



Fachbeiträge des Landesumweltamtes

Heft Nr. 105

Luftreinhalte-/Aktionsplan Bernau bei Berlin

Ermittlung emissionsrelevanter Parameter über die Erfassung von Kfz-Kennzeichen



Luftreinhalte-/Aktionsplan Bernau bei Berlin

Ermittlung emissionsrelevanter
Parameter über die Erfassung von Kfz-
Kennzeichen

Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Titelreihe, Heft-Nr. 105

Luftreinhalte-/Aktionsplan Bernau bei Berlin

– Ermittlung emissionsrelevanter Parameter über die Erfassung von Kfz-Kennzeichen –

Herausgeber:

Landesumweltamt Brandenburg (LUA)

Seeburger Chaussee 2

OT Groß Glienicke

14476 Potsdam

Tel.: 033201 - 442 0

Fax: 033201 - 43677

E-Mail: infoline@lua.brandenburg.de

www.mluv.brandenburg.de/info/luaspublikationen

Bearbeitung:

LUA, Abteilung Technischer Umweltschutz, Referat T2 Lärmschutz, Verkehr, Energie, Klimaschutz

Uwe Friedrich - E-Mail: Uwe.Friedrich@lua.brandenburg.de

in Zusammenarbeit mit Fa. KommunalData, Berlin 10/2006

Redaktionelle, technische Umsetzung:

LUA, Ref. Umweltinformation/Öffentlichkeitsarbeit S5

Potsdam, im November 2006

Die Veröffentlichung als Print und Internetpräsentation erfolgt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Dritten zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Ziel der Untersuchung	5
2 Vorgehensweise	5
3 Auswertung	6
3.1 Auswertung emissionsrelevanter Merkmale	6
3.1.1 Methodik	6
3.1.2 Vergleich der Fahrzeugklassen	7
3.1.3 Auswertung innerhalb der Fahrzeugklassen	7
3.1.4 Altersstruktur der Fahrzeuge	8
3.1.5 Vergleich der Fahrleistungsanteile mit dem Kfz-Bestand	9
3.2 Auswirkung auf die Emissionen	9
3.3 Vergleich der Verkehrszählmethoden	13
3.3.1 Beschreibung der Arten der Verkehrszählungen	13
3.3.2 Vergleich der Zählergebnisse	13
3.3.3 Umrechnung der LKW-Klassen	14
Literatur	15
Tabellenverzeichnis	15
Tabellen	
1 Anzahl der Kfz nach Antriebsart und Fahrzeugart	16
2 Differenzierung der Pkw nach Schadstoffklassen und Antriebsart	17
3 Differenzierung der leichten Nutzfahrzeuge (INfz) nach Schadstoffklassen und Antriebsart	18
4 Differenzierung der sNfz $\geq 3.5t$ nach Schadstoffklassen und Antriebsart	19
5 Differenzierung der sNfz $\geq 3.5t$ nach Schadstoffklassen und zul. Gesamtgewicht.....	20
6 Differenzierung der Busse nach Schadstoffklassen und zul. Gesamtgewicht	21
7 Differenzierung der leichten Nutzfahrzeuge (INfz) nach Schadstoffklassen und zul. Gesamtgewicht.....	22
8 Differenzierung der Kfz-Arten nach Schadstoffklassen.....	23
9 Anzahl und Anteil der Kfz nach dem Jahr der Erstzulassung	24
10 Vergleich der verschiedenen Verkehrszählmethoden	25
10a Einteilung der gezählten Kfz-Arten nach den Anforderungen des Handbuches für Emissionsfaktoren	25
11 Umrechnungsfaktoren der verschiedenen Lkw- Klassen aus den Angaben der Kennzeichenerfassung	26
12 Umrechnung der Fahrzeuganteile von Pkw und sNfz vom Bestand zum Flottenanteil auf der Innerortsstraße	27
13 Vergleich der im Handbuch für Emissionsfaktoren verwendeten Kfz-Anteile mit denen der Kennzeichenauswertung	28
14 Anteil der Dieselfahrzeuge innerhalb der Kfz-Arten.....	29
15 Verbrennungsbedingte Partikel-Emissionen für die Lohmühlenstr. nach den Kfz-Anteil- len des Handbuches für Emissionsfaktoren und denen der Kennzeichenerfassung.....	29
Anhang	
1 Beschreibung des vom Kraftfahrtbundesamt angeforderten Datensatzes	30
2 Zuordnung der Emissionsschlüsselnummern zu den Schadstoffklassen nach [2]	31
3 Bildvorlage für die Handzählung nach [3]	32
4 Lageskizze der automatischen Verkehrszählung	36

Zusammenfassung

Die Untersuchung war Bestandteil des Luftreinhalteplans Bernau mit näherer Betrachtung des Straßenverkehrs in einer für Brandenburger Städte typischen Problemstraße aus lufthygienischer Sicht.

Emissionsrelevante Parameter, wie der Anteil der nichtschadstoffreduzierten Kfz oder der Diesel-Anteil der Kfz-Arten, sollten bestimmt werden. Die bisherigen für die gesamte BRD geltenden Annahmen zur Zusammensetzung der Fahrzeugflotte des Handbuches für Emissionsfaktoren (HB) [1] sollten auf Übertragbarkeit geprüft werden. Die Untersuchung wurde hier auf die verbrennungsbedingten PM10-Emissionen beschränkt. Die gewonnenen Erkenntnisse sind für die weitere Erarbeitung von Luftreinhalteplänen im Land Brandenburg von Bedeutung. Die wichtigsten Erkenntnisse werden nachfolgend zusammengestellt.

- **Erhebungsort und -zeit**

Die Erhebung erfolgte in der Lohmühlenstraße in der Stadt Bernau. Die Lohmühlenstraße ist eine Innerorts-Hauptverkehrsstraße. Sie ist Teil des Altstadtrings. Erhoben wurde der Verkehr auf dem Querschnitt zwischen Mühlen- und Heinersdorfer Straße. Die Zählung und Kennzeichnerfassung fand an einem Donnerstag, dem 12.05.2005 von 6.00 bis 12.00 Uhr statt.

- **PKW**

Insgesamt war der Diesel-PKW-Anteil an den PKW auf der Straße mit 20 % geringer als im Handbuch für Emissionsfaktoren mit 26 %. Das führt zu geringeren motorbedingten Emissionsanteilen. Der Anteil der Diesel-PKW mit der Abgasnorm von Euro 1 und schlechter ist mit 6 % an den Diesel-PKW sehr gering. Insgesamt betrug der Anteil aller PKW an den verbrennungsbedingten Emissionen in der Lohmühlenstraße nur 9 %.

- **Leichte Nutzfahrzeuge (LNfz)**

Hier stimmten die Angaben im Handbuch für Emissionsfaktoren zum Dieselanteil sehr gut mit der realen Situation überein. Jedoch ist festzustellen, dass das Abgasverhalten der vor Ort erfassten leichten Nutzfahrzeuge viel schlechter ist. So erfüllen hier 45 % der Diesel-LNfz nicht die Euro 2-Norm. Im Handbuch für Emissionsfaktoren wird hier von einem 24 %-igen Anteil an allen Diesel-LNfz ausgegangen. Das führt zu einem um 47 % höheren mittleren Emissionsfaktor für die LNfz. Deshalb ist ihr Beitrag an den motorbedingten Emissionen mit 15 % relativ hoch.

- **Schwere Nutzfahrzeuge (SNfz)**

Bei den schweren Nutzfahrzeugen stimmen die Annahmen des Handbuches für Emissionsfaktoren (HB) gut mit der Realität überein. So genügte in Bernau ein Anteil von 28 % der SNfz nicht Euro 2, im HB sind es 21 %. Das führte zu einem um 9 % höheren Emissionsfaktor. Der Anteil der SNfz an den Verbrennungsemissionen insgesamt war mit 61 % der größte von allen Kfz-Arten.

- **Busse**

Mit 48 erfassten Bussen war die Stichprobe zu klein, um generell übertragbare Aussagen für andere Städte im Land Brandenburg zu machen. Dennoch zeigte die Analyse, dass auf Grund des festgestellten schlechten Abgasstandards der reale Emissionsfaktor der Busse doppelt so hoch war wie im HB angegeben. Das führte trotz des geringen Fahrzeuganteils von 0,8 % zu einem Beitrag der verbrennungsbedingten Emissionen von 15 % in der Straße.

