik und technische Durchführung der Verkehrserhebungen gelten die „Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE), Ausgabe 2012“ sowie die „Hinweise zur kurzzeitigen automatischen Erfassung von Daten des Straßenverkehrs, Ausgabe 2010“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln als maßgebendes technisches Regelwerk.

Eine Übersicht enthält der nachfolgende Lageplan.

Übersicht



Legende:

-  Seitenradmessgeräte
-  Kennzeichenerfassung
-  Radverkehrserfassung
-  Querschnittserfassung
-  Knotenstromzählung



Vorplanung
 Verkehrsdatenerfassung
 im Gemeindegebiet Kleinmachnow
 ohne Maßstab

merkel
 INGENIEUR CONSULT

Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
 Beratender Ingenieur
 Planung, Bauleitung, Gutachten
 Zertifiziert nach ISO 9001:2008
 Konsumhof 1-5, 14482 Potsdam
 Tel.: 0331 - 74364-0, Fax: 0331 - 7436410
 E-mail: ni-potsdam@merkelmic.de

Planungsablauf

Kennzeichenerfassungen an Querschnitten

Um den Untersuchungsraum wurde ein Kordon mit Erfassungsstellen gelegt, an denen die Kennzeichen aller passierenden Fahrzeuge fahrtrichtungsorientiert und zeitbezogen (alle 15 min) während der Erfassung registriert wurden.

Die Aufnahme der Kennzeichen erfolgte digital, zusammen mit der Uhrzeit. Das Zählpersonal erfasste die Kennzeichen grundsätzlich an der Vorderfront des Kraftfahrzeuges, so dass bei nicht rechtzeitigem Erkennen des Kennzeichens zusätzlich die Möglichkeit bestand, das Kennzeichen von der Rückseite zu identifizieren.

Für die Auswertung der Kennzeichenerfassung wurde eine eigens entwickelte Software, welche die zeitliche und die räumliche Zuordnung der Zählraten zu den Zählquerschnitten übernimmt, herangezogen.

Durch die Erfassung der Ein- und Ausfahrzeiten sowie die Zuordnung zu den jeweiligen Erfassungsquerschnitten lassen sich die Verkehrsströme dem Durchgangsverkehr sowie dem Quell-/Ziel- /Binnenverkehr des Untersuchungsgebietes zuordnen.

Für den Untersuchungsraum von Kleinmachnow wurden insgesamt zehn Zählquerschnitte am Rande des Kordons festgelegt. Dabei wurden sämtliche Ortsein- und -ausgänge berücksichtigt, so dass sich auch etwaige "Schleichverkehre", die vom Durchgangsverkehr genutzt werden könnten, ermitteln lassen. 4 Querschnitte liegen im Gemeindeinneren, um die Wegewahl zu ermitteln.

Verkehrszählungen an Knotenpunkten und Querschnitten

Zusätzlich zur Kennzeichenerfassung erfolgte in Kleinmachnow gleichzeitig eine umfangreiche Verkehrszählung an Knotenpunkten und Querschnitten, um die Analysebelastungen und die Verteilung der Verkehrsströme im Hauptstraßennetz zu erhalten. Diese Kurzzeitzählungen wurden gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2001/09 auf spezielle Kennwerte hochgerechnet (z.B. maßgebender werktäglicher Spitzenverkehr MSVw) und dienen prognostischen Planungen als Grundlage.

3 Detaillierte Beschreibung des Erhebungsumfanges

Die Aufgabenstellung zur Ermittlung der verkehrlichen Datengrundlagen wurde vor Beginn der umfangreichen Datenerfassung zwischen der Gemeinde und Merkel Ingenieur Consult mehrfach abgestimmt und nach geringfügigen Anpassungen des zunächst vorgesehenen Umfangs, genau definiert, um eine exakte Umsetzung zu gewährleisten und den Bedürfnissen der Gemeinde gerecht zu werden (Protokoll des Termins s. Unterlage 7).

Erhebungsumfang

1. Langzeitählung: Seitenradarmessungen über 4 Wochen im Mai 2014

- 4 Querschnitte (Z1-Z4; 8 Richtungen)
- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2

Die Methode der Seitenradarmessung an Querschnitten dient der Gewährleistung der statistischen Sicherheit und Plausibilität der Stichprobenerfassungen (Kurzzeitählungen) und wird genauso wie die Kurzzeitählungen für verkehrstechnische Berechnungen verwendet. Zeitgleich bietet diese Technik auch die Erfassung des gefahrenen Geschwindigkeitsniveaus im Messquerschnitt an, um Gefahrenpotentiale im betrachteten Verkehrsnetz zu erkennen.

2. Kurzzeitählung: Kennzeichenerfassung am 13.05.2014

- 14 Querschnitte (Q1-Q10 und D1-D4; 28 Richtungen)
- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2
- Zählzeit 2x 4 Std. mit jeweils ¼ Std. Vor- und Rücklauf (gesamt 9 Std.)

Die Methode der Kennzeichendatenerfassung dient der Ermittlung des Durchgangs-/ Quell-/ Ziel- und Binnenverkehrs.

3. Kurzzeitählung: Knotenstromzählungen am 13.05.2014

- 22 Knotenpunkte (K1-K12, ZB1-ZB3, SH1-SH6 und WV1)
- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2 bzw. 3.1
- Zählzeit 2x 4 Std. (06.00 Uhr – 10.00 Uhr und 14.00 Uhr – 18.00 Uhr)

Die Methode der Knotenstromzählung dient der Hochrechnung auf spezielle Kenngrößen, wie beispielsweise den durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) und den Anteil des Schwerverkehrs (SV), die für die Beurteilung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen oder für Immissionsberechnungen für den Lärmschutz benötigt werden.

4. Kurzzeitzählung: Querschnittszählungen am 13.05.2014

2 Querschnitte (ZB4 und WV2)

- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2 bzw. 3.1
- Zählzeit 2x 4 Std. (06.00 Uhr – 10.00 Uhr und 14.00 Uhr – 18.00 Uhr)

Die Methode der punktuellen kurzzeitigen Querschnittszählung dient ebenso wie die Knotenstromzählung der Hochrechnung auf speziell benötigte Kenngrößen.

5. Kurzzeitdatenerfassung: Verkehrsdatenerfassung (Radverkehr)

3 Querschnitte (R1-R3)

- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2
- Zählzeit 2x 4 Std. (06.00 Uhr – 10.00 Uhr und 14.00 Uhr – 18.00 Uhr)

Die Zählungen des Radverkehrs sollen einen Überblick der Verkehrsstärke des NMIV (nicht motorisierte Individualverkehre) im Radverkehrsnetz geben und bei regelmäßiger Durchführung die Entwicklung im Zeitverlauf verdeutlichen.

Geschuldet der Tatsache, dass am Tag der o. g. Erfassung einige Klassen verreist waren und zwischenzeitlich die Bio-Company im Bereich Förster-Funke-Allee / Adolf-Grimme-Ring (West) eröffnete, hat die Gemeinde entschieden, eine wiederholte Kurzzeitdatenerfassung an ausgewählten Knotenpunkten im direkten Zentrumsbereich durchzuführen.