- **Kfz**

Durch teilweise schlechtere Abgasstandards ergab sich unter Einbeziehung aller Kfz eine um 15 % höhere verbrennungsbedingte PM10-Emission für die untersuchte Straße. Unter Einbeziehung von Emissionsbeiträgen von Aufwirbelung und Abrieb verringert sich die Bedeutung des festgestellten Unterschiedes jedoch.

- **Vergleich von Kfz-Arten der Verkehrszählung mit den Aufgaben des KBA**

Bei manuellen Zählungen besteht ein Zuordnungsproblem der Kfz nach Gewichtsklassen an Hand optisch zu erkennender Merkmale. Es wurde anhand der Kennzeichenanalyse festgestellt, welche Kfz-Klassen-Einteilung bei der manuellen Verkehrszählung am besten der Emissionssystematik des HB entspricht. Umrechnungsfaktoren für verschiedene Gewichtsklassen der LKW wurden gebildet.

1 Ziel der Untersuchung

- **Differenzierung nach Fahrzeugarten**

Für die Berechnung von verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen ist es wichtig, die Kfz-Flottenzusammensetzung für die zu berechnenden Straßen zu kennen. Entscheidend für eine qualitätsgerechte Emissionsmodellierung ist die Unterteilung der Fahrzeugstärken mindestens in die Kfz-Arten PKW, Leichte Nutzfahrzeuge (LNfz) und Schwere Nutzfahrzeuge (SNfz). Hier gibt es je nach Zählmethode Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der einzelnen Fahrzeugklassen. Für die Verkehrsdatenerfassung für die zu bearbeitenden Luftreinhaltepläne kommen sowohl automatische Zählsysteme als auch manuelle Erfassungen zum Einsatz. Beide Zählarten liefern bedingt durch die verschiedenen Klassifizierungsmethoden unterschiedliche Differenzierungen der Kfz-Arten. Einen genauen Aufschluss über die realen Verhältnisse liefert nur die Erhebung der Kennzeichen der Kfz und deren Auswertung anhand der beim Kraftfahrtbundesamt (KBA) gespeicherten Daten zur Fahrzeugart, Antriebsart und dem zulässigen Gesamtgewicht.

Mit Hilfe der Kennzeichenerfassung und späteren Analyse der vom KBA bereitgestellten Daten können Korrekturfaktoren gefunden werden, die zu qualitätsgesicherten Zählergebnissen für die verschiedenen Verfahren führen. Die gewonnenen Erkenntnisse können auch auf andere Verkehrszählungen in anderen Städten Anwendung finden.

- **Differenzierung nach Schadstoffklassen**

Für die Emissionsmodellierung ist außerdem wichtig, wie groß der Anteil der Schadstoffklassen (keine, Euro 1 – 5) bzw. der Diesel-Fahrzeuganteil innerhalb der Fahrzeugarten ist. Hier werden bundeseinheitlich Vorgaben im Emissionsberechnungsmodell „Handbuch für Emissionsfaktoren Version 2.1“ für bestimmte Bezugsjahre gemacht [1]. Diese gilt es im Rahmen dieses Projektes zumindest an einer Innerortsstraße Brandenburgs zu überprüfen.

Die hier gewonnenen Erkenntnisse sind insofern neben der qualitätsgerechten Emissionsmodellierung auch für die Maßnahmenplanung von Bedeutung. So ist es u.a. verkehrsplanerisch von großem Interesse, ob z.B. 20 % oder 40 % der Kfz einem Emissionsstandard kleiner als Euro 2 genügen. Werden Maßnahmen entwickelt, durch die es für diese Fahrzeuge zu einem Fahrverbot auf bestimmten Straßen kommt, ist das bei der Planung entsprechend zu berücksichtigen.

2 Vorgehensweise

Die Verkehrserhebung inklusive Kennzeichenerfassung erfolgte durch die Fa. KommunalData am Donnerstag, dem 12.05.2005. Erfasst wurde der Straßenverkehr in der Lohmühlenstraße (B2) zwischen Wallstraße und Berliner Straße. Aufgrund von Baumaßnahmen an der B2 gab es in Rüdritz (4 km nördlich von Bernau) eine Sperrung für den PKW-Verkehr. Dieser wurde über parallel verlaufende Landesstraßen umgeleitet. Außerdem gab es für überörtliche Verkehre die Möglichkeit, statt der B2 in Bernau die parallel verlaufende Autobahn A 11 zu benutzen.

Eine Verschiebung der Anteile der schweren Nutzfahrzeuge am Gesamtverkehr bzw. eine Verringerung der Verkehrsstärke insgesamt ist wahrscheinlich. Für die Bestimmung der Kfz-Zusammensetzung innerhalb der Kfz-Kategorien PKW, leichte Nutzfahrzeuge, Schwere Nutzfahrzeuge dürfte sich diese Verkehrsbehinderung jedoch nicht auswirken. Deshalb wurde die Erhebung trotzdem durchgeführt.

Der Verkehr wurde manuell über den Zeitraum von 6 – 12 Uhr gezählt. Unterschieden wurde dabei der Verkehr in Krad, PKW, 3 Lieferwagen- und Kleinbusklassen, 5 LKW-Klassen sowie Reise- und Linienbusse. Insgesamt wurden 5318 Kfz gezählt. Im gleichen Zeitraum wurde der Verkehr per Video aufgenommen. Diese Videoaufzeichnungen dienen zur fehlerfreien Kfz-Kennzeichenerfassung. Sie waren vom Datenschutzbeauftragten des Landes Brandenburg zu genehmigen. Es wurden genauso viele Kfz wie in der Verkehrszählung erfasst. Die Kennzeichen wurden nach Übergabe an das KBA entsprechend den Vorgaben des Datenschutzbeauftragten gelöscht [7]. Nach Aussonderung von ausländischen und unleserlichen Kennzeichen ergab sich aus der Video-Aufzeichnung ein Datensatz von

5021 Kennzeichen, der an das KBA übermittelt wurde. Es wurden die Kennzeichen der Kfz-Front erfasst, um bei den schweren Nutzfahrzeugen später nicht Anhängerdaten geliefert zu bekommen. Dadurch konnten Kräder jedoch nicht ausgewertet werden. Vom KBA wurden von 5004 Kfz die emissionsrelevanten Merkmale entsprechend der Datensatzbeschreibung nach Anhang 1 zurück übermittelt. Die Kennzeichen selbst wurden ebenfalls aus Datenschutzgründen vom KBA nicht zurückgesandt. Es waren bei 54 Kfz keine Merkmale gespeichert. Somit standen für die weitere Bearbeitung die Daten von 4950 Kfz zur Verfügung.

Parallel zu der manuellen Erfassung und Videoanalyse erfolgte eine kontinuierliche Verkehrserhebung durch zwei NC97-Zählssysteme (s. Anhang 2) über den Zeitraum vom 10. – 12.05.2005.

3 Auswertung

Eigentliches Ziel war es, bei der Auswertung nach emissionsrelevanten Merkmalen die Kfz-Arten PKW, Leichte Nutzfahrzeuge, Schwere Nutzfahrzeuge und Busse zu unterscheiden. Eine unmittelbare Klassifizierung in diese Gruppen kann anhand der Fahrzeug-Schlüssel-Nr. des KBA jedoch nur für die Busse erfolgen (Tabelle 1). Innerhalb der Fahrzeugart PKW sind Kleinbusse in der KBA-Statistik mit enthalten. Diese haben das Emissionsverhalten von Leichten Nutzfahrzeugen. Sie wurden anhand des zulässigen Gesamtgewichtes und Angaben über den Hersteller bzw. die Fabrikbezeichnung identifiziert, aus der Klasse der PKW ausgesondert und der Klasse der Leichten Nutzfahrzeuge zugeordnet (LNfz aus PKW).

Anhand des Fahrzeuggewichtes wurden von den LKW die mit einem Gesamtgewicht unter 3,5 t aussortiert. Sie wurden ebenfalls den Leichten Nutzfahrzeugen zugeordnet (LNfz aus LKW). Diese beiden Gruppen bilden die Fahrzeugklasse der leichten Nutzfahrzeuge (LNfz). Die Klasse der LKW ≥ 3.5 t entspricht den in der KBA-Statistik geführten LKW abzüglich derer mit einem Gesamtgewicht kleiner 3,5 t. Die Kräder wurden nicht mit erfasst.