6. Kurzzeitzählung: Wiederholung Knotenstromzählungen am 19.06.2014

6 Knotenpunkte – K5, K6, K9, ZB1, ZB2, ZB3

- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2 bzw. 3.1
- Zählzeit 2x 4 Std. (06.00 Uhr – 10.00 Uhr und 14.00 Uhr – 18.00 Uhr)

7. Kurzzeitzählung: Wiederholung Querschnittszählungen am 19.06.2014

1 Querschnitt – ZB4

- Örtlichkeiten s. Übersichtsplan Unterlage 2 bzw. 3.1
- Zählzeit 2x 4 Std. (06.00 Uhr – 10.00 Uhr und 14.00 Uhr – 18.00 Uhr)

4 Ergebnisauszug der Verkehrsdatenerfassung im Verkehrsnetz

Kurzzeitzählungen sind nach wie vor eine wesentliche Methode zur Gewinnung von Verkehrsbelastungsdaten für Verkehrsanlagen. Sie erstrecken sich dabei über unterschiedlich lange Zeiträume des Zähltages, mindestens 2 Stunden, meistens 8 Stunden an einem Zähltag. Während aus Langzeitzählungen Tagesbelastungen über einen längeren Zeitraum ermittelt werden, müssen kürzere Zählungen auf die speziellen Zielgrößen hochgerechnet werden. Die zulässigen Zeitintervalle für die Hochrechnung der Kurzzeitzählungen sind im HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) hinterlegt. Folgende Zielgrößen können berechnet werden:

1. MSVw (maßgebende werktägliche Spitzenstunde)
2. DTVw (durchschnittlicher werktäglicher Tagesverkehr)
3. DTVSVw (durchschnittlicher werktäglicher Tagesschwerlastverkehr)
4. DTV (durchschnittlicher Tagesverkehr)
5. DTVSV (durchschnittlicher Tagesschwerlastverkehr)

Punkte 1 bis 3 werden hauptsächlich in der Verkehrsplanung/-technik verwendet, während die Punkte 4 und 5 für schalltechnische Berechnungen herangezogen werden.

4.1 Kurzzeitzählung an Knoten und Querschnitten

In unserem Fall wurde die Vormittagszählung von 06.00 Uhr – 10.00 Uhr und die Nachmittagszählung von 14.00 Uhr – 15.00 Uhr und 15.00 Uhr – 18.00 Uhr durchgeführt. Die Stunde von 14.00 Uhr bis 15.00 Uhr wurde gewählt, um explizit den Schülerradverkehr am Nachmittag zu erfassen. Für Hochrechnungen, die den Kfz-Verkehr betreffen, wurde nachmittags das zweite Zählintervall angesetzt. Die morgendliche Stundengruppe ist HBS konform und wurde komplett berücksichtigt.

Kurzzeitzählungen in unterschiedlichen Zeitintervallen, an verschiedenen Wochentagen verschiedener Monate unterscheiden sich voneinander, da viele Faktoren die Verkehrsmenge in ihrer Höhe und Fahrtrichtung beeinflussen. Zum Beispiel fährt der Berufsverkehr morgens in die eine Richtung und nachmittags in die Gegenrichtung. Deshalb sollte möglichst morgens und nachmittags eine gültige Stundengruppe erfasst und hochgerechnet werden. An nicht signalisierten Knotenpunkten wird dann der schlechteste Fall für die Bemessung der Verkehrsanlage herangezogen. Im Falle eines signalanlagengeregelten Knotens kann die Signalisierung den entsprechenden Spitzen- und Tageszeiten angepasst werden und mit unterschiedlichen Programmen betrieben werden.

Die exakten Berechnungen für die Analyse (früh und spät) mit den Kennwerten MSVw (maßgebende werktägliche Spitzenstunde), DTVw (durchschnittlicher werktäglicher Tagesverkehr), DTVSVw (durchschnittlicher werktäglicher Tagesschwerlastverkehr), DTV (durchschnittlicher Tagesverkehr), DTVSV (durchschnittlicher Tagesschwerlastverkehr) wurden auf Grundlage der

durchgeführten Zählungen für beide Stundengruppen beider Zähltage gemäß HBS 2001/ 2009 ermittelt (siehe Unterlagen 3.2 bis 3.5) und auf Plausibilität geprüft.

Die relevanten Verkehrsdaten für verkehrstechnische Bemessungen (DTVw und MSVw) sind ebenfalls für beide Erfassungszeiträume und beide Erfassungstage in den o. g. Unterlagen in Übersichtsplänen dokumentiert.

Die folgende Tabelle enthält auszugsweise und zur Veranschaulichung der unterschiedlichen Hochrechnungsergebnisse der Stundengruppen früh und spät den DTVw als Gesamtbelastung des Knotens bzw. Querschnitts.

Durchschnittlicher werktäglicher Tagesverkehr (DTVw) - Gesamtbelastung Kfz-Verkehr

Knoten	13.05.2014			19.06.2014		
	früh	spät	Differenz spät - früh	früh	spät	Differenz spät - früh
K1	12.781	14.920	2.139	-	-	-
K2	9.559	11.648	2.089	-	-	-
K3	7.914	9.332	1.418	-	-	-
K4	12.642	13.824	1.182	-	-	-
K5	15.581	16.362	781	14.970	16.463	1.493
K6	9.671	12.026	2.355	9.358	11.636	2.278
K7	17.827	21.494	3.667	-	-	-
K8	21.764	20.271	-1.493	-	-	-
K9	7.498	9.222	1.724	7.446	8.490	1.044
K10	12.026	14.397	2.371	-	-	-
K11	20.474	18.186	-2.288	-	-	-
K12 W	4.694	4.850	156	-	-	-
K12 O	4.409	4.458	49	-	-	-
SH1	1.835	1.776	-59	-	-	-
SH2	2.975	3.507	532	-	-	-
SH3	2.935	2.285	-650	-	-	-
SH4	3.980	3.782	-198	-	-	-
SH5	2.881	2.908	27	-	-	-
SH6	18.118	17.271	-847	-	-	-
WV1	7.222	8.832	1.610	-	-	-
WV2	2.259	2.719	460	-	-	-
ZB1	10.112	11.577	1.465	9.795	13.150	3.355
ZB2	8.556	10.419	1.863	8.157	11.526	3.369
ZB3	2.193	1.805	-388	1.870	2.050	180
ZB4	1.452	1.017	-435	1.586	1.320	-266
höhere Werte						

Der Schwerverkehrsanteil des DTVw liegt im relevanten Gemeindezentrum zwischen 4% und 6%.

Grundsätzlich zeigt sich, dass an den meisten Knotenpunkten, mit Ausnahme des zentralen Rathausbereiches, für künftige Bemessungen die Zählung vom 13.05.2014 (spät) aufgrund der höheren Werte herangezogen werden sollte, um Planungssicherheit zu haben (orange hinterlegt).

4.2 Langzeitzählung an Querschnitten

Im Weiteren erfolgte ein Abgleich der hochgerechneten DTVw-Werte aus der Kurzzeitzählung vom 13.05.14 mit den erfassten Daten aus den Seitenradarmessgeräten (Querschnitte Z1-Z4); (siehe unten aufgeführte Tabelle). Die gesamten Auswertungen der Seitenradarmessungen der 4 Querschnitte sind der Unterlage 4 zu entnehmen.

Die Methode der Langzeitdatenerfassung an den 4 Querschnitten mittels Seitenradar wurde durchgeführt, um einen ausreichenden Qualitätsstandard im Rahmen der Beurteilung des Verkehrsnetzes abzusichern. Sie gewährleistet die statistische Sicherheit und Plausibilität der Stichprobenerfassungen. Zeitgleich bietet diese Technik auch die Erfassung des gefahrenen Geschwindigkeitsniveaus im Messquerschnitt an, um Gefahrenpotentiale im betrachteten Verkehrsnetz zu erkennen.

Zählstellen der Seitenradarmessungen:

- Z1: Hohe Kiefer
- Z2: Karl-Marx-Straße
- Z3: Zehlendorfer Damm
- Z4: Förster-Funke-Allee

Die folgende Tabelle zeigt den Vergleich der Hochrechnung der Kurzzeitzählung nach Stunden-
gruppen mit dem gezählten DTVw der Langzeitzählung:

	hochgerechneter DTVw		erfasster Wert am 13.05.2014
	früh	spät	
Z1	8.494	8.604	8.232
Z2	3.017	3.350	2.833
Z3	9.921	11.503	10.096
Z4	7.919	9.316	8.663

Geschwindigkeitsmessungen:

Im Weiteren wurde durch das Seitenradarmessgerät auch erfasst, wie hoch die gefahrenen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge an diesen 4 Querschnitten waren. Daraus können Rückschlüsse auf evtl. notwendige Maßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Geschwindigkeit gezogen werden.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der insgesamt erfassten Fahrzeuge im Mai, deren Geschwindigkeitsüberschreitungen, deren max. gefahrenen Geschwindigkeiten und die ermittelte v85 (gibt das tatsächliche Fahrverhalten von 85% der Kfz an und wird für eine Reihe von Entwurfs-elementen herangezogen).

Verkehrsdatenerfassung Gemeinde Kleinmachnow 2014				
Zählstelle Z1 (Hohe Kiefer) Seitenradarmessung 01.05.2014 - 31.05.2014 50				
Z1	Menge Fahrzeuge	Geschwindigkeitsüberschreitung in %	maximal gefahrene Geschwindigkeit	Grenzgeschwindigkeit für die ersten 85 % der Fahrzeuge
Querschnitt	226439	21,4	134	52
in Richtung Süden	114359	26,8	134	53
in Richtung Norden	112080	15,9	107	51
Zählstelle Z2 (Karl-Marx-Straße) Seitenradarmessung 01.05.2014 - 31.05.2014 50				
Z2	Menge Fahrzeuge	Geschwindigkeitsüberschreitung in %	maximal gefahrene Geschwindigkeit	Grenzgeschwindigkeit für die ersten 85 % der Fahrzeuge
Querschnitt	75527	41,1	102	57
in Richtung Süden	36516	40,1	102	57
in Richtung Norden	39011	41,9	99	57
Zählstelle Z3 (Zehlendorfer Damm) Seitenradarmessung 01.05.2014 - 31.05.2014 50				
Z3	Menge Fahrzeuge	Geschwindigkeitsüberschreitung in %	maximal gefahrene Geschwindigkeit	Grenzgeschwindigkeit für die ersten 85 % der Fahrzeuge
Querschnitt	275172	24,4	115	53
in Richtung Norden	133720	24,9	108	53
in Richtung Süden	141452	23,9	115	53
Zählstelle Z4 (Förster-Funke-Allee) Seitenradarmessung 01.05.2014 - 30.05.2014 30				
Z4	Menge Fahrzeuge	Geschwindigkeitsüberschreitung in %	maximal gefahrene Geschwindigkeit	Grenzgeschwindigkeit für die ersten 85 % der Fahrzeuge
Querschnitt	229362	78,9	102	43
in Richtung Osten	114673	83,5	102	43
in Richtung Westen	114689	74,3	102	43

Wie die Übersicht zeigt, sind nur vereinzelt extreme Geschwindigkeitsüberschreitungen zu verzeichnen. Die meisten Überschreitungen liegen bei Z1, Z2 und Z3 bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h zwischen 2 und 7 km/h. In der Förster-Funke-Allee (Z4) weist die regelmäßige Überschreitung eine Höhe von 13 km/h aus bei erlaubten 30 km/h. Bezüglich dieser moderaten Anzahl an Überschreitungen sind momentan keine Maßnahmen erforderlich.

4.3 Kurzzeitählung an Querschnitten mittels Kennzeichenerfassung

Als 3. Erfassungsmethode wurde für die Differenzierung des Durchgangs- und des Binnen- und Quell-/Zielverkehrs eine Kennzeichenerfassung über 9 Stunden vorgenommen.

Hierbei wurden an den Ortseingängen bzw. -ausgängen an 10 Querschnitten (Q_i) die Kennzeichen der ein- und ausfahrenden Fahrzeuge erfasst. Innerhalb des Gemeindezentrums wurden zusätzlich noch 4 weitere Querschnitte (D_i) erfasst, um die Wegenutzung der Fahrzeuge nachvollziehen zu können.

Für Kleinmachnow wurde in Ansatz gebracht, dass die Fahrzeiten zwischen den einzelnen Querschnitten am Ortsrand (Q_i zu Q_i) 30 Minuten nicht überschreiten darf, zwischen Q_i und D_i (innerorts) 15 Minuten.

Die folgende Ein-/Ausfahrmatrix weist den reinen Durchgangsverkehr zwischen den Aus- bzw. Einfahrquerschnitten (Q_i) über die erfassten 9 Stunden aus.

von/nach Kfz		Ausfahrquerschnitte										Summe
		Q1_A	Q2_A	Q3_A	Q4_A	Q5_A	Q6_A	Q7_A	Q8_A	Q9_A	Q10_A	
Einfahrquerschnitte	Q1_E		4	0	23	30	7	89	146	7	34	340
	Q2_E	2		1	2	3	0	4	1	0	1	14
	Q3_E	1	1		0	2	0	0	1	0	0	5
	Q4_E	5	0	0		40	0	589	1	5	30	670
	Q5_E	165	2	1	33		3	0	14	21	39	278
	Q6_E	15	0	0	2	8		0	0	0	6	31
	Q7_E	103	2	1	540	0	0		0	41	63	750
	Q8_E	122	1	3	26	32	6	0		64	77	331
	Q9_E	17	1	0	7	13	3	26	59		0	126
	Q10_E	33	1	3	31	53	9	34	101	0		265
Summe		463	12	9	664	181	28	742	323	138	250	2810

Die folgenden Tabellen weisen die Anzahl der mittels Kennzeichenerfassung am Ortsrand und innerhalb des Gemeindezentrums gezählten Fahrzeuge in 9h (05.45-10.15 und 13.45-18.15 Uhr) und die absoluten und prozentualen Anteile des Durchgangs-, Ziel- und Quellverkehrs bzw. des Durchgangs- und Ziel-, Quell-, Binnenverkehrs aus.