3.1 Auswertung emissionsrelevanter Merkmale

3.1.1 Methodik

Die Sortierung, welche Fahrzeuge bestimmten Schadstoffklassen der Europäischen Abgasnormung genügen, erfolgte anhand der „Ergänzungsschlüsselnummer“. Welche von den ca. 80 Ergänzungsschlüsselnummern den Schadstoffklassen zugeordnet werden müssen, ist nach einer Mitteilung des Kraftfahrtbundesamtes [2] dem Anhang 2 zu entnehmen. Hierbei war zu beachten, dass es für PKW bzw. Nutzfahrzeuge voneinander verschiedene Zuordnungen gibt. Die Schadstoffklassen, die im Anhang unterschiedlich bezeichnet sind, sollen nach Auskunft des KBA jedoch identisch sein (so z.B. S1 für Nutzfahrzeuge entspricht Euro 1).

Bei den PKW gibt es zusätzlich bei der Schadstoffklasse die Rubrik „Sonstige“. Bei den Nutzfahrzeugen existiert die Schadstoffklasse „Emissionsklasse nicht bekannt“. Wir gehen davon aus, dass diese Fahrzeuge einen schlechteren Emissionsstandard haben als Euro 1. Die Angaben zum Schadstoffminderungskonzept bzw. Baujahr bestätigen diese Annahme.

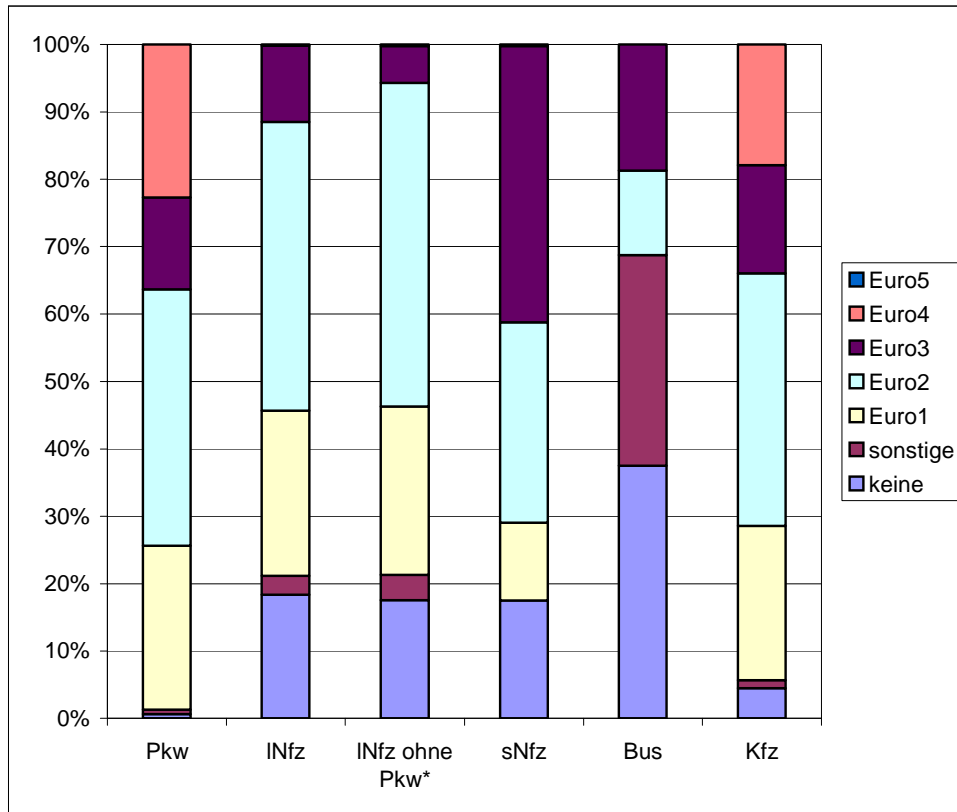
Kleinbusse werden im KBA-Bestand überwiegend den PKW zugeordnet. Deshalb erfolgte hier die Klassifikation nach den Emissionsschlüsselnummern der PKW. In den hier enthaltenden Statistiken wird diese Gruppe mit „(LNfz aus PKW)“ bezeichnet.

Für die Nutzfahrzeuge < 3,5 t wurde die Einteilung für Nutzfahrzeuge verwendet (LNfz aus LKW). Über die kompatiblen Schadstoffklassen konnte eine Zusammenfassung beider Gruppen erfolgen. Die Klassifikation für die Leichten Nutzfahrzeuge (LNfz) war dadurch möglich.

Die Busse wurden mittels des Emissions-Schlüssels der Nutzfahrzeuge klassifiziert. Hier trat bei 15 Kennzeichen, das entspricht 30 % der Bus-Kennzeichen, die Emissionsschlüsselnummer „3“ auf. Diese gibt es aber nur bei den PKW für „sonstige“ Schadstoffklassen. Es betrifft Busse der Baujahre 1989 – 1996. Für sie wurde die Schadstoffklasse „sonstige“ abweichend von denen der Nutzfahrzeuge zusätzlich aufgenommen.

3.1.2 Vergleich der Fahrzeugklassen

Einen Überblick über die Anteile der Schadstoffklassen aller Kfz-Arten liefert die Abbildung 1. Während bei den PKW der Anteil der Fahrzeuge, die keiner Euro-Norm genügen, mit 2 % sehr gering ist, liegt dieser Anteil bei den Leichten und Schweren Nutzfahrzeugen bei 21 bzw. 18 %. Die Bus-Flotte (48 Kennzeichen) wies mit 69 % einen sehr hohen Anteil an Fahrzeugen ohne Euro-Norm auf. Diese Ergebnisse sind jedoch auf Grund der geringen Stichprobengröße nicht landesweit übertragbar. Insgesamt genügten 6 % aller Fahrzeuge nicht der Euro 1 Norm.



LNfz ohne Pkw* Hier erfolgte die Auswertung ohne Pkw-ähnliche Handwerkerautos

Abb. 1: Differenzierung der Kfz-Arten nach Schadstoffklassen

Betrachtet man die Fahrzeuge, die nicht die Euro 2 Norm erreichen, sind das über die Summe aller Kfz mit 29 % fast ein Drittel aller Fahrzeuge. Bei den PKW beträgt dieser Anteil 26 % und bei den Schweren Nutzfahrzeugen 30 %. Die Leichten Nutzfahrzeuge weisen mit 45 % einen wesentlich höheren Anteil von Fahrzeugen auf, die schlechtere Abgasnormen haben als Euro 2. Bei der speziellen Bus-Flotte in Bernau betrifft das mit 69 % mehr als zwei Drittel der Busse.

3.1.3 Auswertung innerhalb der Fahrzeugklassen

Bei der Auswertung erfolgte eine tiefere Differenzierung der Kfz nach Fahrzeugkonzept (Otto 2-Takt, Otto 4-Takt, Otto U-Kat, Otto G-Kat und Otto-Kfz mit Gas) sowie für die Leichten und Schweren Nutzfahrzeuge eine Differenzierung nach dem zulässigen Gesamtgewicht. Die Ergebnisse sind im Detail in den Tabellen 2 – 7 aufgeführt. Diese feine Differenzierung wird für eine spätere Emissionsberechnung benötigt. Im nachfolgenden Kapitel werden die in Bernau vorgefundenen Verhältnisse mit den für die BRD angenommenen Daten verglichen. Deshalb erfolgt die Diskussion dieser Ergebnisse im Detail im nachfolgenden Abschnitt. Nachfolgend wird auf einige Besonderheiten hingewiesen.

- **PKW (Tabelle 2)**

- Mit 0,07 % ist der 2-Takt Anteil an allen PKW zu vernachlässigen.
- Der Anteil der Diesel-PKW auf der Innerortsstraße ist mit 20 % geringer als im Bundesdurchschnitt im HB angenommen. Das entspricht auch den Unterschieden von Brandenburger zu BRD-Bestandsdaten.
- Innerhalb der Gruppe der Diesel-PKW haben die Hälfte die Euro 3 Norm und 19 % die Euro 4 Norm. Euro 3 und 4 besitzen bei den Otto-PKW nur ca. 28 %. D.h., dass die Diesel-PKW besseren Abgasstandards genügen als die Otto-PKW.
- Der Anteil der Gas-Fahrzeuge liegt im Promille-Bereich.