Querschnitt	Anzahl Kfz	davon DV	DV in %	davon ZV	ZV in %	davon QV	QV in %
Q1 Einwärts	2.988	340	11	2.648	89		
Q1 Auswärts	2.669	463	17			2.206	83
Q2 Einwärts	149	14	9	135	86		
Q2 Auswärts	127	12	9			115	81
Q3 Einwärts	173	5	3	168	97		
Q3 Auswärts	136	9	7			127	93
Q4 Einwärts	3.106	670	22	2.436	78		
Q4 Auswärts	3.254	664	20			2.590	80
Q5 Einwärts	3.576	278	8	3.298	92		
Q5 Auswärts	3.240	181	6			3.059	94
Q6 Einwärts	684	31	5	653	95		
Q6 Auswärts	776	28	4			748	96
Q7 Einwärts	1.841	750	41	1.091	59		
Q7 Auswärts	1.703	742	44			961	56
Q8 Einwärts	3.624	331	9	3.293	81		
Q8 Auswärts	3.298	323	10			2.975	90
Q9 Einwärts	2.631	126	5	2.505	95		
Q9 Auswärts	3.323	138	4			3.185	96
Q10 Einwärts	3.212	265	8	2.947	92		
Q10 Auswärts	2.686	250	9			2.436	91

Querschnitt	Anzahl Kfz	davon DV	DV in %	davon Q-/Z-/ BV	Q-/Z-/ BV in %
D1 in Richtung Süden	2.216	190	9	2.026	91
D1 in Richtung Norden	2.497	181	7	2.316	93
D2 in Richtung Süden	2.914	665	23	2.249	77
D2 in Richtung Norden	2.854	639	22	2.215	78
D3 in Richtung Westen	2.298	220	10	2.078	90
D3 in Richtung Osten	2.314	240	10	2.074	90
D4 in Richtung Süden	829	96	12	733	88
D4 in Richtung Norden	836	121	14	715	86

Es liegen keine Ganztageswerte vor. Es wird aber davon ausgegangen, dass auch bei 24h die prozentualen Anteile in etwa gleichbleiben.

Eine Übersicht des prozentualen Durchgangsverkehrs ist dem nachfolgenden Lageplan und zusätzlich der Unterlage 5.2 zu entnehmen.

4.4 Kurzzeitählung Radverkehr an Knoten und Querschnitten

Anzahl erfasster Radverkehr in jeweils 4 Stunden, 06.00 – 10.00 Uhr und 14.00 – 18.00 Uhr -
 Gesamtknotenbelastung

Knoten	13.05.2014			19.06.2014		
	früh	spät	Differenz spät - früh	früh	spät	Differenz spät - früh
K1	353	415	62			
K2	289	316	27			
K3	174	366	192			
K4	309	423	114			
K5	380	635	255	370	557	187
K6	601	46*	-555	672	743	71
K7	495	715	220			
K8	309	438	129			
K9	726	684	-42	624	582	-42
K12 W	129	184	55			
K12 O	94	193	99			
SH1	51	71	20			
SH2	195	278	83			
SH3	94	106	12			
SH4	156	294	138			
SH5	185	183	-2			
WV1	855	820	-35			
WV2	214	80	-134			
ZB1	403	543	140	485	730	245
ZB2	273	509	236	482	610	128
ZB3	230	284	54	367	385	18
ZB4	44	65	21	38	59	21
R1	101	155	54			
R2	131	117	-14			
R3	135	114	-21			

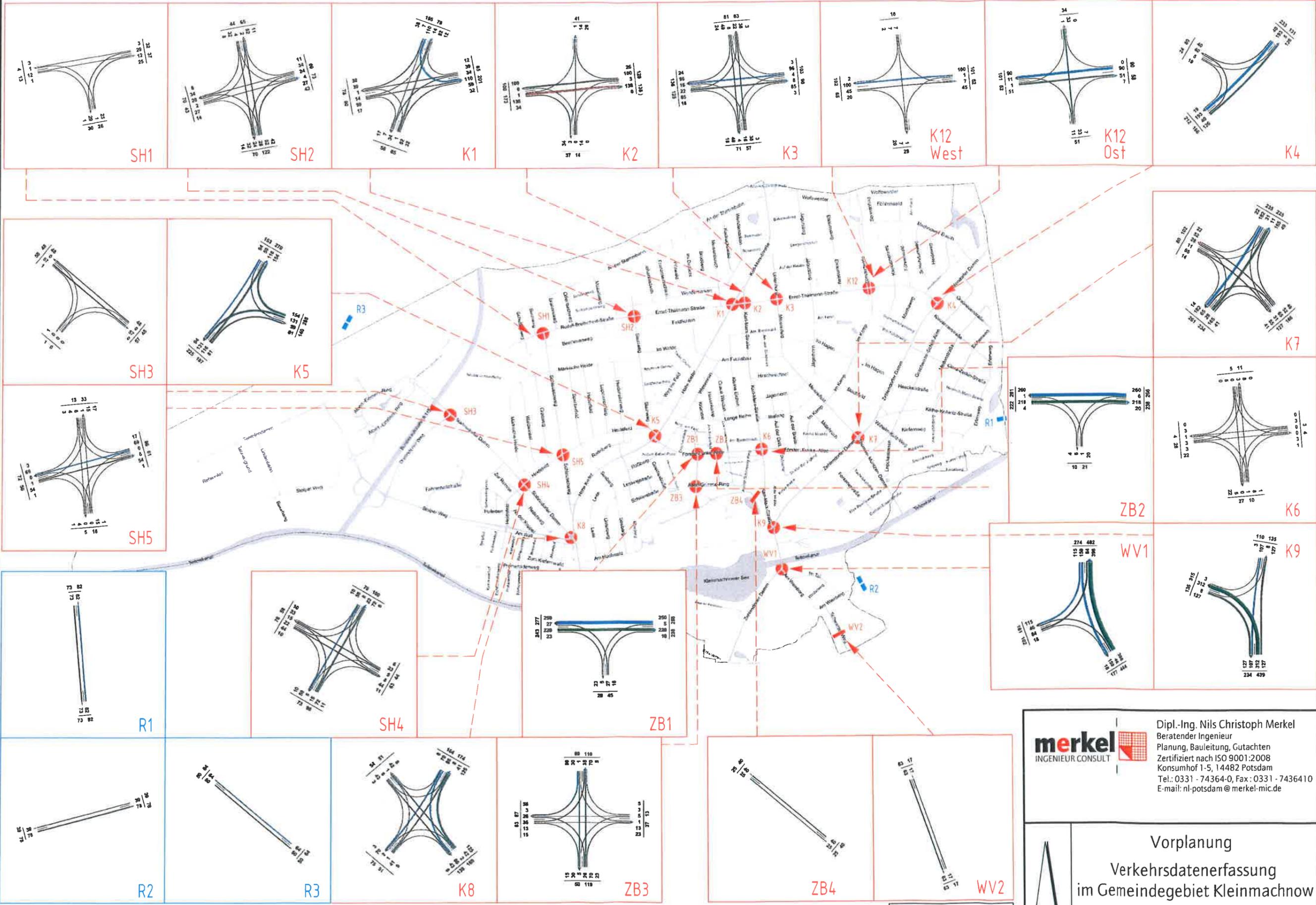
* unplausibel

höhere Werte

Wie die Werte zeigen, ist das Kleinmachnower Radnetz, speziell im Zentrumsbereich, hoch belastet. Gerade in den Nachmittagsstunden, in denen sich der Freizeitradverkehr mit dem Schulradverkehr überlagert werden an einzelnen Knotenpunkten mehr als 700 Fahrräder in 4 Stunden ausgewiesen.

Folgender Lageplan enthält die Knotenstrompläne des Radverkehrs vom 13.05.2014 spät (4h):

Zählung 1: Radverkehr in 4 Stunden vom 13.05.2014 (14 - 18 Uhr)



N:\2014\14014000_VZ_Kim\02_CAD\02_Vorplanung\Plan\Okt 2014\Z1_Rad_spät.dwg
 zuletzt bearbeitet und vorgeprüft am: 20.11.2014 durch: J. Neusser

merkel
 INGENIEUR CONSULT

Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
 Beratender Ingenieur
 Planung, Bauleitung, Gutachten
 Zertifiziert nach ISO 9001:2008
 Konsumhof 1-5, 14482 Potsdam
 Tel.: 0331 - 74364-0, Fax: 0331 - 7436410
 E-mail: nl-potsdam@merkel-mic.de

Vorplanung
 Verkehrsdatenerfassung
 im Gemeindegebiet Kleinmachnow
 Maßstab 1 : 20 000

1 mm \triangleq 350 Räder

Folgende Tabelle weist die maximalen Stundenwerte im Rad- und Fußgängerverkehr der jeweiligen 4h-Gruppe aus – Gesamtknotenbelastung.

Zählstelle	max. Stundenwert (früh) Rad [R/h]	max. Stundenwert (früh) Fußgänger [FG/h]	max. Stundenwert (spät) Rad [R/h]]	max. Stundenwert (spät) Fußgänger [FG/h]
K1	170	42	128	62
K2	107	0	89	0
K3	67	0	108	0
K4	152	32	133	30
K5-Z1	184	21	195	31
K5-Z2	166	24	158	34
K6-Z1	344	24	196	21
K6-Z2	420	17	228	147
K7	228	42	212	98
K8	165	16	139	24
K9-Z1	403	13	227	18
K9-Z2	408	16	206	20
K10	0	0	0	0
K11	0	0	0	0
K12-W	75	0	63	0
K12-O	47	0	52	0
SH1	26	0	19	0
SH2	113	0	90	0
SH3	41	0	33	0
SH4	56	0	83	0
SH5	106	0	50	0
SH6	0	30	0	33
WV1	477	10	297	33
WV2	111	2	33	8
ZB1-Z1	191	0	165	0
ZB1-Z2	232	0	196	0
ZB2-Z1	204	0	186	0
ZB2-Z2	290	0	175	0
ZB3-Z1	109	0	100	0
ZB3-Z2	200	0	150	0
ZB4-Z1	15	0	24	0
ZB4-Z2	22	0	20	0
R1	43	0	40	0
R2	74	0	40	0
R3	46	0	44	0

Die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010) beinhalten die Grundlagen für Planung, Entwurf und Betrieb von Radverkehrsanlagen, die bei Neubau oder Änderung vorhandener Verkehrsanlagen unabhängig von einer verkehrstechnischen Bemessung gewährleistet werden sollten.

Im Regelfall können große Radverkehrsmengen unproblematisch bewältigt werden. Damit ist die Kapazität als Qualitätsmerkmal nicht von vorrangiger Bedeutung, sondern vielmehr die Sicherheit und der Fahrkomfort. Das aktuell gültige Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/09) verzichtet vorläufig auf die Darstellung eines Verfahrens zur verkehrstechnischen Bemessung von Anlagen für den Fahrradverkehr.

An Knotenpunkten wird im Zuge von Leistungsfähigkeitsberechnungen der Einfluss von Radfahrern und Fußgängern wie folgt berücksichtigt:

1. Vorfahrtnoten
Es liegt kein geeignetes Berechnungsverfahren vor.
2. Kreisverkehr
 - Berücksichtigung der querenden Fußgänger/ Radfahrer durch Abminderungsfaktor
 - Berücksichtigung der Radfahrer (Straße) durch Umrechnung in Pkw-Einheiten
 - kein eigenes Bewertungskriterium für Fußgänger und Radfahrer
3. LSA-Knoten
 - Berücksichtigung der querenden Fußgänger/ Radfahrer durch Abminderungsfaktor
 - Berücksichtigung der Radfahrer (Straße) in der Zwischenzeitenberechnung
 - Bewertungskriterium ist die Wartezeit
4. Knoten mit Rechts-vor-Linksregelung
Es liegt kein geeignetes Berechnungsverfahren vor.

Ohne Leistungsfähigkeitsberechnungen an Knotenpunkten kann nur eine sicherheitstechnische Beurteilung vorgenommen werden.

Sicherheitstechnische Mängel konnten an den Knotenpunkten nicht festgestellt werden.

An Lichtsignalanlagengeregelten und vom Rad-/Fußgängerverkehr hoch frequentierten Knotenpunkten sollte die vorhandene Signalisierung auf Optimierung überprüft werden, unter der Beachtung sowohl der Belange des motorisierten als auch des nicht motorisierten Individualverkehrs.

Grundsätzlich werden in Kleinmachnow viele Knoten bereits durch eine Lichtsignalanlage geregelt, was ein sicheres Queren für Fußgänger und Radfahrer bedeutet.

Die umfänglichen Maßnahmen des Masterplans Fahrrad tragen zusätzlich zu einer Verbesserung der Bedingungen für den Radverkehr bei.

5 Verkehrsentwicklung 2001 bis 2014

Die ermittelten DTV-Werte im Vergleich von HL (2001) und MIC (2014) sind auf der Seite 21 und in der Unterlage 6.1 ausgewiesen. Die Verkehrszu- bzw. Verkehrsabnahme ist als Zahlenwert (gerundet in 1000er – Schritten) in einem Übersichtsplan auf der Seite 22 und separat in der Unterlage 6.2 dokumentiert. Im Weiteren ist auf der Seite 23 und in der Unterlage 6.2 ein Übersichtsplan mit der dazugehörigen prozentualen Entwicklungstendenz von 2001 bis 2014 enthalten.