- **Leichte Nutzfahrzeuge (Tab. 3 und Tab. 7)**

- Mit 89 % ist der Diesel-Anteil ähnlich hoch wie im HB bundesweit auf Innerortsstraßen angenommen (dort sind es 86 %).
- Bei Otto- und Diesel-Fahrzeugen gibt es keine großen Unterschiede bezüglich der Abgasnorm. Generell existierten sehr wenig Fahrzeuge, die Euro 3 und 4 genügen (10 – 12 %).
- Innerhalb der Leichten Nutzfahrzeuge gab es Fahrzeuge, die im KBA als LKW geführt werden, aber hinsichtlich der Abgaseigenschaften und dem Erscheinungsbild zu den PKW zu rechnen sind (PKW mit Aufbauten).
Das betraf ca. 25 % der Leichten Nutzfahrzeuge. Für die spätere Emissionsberechnung der LNfz wurden diese Fahrzeuge nicht berücksichtigt.

- **Schwere Nutzfahrzeuge (SNfz) (Tab. 4 und 5)**

- Der Otto-Motor-Anteil ist mit unter 1 % hier zu vernachlässigen, ebenso wie der Gas-Motorenanteil.
- 41 % der Fahrzeuge weisen die Euro 3 Norm auf. Dieser Anteil ist relativ unabhängig von den unterschiedlichen Klassen zum Gesamtgewicht.

- **Busse (Tabelle 6)**

- Die ausgewerteten 48 Kennzeichen stellen eine sehr kleine Stichprobe dar, außerdem passierten einige davon die Messstelle mehrmals. Deshalb können die hier gefundenen Verhältnisse nicht unmittelbar auf andere Städte übertragen werden. Es fiel auf, dass die Busse hier wesentlich schlechter im Abgasverhalten zu bewerten waren als die schweren Nutzfahrzeuge.

3.1.4 Altersstruktur der Fahrzeuge

Eine Summenhäufigkeitsanalyse zur Altersstruktur wird in Tabelle 9 für die Kfz-Klassen vorgenommen. Die Ergebnisse wurden in Abbildung 2 wiedergegeben.

Der Anteil der Fahrzeuge mit einem Herstellungsjahr vor 1990 lag bei den PKW bei 2 % und bei allen übrigen Kfz-Arten bei 4 %. Man kann somit davon ausgehen, dass sich nach ca. 12 Jahren die Fahrzeugflotte (bis auf 10 % der Kfz) vollständig erneuert. Bei den PKW war die Hälfte der Kfz nicht älter als sechs Jahre. Bei den Leichten Nutzfahrzeugen waren 50 % der Fahrzeuge nicht älter als 5 Jahre. Das steht etwas im Widerspruch zum schlechten Abgasstandard dieser Kfz-Art. Bei den Schweren Nutzfahrzeugen waren es sogar nur vier Jahre. Diese Fahrzeuggruppe wird sich am ehesten auf neue Abgasnormen umstellen. Bei der Bernauer Busflotte stammt ca. die Hälfte der Fahrzeuge aus dem Jahr 1996 und davor. Auch hier besteht eine Einschränkung der Aussage auf Grund der geringen Stichprobe.

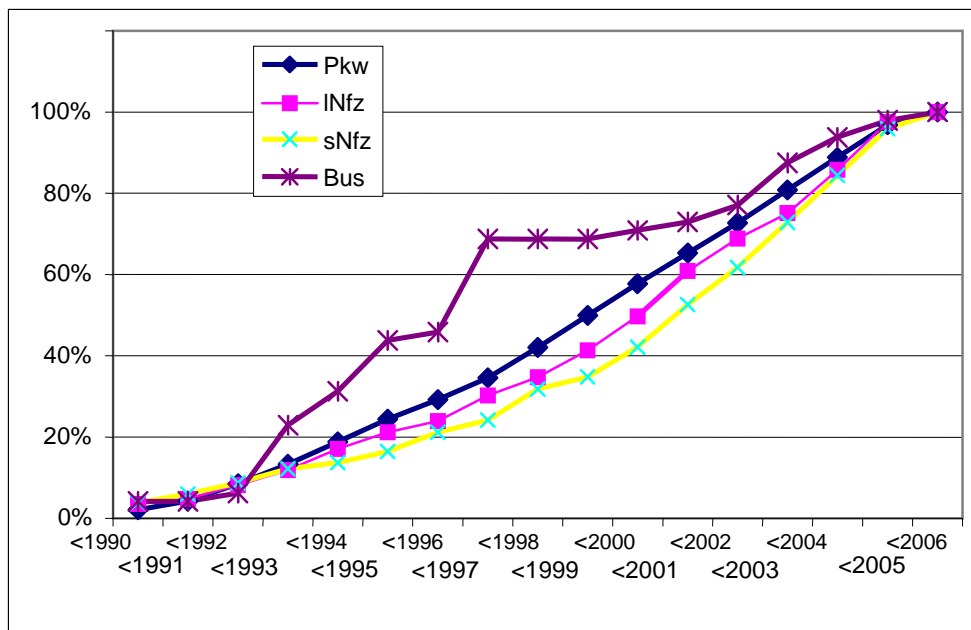


Abb. 2: Altersverteilung der Kfz

3.1.5 Vergleich der Fahrleistungsanteile mit dem Kfz- Bestand

Anhand des Vergleichs der Kfz-Anteile im Bestand und auf der Lohmühlenstraße lassen sich Rückschlüsse ziehen, wie sich bei anderen Bestandsschichtungen in naher Zukunft die Fahrleistungsanteile verhalten werden. Ein Vergleich der emissionsrelevanten Parameter ist nur innerhalb der Fahrzeugklassen sinnvoll. Hier lagen im veröffentlichten Material des Kraftfahrtbundesamtes [5] für die Pkw nach Schadstoffklassen differenzierte Angaben im Bestand zum Stichtag 01.01.2005 vor. Eine Auswertung des Bestandes der schweren Nutzfahrzeuge nach Schadstoffklassen wurde durch das KBA für das Land Brandenburg in [6] vorgenommen. In Tabelle 12 wurden die Bestandsdaten des Landes Brandenburg, des Landkreises Barnim und der Stadt Berlin gegenübergestellt. Ausgewertet wurden die Anteile der jeweiligen Schadstoffklasse getrennt nach Otto- und Diesel-Pkw. Es war für den Landkreis Barnim keine wesentlich andere Zusammensetzung im Bestand erkennbar als im gesamten Land Brandenburg. Leichte Unterschiede zu Berlin dürften keinen wesentlichen Einfluss auf die Flottenzusammensetzung auf den Bernauer Straßen haben. Für den weiteren Vergleich zwischen Bestands- und Flottenzusammensetzungsdaten wurden auf Grund der höheren Anzahl von Kfz die Bestandsdaten des Landes Brandenburg genutzt.

Es bestätigte sich die allgemeine Erkenntnis, dass Diesel-Pkw mehr fahren als Otto-Pkw. Weiterhin sind neue Fahrzeuge mit guter Abgasnorm mehr im Einsatz als alte mit schlechter Schadstoffminderung. Das gilt sowohl für die Pkw als auch für die schweren Nutzfahrzeuge. Aus dem hier errechneten Verhältnis Kfz-Anteil in der Straße zu Kfz-Bestand in der jeweiligen Schadstoffminderungskategorie können zukünftige Veränderungen im Bestand auf die Verhältnisse vor Ort umgerechnet werden. Das gleiche gilt für den sich verändernden Anteil der Diesel-Pkw im Bestand und auf der Straße.

Somit ist eine Übertragung der Erkenntnisse der Kennzeichenerfassung auch auf folgende Jahre oder andere Gebiete mit gleichem Fahrverhalten möglich.

3.2 Auswirkung auf die Emissionen

Bei der Emissionsmodellierung im Handbuch für Emissionsfaktoren [1] wurden bundeseinheitliche Annahmen zur Fahrzeugflottenzusammensetzung getroffen. Ob das zu größeren Abweichungen gegenüber der speziellen Situation in Bernau führt, sollte anhand einer Vergleichsrechnung am Beispiel der Partikel-Verbrennungsemissionen überprüft werden. Es wurden aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren (Version 2.1) für das Bezugsjahr 2005 die Fahrzeuganteile für Innerortsstraßen herangezogen.