Hier zeigt sich, dass sich der Verkehr durch die Wiedereröffnung der Schleusenbrücke (Machnower Schleuse) für den Kfz-Verkehr im Jahr 2005 im Vergleich zur Verkehrsdatenerfassung im Jahr 2001 anders verteilt.

Im Zehlendorfer Damm Süd (WV1) sind Verkehrsabnahmen von bis zu 7.000 Kfz/24h, was in etwa 58% entspricht, zu verzeichnen. Im nördlichen Bereich des Zehlendorfer Damms (WV1) reduziert sich die Verkehrsmenge um 6.000 Kfz/24 (prozentuale Abnahme ca. 50%), im nördlichen Bereich der Karl-Marx-Str. (K6) um 3.000 Kfz/24h, ebenfalls ca. 50%.

Diese Verkehre haben sich durch die Schleusenbefahrbarkeit zum Stahnsdorfer Damm verlagert. Der Stahnsdorfer Damm Süd (K8) wird aktuell mit 10.000 Fahrzeugen mehr belastet. Dies entspricht einer Steigerung von 1000%. Der Verkehr im Stolper Weg, in der Hohen Kiefer, auf dem Stahnsdorfer Damm Nord, in der Karl-Marx-Str. Nord (Verlängerung Hohe Kiefer am K2) und in der Ernst-Thälmann-Str. Ost (K12 bis K4) nimmt zwischen 1.000 und 3.000 Fahrzeugen in 24h zu. Die prozentuale Steigerung ist hier sehr differenziert und liegt zwischen ca. 16% und 150%.

Der Vergleich des ermittelten Durchgangsverkehres weist aus, dass sich dieser teilweise erheblich verändert hat (siehe Tabelle unten).

Durchgangsverkehr in Kfz/24 Std.

Querschnitte	Hoffmann Leichter Ing. gesellschaft (2001)	Merkel Ingenieur Consult (2014)	Zu-/Abnahme 2001 - 2014
Q1	1.980	2.141	+161
Q2	70	69	-1
Q3	80	37	-43
Q4	4.900	3.557	-1.343
Q5	4.280	1.224	-3.056
Q6	410	157	-253
Q7	3.900	3.979	+79
Q8	-	1.744	+1.744
Q9	2.640	704	-1.936
Q10	970	1.373	+403
D1	440	989	+549
D2	4.630	3.477	-1.153
D3	1.250	1.227	-23
D4	740	579	-161

Grundsätzlich liegt der Durchgangsverkehr im moderaten Bereich. Ein Großteil des Verkehrs ist demzufolge Binnenverkehr.

Lediglich der Zehlendorfer Damm weist höhere Werte aus, die sich zwischen 20% und 44% befinden.

Doch aufgrund der Funktion einer Landesstraße wird hier keine veränderte Verkehrslenkung möglich sein.

In Spitzenzeiten kommt es an einigen Knotenpunkten teils zu Überstauungen. Es ist zu empfehlen, auf Basis der ermittelten MSVw-Werte, an diesen Knotenpunkten Leistungsfähigkeitsberechnungen durchführen zu lassen.

Aufgrund der hohen Werte haben wir eine Leistungsfähigkeitskontrolle am Knoten ZB1 (Förster-Funke-Allee/Adolf-Grimme-Ring – West) in die Untersuchung involviert.

Das Ergebnis zeigt, dass hier für die maßgebende Spitzenstunde (spät) vom 19.06.14 keine Leistungsfähigkeit mehr gegeben ist.

Verbesserungsmöglichkeiten sollten geprüft werden.

Ebenfalls konnte aus Beobachtungen erkannt werden, dass einige Lichtsignalanlagen optimiert werden müssen und eine Dimensionierungsverbesserung untersucht werden sollte.

Bei ausreichender Flächenverfügbarkeit sollte geprüft werden, ob ein Kreisverkehrsplatz eine Verbesserung der Verkehrssituation bringen würde.

Die nachfolgenden Lagepläne enthalten den Vergleich des Durchschnittlichen Tagesverkehrs (DTV) 2001 und 2014 sowie die Übersicht der Zu- und Abnahme 2014 (DTV) im Vergleich zum DTV von 2001 in absoluten Werten und prozentual.

Vergleich durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV, gerundet auf 1000er) im Querschnitt 2001 zu 2014 (beide Fahrtrichtungen)



Legende:

11000	Analyse 2001 HL - Hoffmann Leichter Ingenieure
11000	Analyse 2014 MIC- Merkel Ingenieur Consult

(Rundung in 1000- Schritten)

merkel
INGENIEUR CONSULT

Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
Beratender Ingenieur
Planung, Bauleitung, Gutachten
Zertifiziert nach ISO 9001:2008
Konsumhof 1-5, 14482 Potsdam
Tel.: 0331 - 74364-0, Fax : 0331 - 7436410
E-mail: ni-potsdam@merkel-mic.de

Vorplanung
Verkehrsdatenerfassung
im Gemeindegebiet Kleinmachnow
Maßstab 1 : 20 000



N:\2014\14014000_VZ_Klm\02_CAD\02_Vorplanung\Plan\Okt.2014\DTV_Vergleich 2001-2014.dwg
zuletzt bearbeitet und vorgeprüft am: 30.10.2014 durch: J. Neuser

Verkehrsentwicklung im Vergleich durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV, gerundet auf 1000er) im Querschnitt 2001 zu 2014 (beide Fahrtrichtungen)



N:\2014\14014000_VZ_Kim\02_CAD\02_Vorplanung\Plan\Okt 2014\DTV_Verkehrsentwicklung 2001-2014.dwg
zuletzt bearbeitet und vorgeprüft am: 30.10.2014 durch: J. Neuss

Legende:

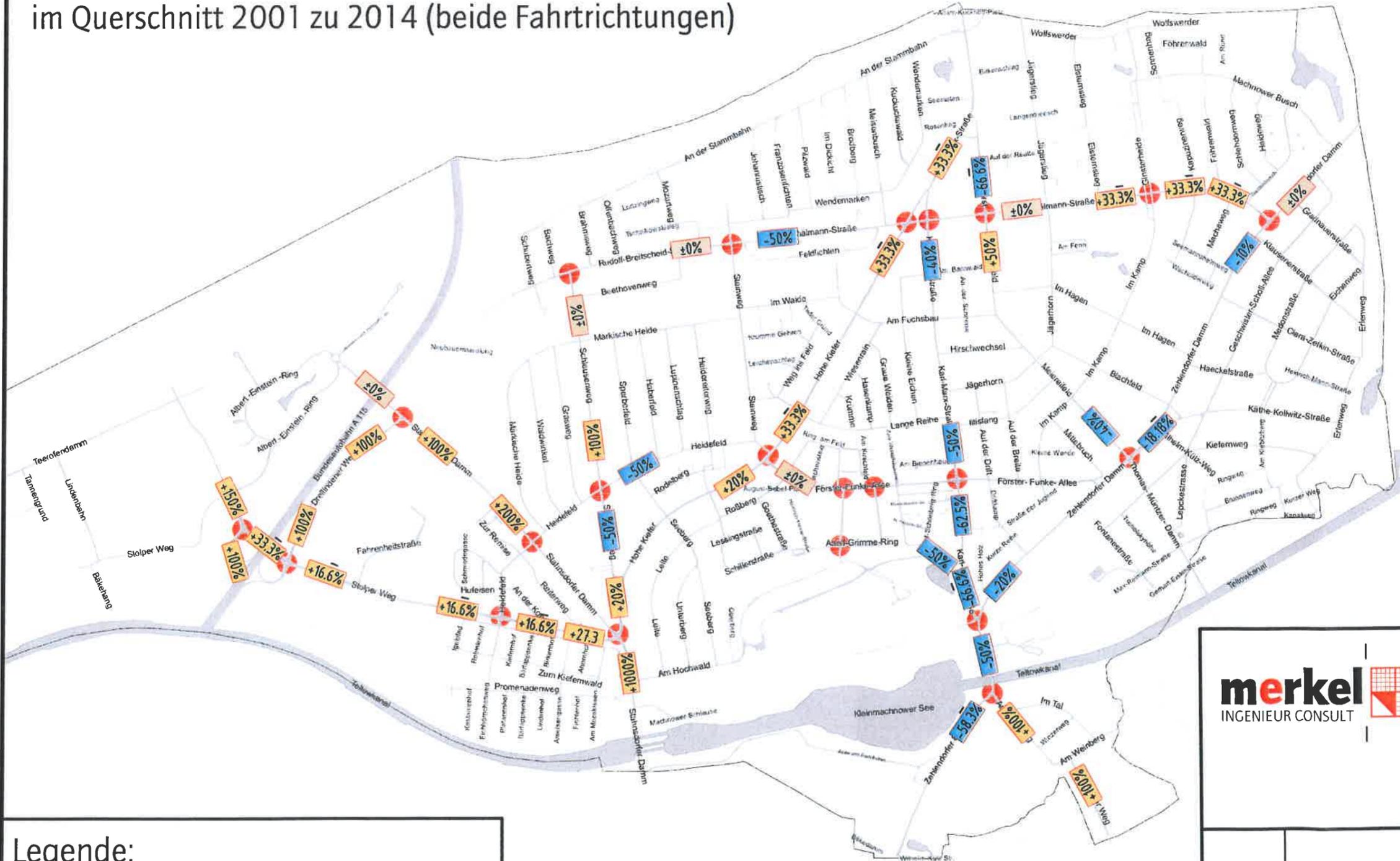
	Verkehrszunahme (Rundung in 1000-Schritten)
	Verkehrsabnahme (Rundung in 1000-Schritten)
	gleichbleibender Verkehr

merkel
INGENIEUR CONSULT

Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
Beratender Ingenieur
Planung, Bauleitung, Gutachten
Zertifiziert nach ISO 9001:2008
Konsumhof 1-5, 14482 Potsdam
Tel.: 0331 - 74364-0, Fax: 0331 - 7436410
E-mail: ni-potsdam@merkel-mic.de

Vorplanung
Verkehrsdatenerfassung
im Gemeindegebiet Kleinmachnow
Maßstab 1 : 20 000

Verkehrsentwicklung im Vergleich durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV, in %) im Querschnitt 2001 zu 2014 (beide Fahrtrichtungen)



Legende:

- +% Verkehrszunahme in %
- % Verkehrsabnahme in %
- ±0% gleichbleibender Verkehr

merkel INGENIEUR CONSULT

Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
 Beratender Ingenieur
 Planung, Bauleitung, Gutachten
 Zertifiziert nach ISO 9001:2008
 Konsumhof 1-5, 14482 Potsdam
 Tel.: 0331 - 74364-0, Fax: 0331 - 7436410
 E-mail: nl-potsdam@merkel-mic.de

Vorplanung

Verkehrsdaterfassung
 im Gemeindegebiet Kleinmachnow
 ohne Maßstab

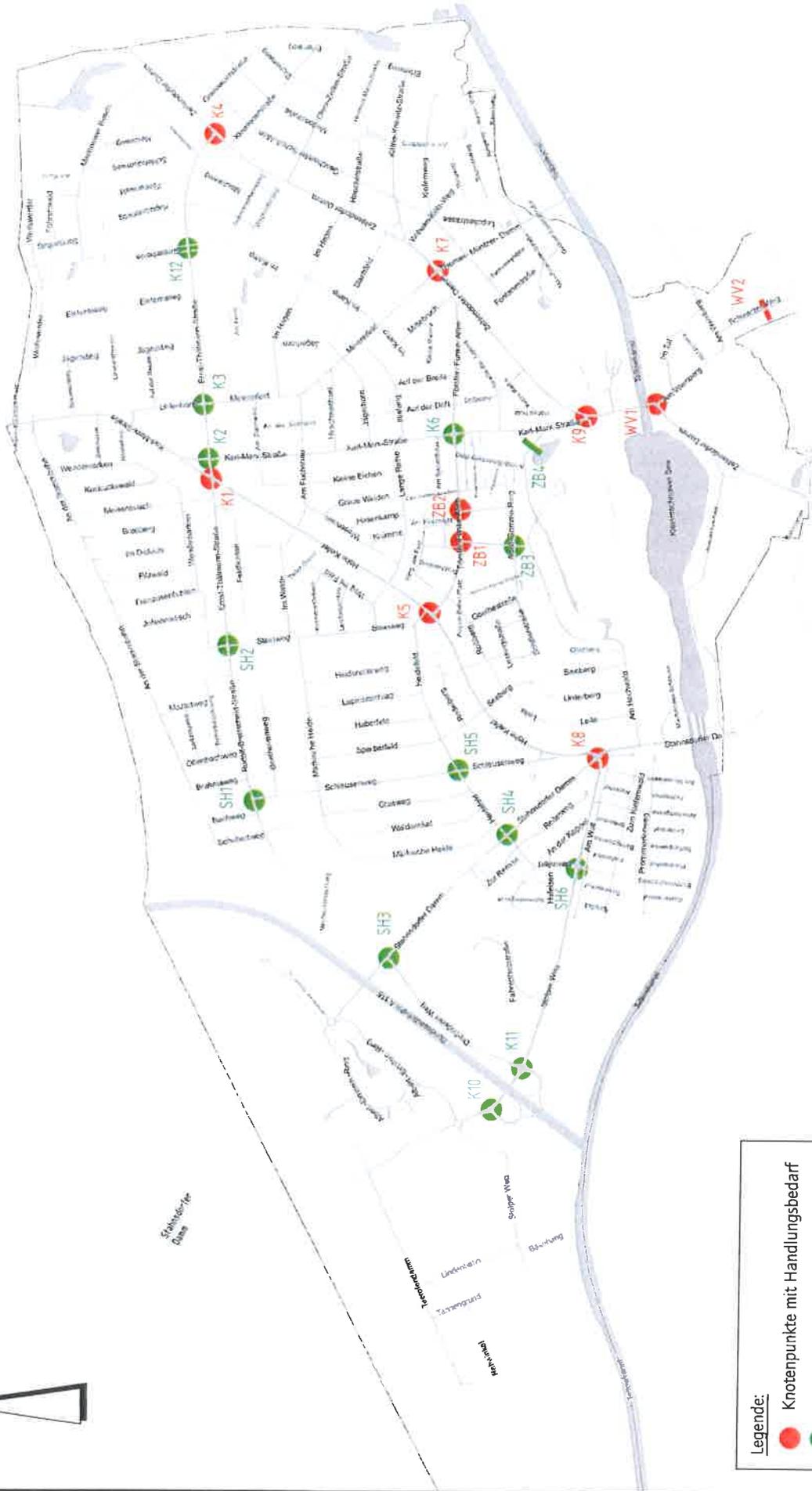
6 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die vorliegende Untersuchung macht deutlich, dass sich das Verkehrsaufkommen im relevanten Straßennetz von Kleinmachnow seit 2001 aufgrund der Öffnung der Schleusenbrücke teils verlagert hat, doch grundsätzlich eine Tendenz zu erkennen ist, dass sich die Verkehrswerte erhöht haben und sich prognostisch noch weiter erhöhen werden. Aufgrund geplanter Erweiterungen z. B. des Gewerbegebietes "Europarc Dreilinden" wird noch mehr Verkehr auf das Straßennetz von Kleinmachnow induziert. Dies stellt sich voraussichtlich als problematisch dar, denn bereits heute sind lange Wartezeiten an einigen Knotenpunkten zu verzeichnen. Speziell betroffen werden hiervon die Straßenzüge Stolper Weg, Stahnsdorfer Damm (Süd), Hohe Kiefer und Karl-Marx-Str. (Nord) sein.