In der Tabelle 14 und der Abbildung 3 wurden die Anteile der Kfz mit Dieselmotor nach den Annahmen im Handbuch für Emissionsfaktoren (HB) und der Auswertung der Kennzeichenerfassung in Bernau (KErf.) aufgezeigt. Der deutlichste Unterschied bestand bei dem Anteil der Diesel-PKW. Hier ist die Durchdringung der Fahrzeugflotte in Bernau mit Diesel-Kfz mit 20 % deutlich geringer als bei den bundesweiten Annahmen (26 %). Dass im Land Brandenburg gegenüber der BRD sowohl beim Fahrzeugbestand als auch bei den Fahrleistungen geringere Diesel-PKW-Anteile zu erwarten waren, zeigen auch andere Untersuchungen vergangener Jahre [4].

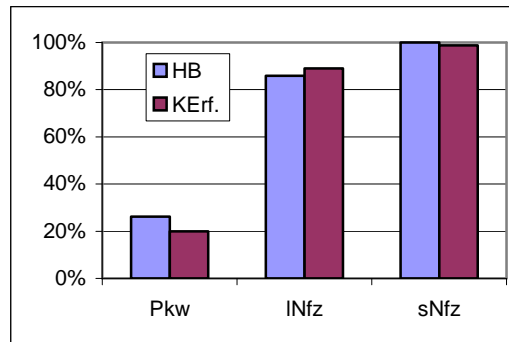


Abb. 3: Anteil der Dieselfahrzeuge innerhalb der Kfz-Arten

In der Tabelle 13 wurden die zu vergleichenden Anteile der Kfz differenziert nach Schadstoffklassen gegenübergestellt. Diese Angaben sind die Grundlage für die nachfolgende Emissionsberechnung. Im linken Teil der Tabelle beziehen sich die Anteile auf die Otto- oder Diesel-Kfz. Im rechten Tabellenteil werden innerhalb der Fahrzeugart alle Fahrzeugkonzepte betrachtet.

• **PKW (Abbildung 4)**

In der Abbildung 4 und 5 wird im linken Teil der Anteil an den Diesel- oder Otto-PKW (LNfz) ausgewiesen. Im rechten Teil beziehen sich die Anteile auf alle PKW (LNfz).

Bei den Otto-PKW erfüllen nach den Annahmen des HB schon 63 % der PKW Euro 3 und 4. Real in Bernau sind es jedoch nur 28 %. Innerhalb der Diesel-PKW-Gruppe stimmen die Annahmen zu Euro 3 und 4 mit 77 % (HB) und 71 % gut überein. Auf den geringeren Diesel-Anteil aller PKW in Bernau gegenüber dem Handbuch wurde schon hingewiesen. Somit genügten nach dem Handbuch gemessen an allen PKW nur 5 % Diesel-PKW nur Euro 2 und schlechter. In Bernau waren das 6 %.

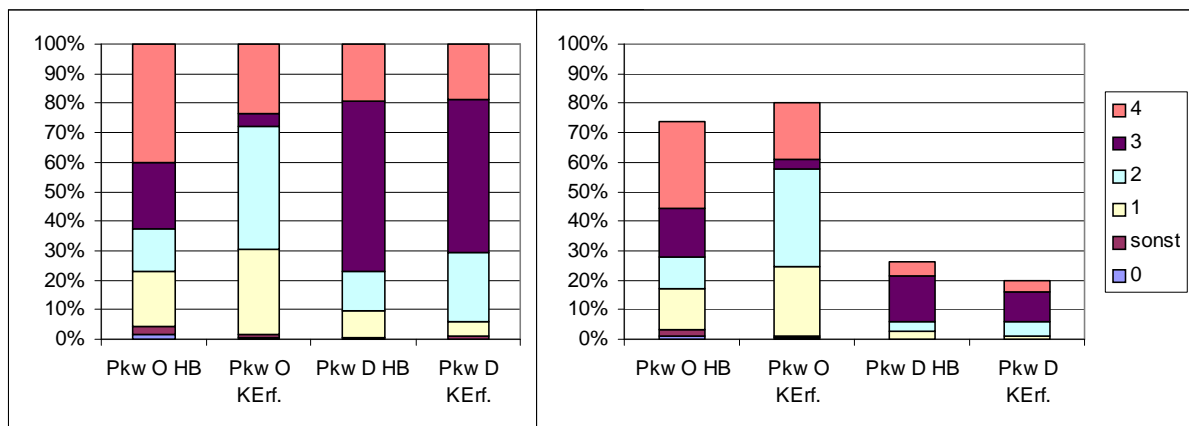


Abb. 4: Vergleich der Anteile der Schadstoffklassen der Pkw

- **LNfz (Abbildung 5)**

Bei den Leichten Nutzfahrzeugen werden im HB zu positive Annahmen getroffen. Erfüllen dort 47 % der Diesel-LNfz keine Euro 3 und 4-Norm, sind das in der Realität 88 %. Bezogen auf alle LNfz sind das für die Diesel-LNfz Anteile von 40 % im HB und 79 % auf der Straße.

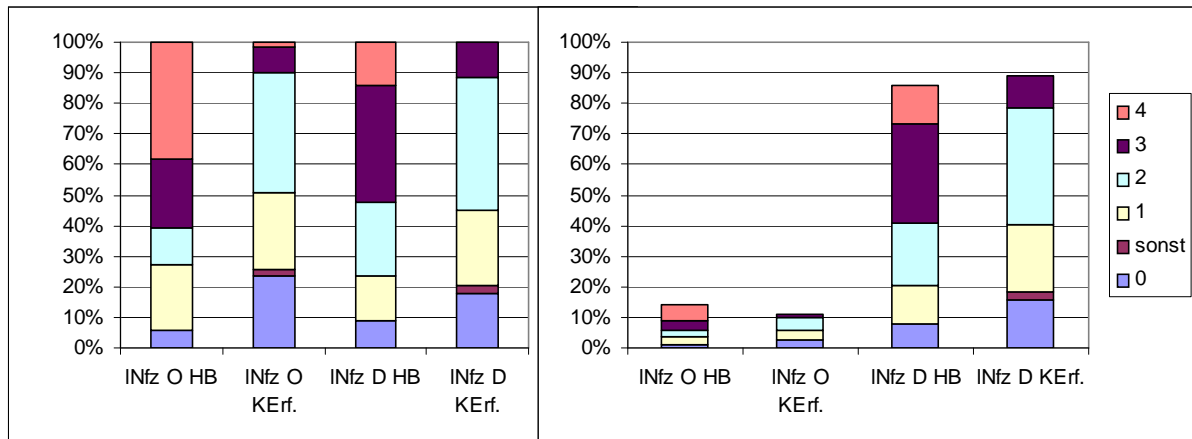


Abb. 5: Vergleich der Anteile der Schadstoffklassen der LNfz

- **SNfz (Abbildung 6)**

Bei den schweren Nutzfahrzeugen werden die realen Verhältnisse im HB sehr gut wiedergegeben.

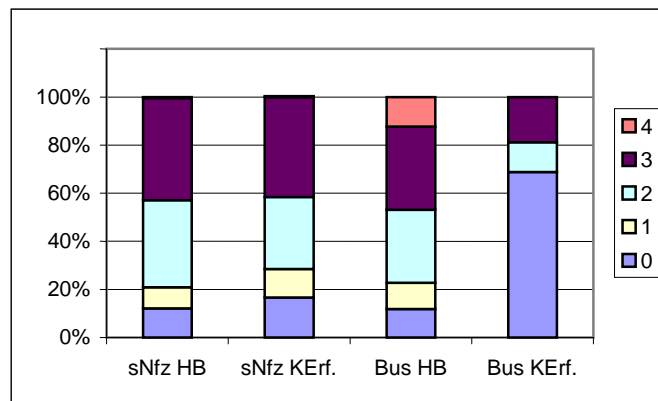


Abb. 6: Vergleich der Anteile der Schadstoffklassen der SNfz und Busse

- **Bus (Abbildung 6)**

Bei den Bussen sind im HB 53 % der Fahrzeuge im Abgasverhalten schlechter als Euro 3 eingestuft. In Bernau waren das mit 81 % deutlich mehr. Lokale Einflüsse spielen hier offenbar eine große Rolle.