Ohne explizite Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt zu haben, da diese nicht Planungsbestand waren, schätzen wir die Situation aufgrund der ermittelten maßgebenden Spitzenstunde der Kfz in Verbindung mit der Anzahl an Radfahrern und Fußgängern wie folgt ein:

K1:	Hohe Kiefer, Ernst-Thälmann-Straße	Handlungsbedarf
K2:	Karl-Marx-Straße, Ernst-Thälmann-Straße	kein Handlungsbedarf
K3:	Meiereifeld, Ernst-Thälmann-Straße	kein Handlungsbedarf
K4:	Zehlendorfer Damm, Ernst-Thälmann-Straße	Handlungsbedarf
K5:	Hohe Kiefer, Förster-Funke-Allee	Handlungsbedarf
K6:	Karl-Marx-Straße, Förster-Funke-Allee	kein Handlungsbedarf
K7:	Zehlendorfer Damm, Thomas-Müntzer-Damm	Handlungsbedarf
K8:	Stahnsdorfer Damm, Hohe Kiefer	Handlungsbedarf
K9:	Karl-Marx-Straße, Zehlendorfer Damm	Handlungsbedarf
K10:	Autobahnauffahrt Richtung Potsdam	mit GE Handlungsbedarf
K11:	Autobahnauffahrt Richtung Berlin	mit GE Handlungsbedarf
K12 (W):	Ernst-Thälmann-Straße, Ginsterheide	kein Handlungsbedarf
K12 (O):	Ernst-Thälmann-Straße, Ginsterheide	kein Handlungsbedarf
SH1:	Rudolf-Breitscheid-Straße, Schleusenweg	kein Handlungsbedarf
SH2:	Rudolf-Breitscheid-Straße, Steinweg	kein Handlungsbedarf
SH3:	Stahnsdorfer Damm, Dreilindener Weg	kein Handlungsbedarf
SH4:	Stahnsdorfer Damm, Heidefeld	kein Handlungsbedarf
SH5:	Schleusenweg, Heidefeld	kein Handlungsbedarf
SH6:	Stolper Weg, Heidefeld	kein Handlungsbedarf
WV1:	Am Weinberg, Zehlendorfer Damm	Handlungsbedarf
WV2:	Querschnitt Schwarzer Weg	Handlungsbedarf
ZB1 (W):	Förster-Funke-Allee, Adolf-Grimme-Ring	Handlungsbedarf
ZB2 (O):	Förster-Funke-Allee, Adolf-Grimme-Ring	Handlungsbedarf
ZB3:	Adolf-Grimme-Ring, Am Hochwald	kein Handlungsbedarf
ZB4:	Querschnitt Am Hochwald	kein Handlungsbedarf

Der nachfolgende Lageplan enthält eine Übersicht zum Handlungsbedarf für alle Knoten und Querschnitte.



Legende:

- Knotenpunkte mit Handlungsbedarf
- Knotenpunkte ohne Handlungsbedarf
- Querschnitt mit Handlungsbedarf
- Querschnitt ohne Handlungsbedarf

Für weiterführende Bewertungen und daraus ableitbare Maßnahmen sind Leistungsfähigkeitsberechnungen für oben benannte Knoten durchzuführen. Um fehlende Verkehrsqualitäten zu verbessern oder wieder herzustellen, sind einerseits verkehrsregelnde und verkehrsführende Maßnahmen, bauliche Veränderungsmöglichkeiten hinsichtlich Dimensionierung oder auch Änderung der Ausbauf orm einer Verkehrsanlage (z. B. Umwandlung Kreuzung zum Kreisverkehr) auf Machbarkeit zu prüfen. Die LSA-Bestandsknoten sind signalisierungstechnisch zu optimieren und dem heutigen Verkehrsaufkommen anzupassen.

Das innerörtliche Verkehrsnetz der Gemeinde Kleinmachnow und das übergeordnete Streckennetz bieten keine geeignete innerörtliche Umleitungsrout e oder günstige überörtliche Umfahrmöglichkeit für den Durchgangsverkehr an. Um das innerörtliche Verkehrsaufkommen insbesondere zu Spitzenzeiten dennoch zu reduzieren, könnte mit sogenannten Pfortnerampeln an den Ortseingängen ein maximaler Zufluss in die Gemeinde festgelegt werden, um damit den Verkehr nicht über seine Kapazitätsgrenze (Leistungsfähigkeit) steigen zu lassen. Zwar kann es dann an den Pfortnerampeln zu Rückstau kommen, insgesamt ist das betroffene Straßennetz mit einer solchen Steuerung aber leistungsfähiger und die durchschnittliche Wartezeit für alle Verkehrsteilnehmer geringer. Damit könnte auch kostspieliger oder umfeldunverträglicher Straßenausbau vermieden werden. Auch innerörtliche Lärmemissionen und Schadstoffbelastungen würden so zeitbezogen verringert.

Nachteil einer solchen intelligenten Verkehrssteuerung ist, dass neben den Investitionskosten nicht nur der unerwünschte Durchgangsverkehr von dieser Restriktion betroffen ist, sondern auch der Zielverkehr. Ob und in welcher Höhe Durchgangsverkehr mit dieser Maßnahme verdrängt werden würde, kann an dieser Stelle nicht beurteilt werden.