Mit Hilfe der Fahrzeuganteile innerhalb der Kfz-Klassen und den dazugehörigen Emissionsfaktoren je Fahrzeugschicht (z.B. Diesel PKW Euro 1) wurden die Emissionsfaktoren der Kfz-Klassen in Tabelle 15 neu bestimmt. Es ergaben sich im Vergleich zu den Standardwerten vom HB zum Teil deutliche Abweichungen. Bei den PKW liegt der mittlere Emissionsfaktor auf Grund der geringeren Diesel-PKW-Anteile 24 % niedriger als im Handbuch für Emissionsfaktoren. Da die Leichten Nutzfahrzeuge in der Kennzeichenerfassung deutlich schlechteren Abgasstandards genügten, ergab sich hier ein um 47 % höherer Emissionsfaktor. Hier spielte auch der gegenüber den PKW höhere Anteil von Fahrzeugen eine Rolle, die noch nicht einmal der Euro 1 Norm genügten.

Für die Schweren Nutzfahrzeuge wurden in Bernau gegenüber dem HB um 9 % höhere Emissionsfaktoren errechnet. Die Übereinstimmung mit den Ergebnissen des Handbuches war hier als gut zu

bewerten. Grund für die leichte Erhöhung war ein etwas höherer Prozentsatz von LKW, die unter dem Emissionsniveau von Euro 1 lagen. (KErf. 17 % zu HB 12 %). Bei den Bussen erhöhte sich der Emissionsfaktor um das Doppelte durch den speziell in Bernau festgestellten hohen Anteil von Bussen unterhalb des Niveaus von Euro 1 (KErf. 69 % zu HB 12 %).

Berücksichtigt man die während der Kennzeichenerfassung vorgefundenen Zusammensetzungen des Gesamtverkehrs (Tab. 15), so errechnet sich eine gegenüber dem HB um 15 % höhere verbrennungsbedingte PM10-Emission. Wenn es um Maßnahmeplanung geht, durch die vor allem gesundheitlich stärker relevante Staubanteile zurückgedrängt werden sollten, ist das schon eine zu beachtende Abweichung. Bei der Immissionsberechnung der Gesamtbelastung dürfte allerdings der hier festgestellte Fehler bei Verwendung der Standardeinstellungen des Handbuches für Emissionsfaktoren zu vernachlässigen sein. Das liegt sowohl an den zusätzlich zu berücksichtigenden Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb als auch an der hohen Vorbelastung.

In Abbildung 7 und 8 wurden die sich ergebenden Verbrennungsemissionen beider Ansätze verglichen. Deutlich ist zu erkennen, dass sowohl die Leichten Nutzfahrzeuge als auch die Busflotte unter Berücksichtigung der speziellen Verhältnisse in Bernau einen höheren Beitrag zur Emission liefern. Eine Umstellung der Busflotte auf Fahrzeuge mit Euro 2 und besser dürfte den derzeitigen Emissionsanteil von 15 % spürbar verringern.

Die Schweren Nutzfahrzeuge sind mit 61 % weiterhin die Fahrzeugart mit dem höchsten Potential zur Verringerung der motorbedingten PM 10-Emissionen.

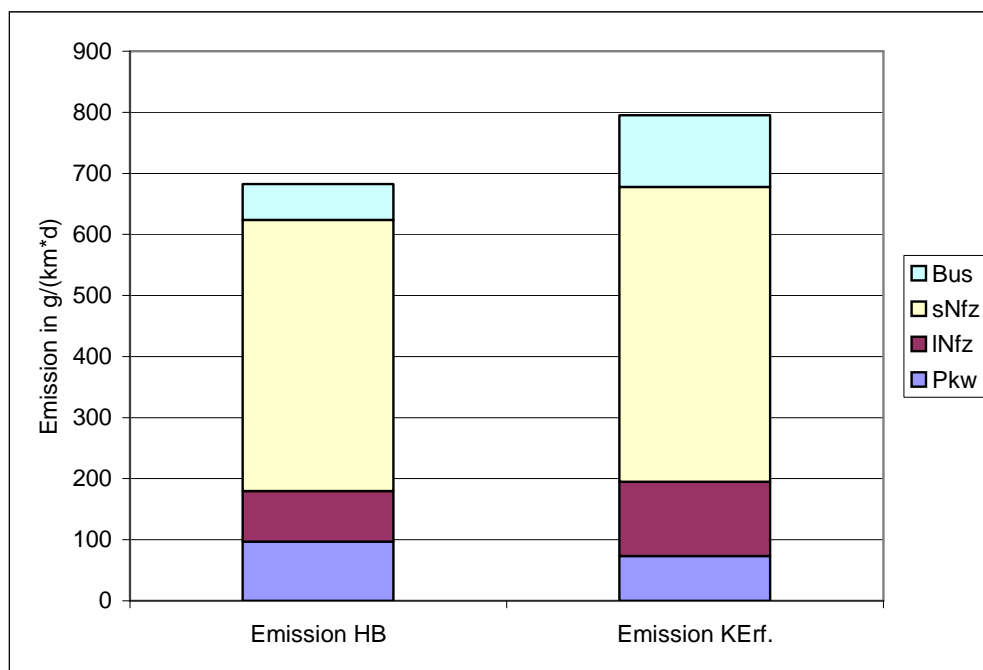


Abb. 7: *Vergleich der verbrennungsbedingten Partikelemissionen für die Lohmühlenstr. nach den Kfz-Anteilen des Handbuches für Emissionsfaktoren und denen der Kennzeichenerfassung*

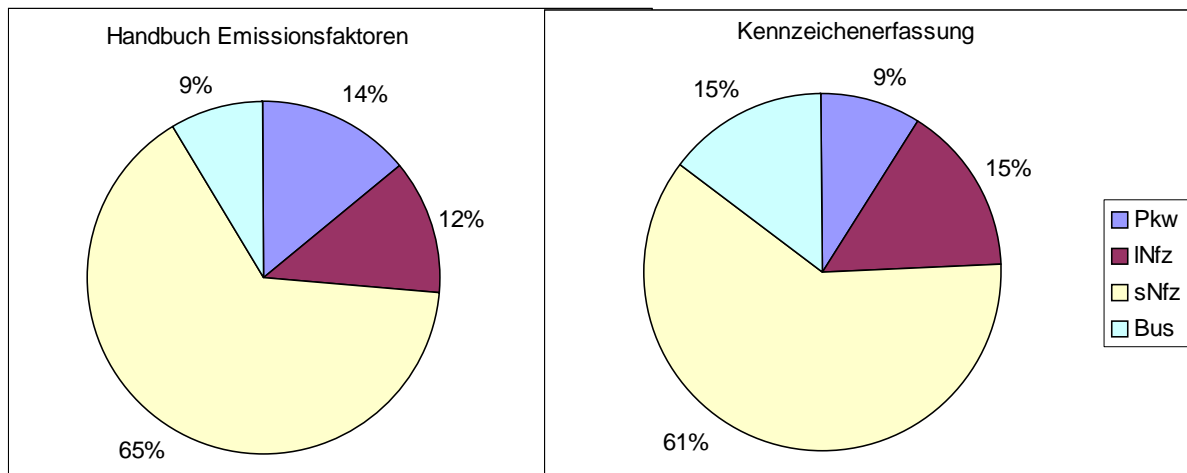


Abb. 8: *Vergleich der Anteile der verbrennungsbedingten Partikelemissionen differenziert nach Kfz-Arten*

3.3 Vergleich der Verkehrszählmethoden

Ein Ziel der Untersuchungen war es, reproduzierbare Verkehrserhebungen durchzuführen, die die Vorgaben des Handbuches für Emissionsfaktoren zur Abgrenzung der Fahrzeugklassen erfüllen. Am ehesten kann man das mit der Kennzeichenauswertung durch das KBA realisieren. Hier können definitiv Grenzen hinsichtlich des zulässigen Gesamtgewichtes gezogen werden. Jedoch ist dieser Erhebungsaufwand für dieses Verfahren viel zu hoch, um es an jeder zu untersuchenden Straße einzusetzen. Deshalb erfolgten während der Video-Kennzeichenerfassung in Bernau parallel sowohl eine Handzählung als auch eine Erfassung mit automatischer Zähltechnik. Diese Verfahren können dann beim Einsatz an anderer Stelle mit Hilfe der in Bernau gewonnenen Erkenntnisse kalibriert werden. Weiterhin ist es auch möglich, mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse Umrechnungen der für Luft- und Lärmgutachten mitunter unterschiedlichen Einteilung von Leichten Nutzfahrzeugen < 3,5 t bzw. < 2,8 t bzw. Schweren Nutzfahrzeugen $\geq 3,5$ t bzw. $\geq 2,8$ t vorzunehmen.

3.3.1 Beschreibung der Arten der Verkehrszählungen

Nachfolgend werden die hier eingesetzten Verfahren zur Verkehrserhebung kurz beschrieben. Auf die Methode der Video-Kennzeichenerfassung wird hier nicht näher eingegangen, da das Vorgehen in Kapitel 2 erläutert wurde.

- **Handzählung**

Es wurde über den gleichen Zeitraum wie bei der Kennzeichenerfassung richtungsgetreunt der Verkehr per Strichliste gezählt. Klassifiziert wurde sehr fein nach den Bildvorlagen aus [3] (Anhang 3). Differenziert wurde neben den Krädern und PKW in zwei Lieferwagenklassen und 5 Klassen der Schweren Nutzfahrzeuge. Die Klasse der Busse wurde in Linien- und Reisebusse unterschieden.

- **Automatische Verkehrserhebung**

Die Verkehrszählung erfolgte vom 10. bis 12.05. auf der Lohmühlenstraße mit 2 NC 97 Zählssystemen getrennt für jede Fahrtrichtung (Anhang 4). Erfasst wurden die Kfz im Stundenintervall. Eine Differenzierung in 15 Geschwindigkeitsklassen und 8 Längenklassen ist möglich (konnte jedoch auf Grund eines Programmierfehlers hier nicht erfolgen).

3.3.2 Vergleich der Zählergebnisse

- **Vergleich Handzählung - Kennzeichenerfassung**

In Tabelle 10 sind die Verkehrsmengen über den Zählzeitraum gegenübergestellt.

Per Video wurden mit 5318 Kfz genau so viel Fahrzeuge erfasst, wie von den Handzählern gezählt wurden. Somit arbeiteten die Zähler sehr zuverlässig.

Bedingt durch die Tatsache, dass die Kräder und die Fahrzeuge mit nicht lesbaren oder ausländischen Kennzeichen vom KBA nicht ausgewertet werden konnten, gab es hier eine Abweichung in der Gesamt-Kfz-Anzahl. Entscheidend bei dem Vergleich beider Verfahren sind deshalb die prozentualen Anteile und nicht die Anzahl der Kfz.

Leichte Nutzfahrzeuge (LNfz)

Es war in den erfassten Fahrzeugen ein Anteil von PKW mit Aufbauten enthalten. Dieser Anteil konnte bei der Kennzeichenerfassung durch die Angaben zum zulässigen Gesamtgewicht weitgehend identifiziert werden. Hierzu zählten als LKW zugelassene Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht unter 1700 kg. Aus der Differenz zwischen den Leichten Nutzfahrzeugen insgesamt und den PKW mit Aufbauten resultieren die LNfz gemäß Handbuch. Dieser Anteil von 8,2 % (Tabelle 10) entspricht mit 8,4 % der Einteilung bei der Handzählung „Lieferer bis 3,5 t“. Es wird empfohlen, nach der dazugehörigen bildlichen Darstellung im Anhang 3 die LNfz zu zählen. Die kleineren Lieferfahrzeuge und Handwerkerwagen sollten nicht berücksichtigt werden.

Schwere Nutzfahrzeuge (SNfz)

Bei der Handzählung wurde ein geringerer Anteil der schweren Nutzfahrzeuge (LKW + Lastzüge + Sattelzüge) von 8,3 % gegenüber 9,5 % bei der Kennzeichenerfassung an den Kfz festgestellt. Der Minderbefund könnte an den 66 Fahrzeugen liegen, die bei der Kennzeichenanalyse ein zulässiges Gesamtgewicht von genau 3,5 t aufweisen. Das sind 1,3 % an der Gesamtstichprobe. Nach den Angaben im Handbuch wären diese Fahrzeuge schon zu den Schwere Nutzfahrzeugen hinzuzurechnen. Da es hier bei der optischen Erkennung immer eine Grauzone geben wird, empfehlen wir weiterhin, die Differenzierung zwischen LNfz und SNfz nach vorhandener oder nichtvorhandener Zwillingsbereifung gemäß Anhang 3 vorzunehmen.

Nach der Auswertung der Kennzeichenerfassung war das Gesamtgewicht der SNfz geringer als anhand der Handzählung eingeschätzt. Das kann seine Ursache darin haben, dass Anhänger bei der Kennzeichenerfassung nicht miterfasst wurden. Im Übrigen wurden die 82 Sattelzüge lt. KBA-Statistik (Tab. 1) von den Handzählern sehr gut identifiziert (83 Stck.).

Busse

Die Busse wurden auf Grund der guten optischen Abgrenzungsmerkmale von den Handzählern sehr gut identifiziert. Eine Übertragbarkeit der unterschiedlichen Anteile von Reise- und Linienbussen auf andere Straßen ist wegen des geringen Stichprobenumfangs nicht möglich.

• Vergleich Handzählung – automatische Verkehrserfassung

Verglichen wurden die Zählergebnisse innerhalb des Zählzeitraumes der Handzählung von 6 bis 12 Uhr. Wurden hier 5318 Fahrzeuge von den Zählern erkannt, waren das mit dem automatischen System 5250 Fahrzeuge inklusive der Fahrzeuge, die nicht nach Fahrzeuglänge und –geschwindigkeit klassifiziert werden konnten. Der Minderbefund von 1,3 % liegt innerhalb der Messgenauigkeit des Verfahrens. Jedoch war die Längenklassifikation wahrscheinlich durch einen Programmierfehler stark fehlerbehaftet. So konnte diese Klassifikation für nur 4903 Fahrzeuge vorgenommen werden. Das sind ca. 8 % weniger als bei der Handzählung. Das zeigt, dass auf stichprobenhafte Handzählung zwecks Klassifikation der Nutzfahrzeuge bei diesem Verkehrserfassungssystem nicht verzichtet werden sollte.

3.3.3 Umrechnung der LKW-Klassen

Bei der Berechnung von Luftschadstoffemissionen gehen die LKW $\geq 3,5$ t auf der Basis von Vorgaben zur Abgasgesetzgebung gesondert in die Berechnung ein. Bei der Lärmberechnung sind das die LKW $\geq 2,8$ t. Für die optische Unterscheidung sind Beispiele im Anhang genannt.

Werden Verkehrsdaten aus Lärmgesichtspunkten erfasst, liegen oft keine LNfz-Daten bzw. SNfz-Daten vor, die der Trennung bei 3,5 t genügen. Deshalb wurden für das Beispiel Lohmühlenstraße in Tabelle 11 Korrekturfaktoren errechnet. Die Übertragbarkeit auf andere Situationen ist vom Verkehrsplaner einzuschätzen.

Es ergaben sich ähnliche Verhältnisse wie bei der Untersuchung in [4] 1998 in Cottbus und Frankfurt (Oder). So lag in Bernau der Umrechnungsfaktor von LKW > 2,8 t incl. Bussen zu LKW > 3,5 t incl. Bussen bei 0,82 und in [4] bei 0,83 für die dort untersuchten Innerortsstraßen.

Literatur

- [1] UBA Berlin, BUWAL Bern, UBA Wien: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 2.1; Bern 08/2004
- [2] Mitteilung des Kraftfahrtbundesamtes, Herr Nörenberg vom 15.07.2005
- [3] Mitteilung der Fa. KommunalData zur visuellen Erfassung der Fahrzeugarten bei Verkehrszählungen, Berlin 07/2005
- [4] Kusch, B.: Erhebung von Verkehrsdaten zur Optimierung und Typisierung der Emissionsmodellierung des Straßenverkehrs. Studie der Fa. Heusch Boesefeld im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Berlin 12/1998
- [5] Kraftfahrtbundesamt: Statistische Mitteilungen Reihe 2: Fahrzeugbestand Sonderheft 1, Flensburg, 2005
- [6] Mitteilung des Kraftfahrtbundesamtes, Frau Hanske vom 19.06.2006
- [7] Mitteilung des Landesbeauftragten für den Datenschutz und für das Recht auf Akteneinsicht, Herrn Dr. Jendro vom 06.05.2005

Tab. 1: Anzahl der Kfz nach Antriebsart und Fahrzeugart

Gas	Antriebsart						Schlüssel-Nr.	Fahrzeugart
	Otto 4T	Otto 2T	Otto U-Kat	Otto-Gkat	Diesel	alle Kfz		Text
0	0	0	0	0	88	88	0	LKW, Kipper (ohne Kippmulden)
2	69	3	2	2930	854	3860	1	§ PKW zur Personenbeförderung (ab 1996 auch Kombi u. Kleinbus u. ggf. Wohnmobile bis 2,8 t)
0	0	0	0	0	48	48	2	Kraftomnibus
0	0	0	0	0	1	1	3	LKW, Tankwagen oder Chemietankwagen
0	0	0	0	0	2	2	4	Sonstiges Kfz, Feuerwehrfahrzeug
0	4	0	0	0	0	4	5	Selbstfahrende Arbeitsmaschine und sonst. Kfz, Straßenreinger
0	0	0	0	0	70	70	6	LKW mit Spezialaufbau (z.T. auch Tankfahrzeuge, od. Wechsellaufbau, ATL)
0	0	0	0	0	18	18	8	LKW mit Spezialaufbau (ehemals LKW der FZ-Art 16)
2	4	0	0	30	510	546	10	LKW mit Normalaufbau (Plattform, Kasten, Plane...)
0	0	0	0	3	18	21	16	Sonstige Kfz, Wohnmobile bis 2,8 to (Wohnmobile ab 10/2005 = M1)
0	0	0	0	1	17	18	18	Sonstige Kfz, Spezialaufbau (ehemalige sonst. Kfz der Fahrzeugart 16)
0	0	0	0	0	4	4	21	Sonstiges Kfz, Krankenfahrstuhl oder Wohnmobil über 2,8 to. (Wohnmobile ab 10/2005 = M1)
0	0	0	1	0	0	1	25	# Krafträder (ohne/mit Leistungsbeschränkung, Krad-Leichtkraftrad)
0	9	0	0	124	47	180	31	* PKW, Kombinationskraftwagen (auslaufend ab 1996)
0	0	0	0	0	4	4	87	Zugmaschine (gew. Zugmaschinen und Ackerschlepper/Geräteträger) (Achtung ab 10/2005 auch T1-3)
0	0	0	0	0	82	82	88	Sattelzugmaschine
0	0	0	0	0	1	1	91	* PKW, Kleinbus (auslaufend ab 1996)
0	0	0	0	0	1	1	52	ANH zur Lastenbeförderung, Kipper, ...
0	0	0	0	0	1	1	68	SDAH zur Lastenbeförderung, Spezialaufbau, Tank, ...
4	86	3	3	3088	1766	4950		Summe

* auslaufende Schlüssel-Nummer; # gültig ab 01.06.2000; § Auslaufende Schlüsselnummer ab 10/2005

4040	81.6%	Pkw (auch Kleinbusse)
3	0.07%	von den Pkw sind Pkw 2-Takt
1	0.0%	Krad
1	0.0%	Kleinbus
48	1.0%	Kraftomnibus
725	14.6%	Lkw (auch unter 3.5t)
4	0.1%	Ackerschlepper
82	1.7%	Sattelzugmaschine
49	1.0%	sonstiges Kfz
4950	100%	alle Kfz

Tab. 2: Differenzierung der Pkw nach Schadstoffklassen und Antriebsart

Euro-Stufe	Pkw								Anteil Diesel
	alle	Diesel	Otto	Otto 2T	Otto 4T	Otto UKat	OttoGkat	Gas	
0	24	1	23	3	20	0	0	0	4%
sonstige	27	7	20	0	15	1	4	0	26%
1	947	37	910	0	39	1	870	0	4%
2	1481	185	1296	0	3	0	1293	0	12%
3	532	401	131	0	0	0	131	0	75%
4	884	146	736	0	0	0	736	2	17%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ges.	3895	777	3116	3	77	2	3034	2	20%
Euro-Stufe	Pkw								
	alle	Diesel	Otto	Otto 2T	Otto 4T	Otto UKat	OttoGkat	Gas	
0	1%	0%	1%	100%	26%	0%	0%	0%	
sonstige	1%	1%	1%	0%	19%	50%	0%	0%	
1	24%	5%	29%	0%	51%	50%	29%	0%	
2	38%	24%	42%	0%	4%	0%	43%	0%	
3	14%	52%	4%	0%	0%	0%	4%	0%	
4	23%	19%	24%	0%	0%	0%	24%	100%	
5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Ges.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Tab. 3: Differenzierung der leichten Nutzfahrzeuge (INfz) nach Schadstoffklassen und Antriebsart

Euro-Stufe	INfz aus Pkw								Anteil Diesel
	alle	Diesel	Otto	Otto 2T	Otto 4T	Otto UKat	Otto Gkat	Gas	
0	7	3	4		1		3		43%
sonstige	15	14	1		0		1		93%
1	25	20	5		0		5		80%
2	90	81	9		0		9		90%
3	7	6	1		0		1		86%
4	1	0	1		0		1		0%
5									
Ges.	145	124	21		1		20		86%
Schadstoff-klasse	INfz aus Lkw								Anteil Diesel
	alle	Diesel	Otto	Otto 2T	Otto 4T	Otto UKat	Otto Gkat	Gas	
S0	92	82	10		4		6	0	89%
S1	107	97	10		0		10	0	91%
S2	141	127	14		0		13	1	90%
S3	54	50	4		0		4	0	93%
S4	0	0	0		0		0	0	
S5	0	0	0		0		0	0	
Ges.	394	356	38		4		33	1	90%
Euro-Stufe	INfz								Anteil Diesel
	alle	Diesel	Otto	Otto 2T	Otto 4T	Otto U-kat	Otto Gkat	Gas	
0	99	85	14		5		9	0	86%
sonstige	15	14	1		0		1	0	93%
1	132	117	15		0		15	0	89%
2	231	208	23		0		22	1	90%
3	61	56	5		0		5	0	92%
4	1	0	1		0		1	0	0%
5	0	0	0		0		0	0	
Ges.	539	480	59		5		53	1	89%
Euro-Stufe									
0	18%	18%	24%		100%		17%	0%	
sonstige	3%	3%	2%		0%		2%	0%	
1	24%	24%	25%		0%		28%	0%	
2	43%	43%	39%		0%		42%	100%	
3	11%	12%	8%		0%		9%	0%	
4	0%	0%	2%		0%		2%	0%	
5	0%	0%	0%		0%		0%	0%	
Ges.	100%	100%	100%		100%		100%	100%	

Tab. 4: Differenzierung der sNfz $\geq 3.5t$ nach Schadstoffklassen und Antriebsart

Schadstoff- klasse	sNfz $\geq 3.5t$						Anteil Diesel
	alle	Diesel	Otto	Otto 4T	Otto Gkat	Gas	
S0	82	77	5	4	1	0	94%
S1	54	54	0	0	0	0	100%
S2	139	139	0	0	0	0	100%
S3	192	192	0	0	0	0	100%
S4	0	0	0	0	0	0	
S5	1	0	1	0	0	1	
Ges.	468	462	6	4	1	1	99%

Schadstoff- klasse	sNfz $\geq 3.5t$		
	alle	Diesel	Otto
S0	18%	17%	83%
S1	12%	12%	0%
S2	30%	30%	0%
S3	41%	42%	0%
S4	0%	0%	0%
S5	0%	0%	17%
Ges.	100%	100%	100%

Tab. 5: Differenzierung der sNfz $\geq 3.5t$ nach Schadstoffklassen und zul. Gesamtgewicht

Schadstoff- klasse	$\geq 3,5t$	$>7,5t$	$>14t$	$>20t$	$>28t$
S0	82	54	47	28	0
S1	54	20	20	7	2
S2	139	95	81	39	15
S3	192	134	116	37	10
S4	0	0	0	0	0
S5	1	0	0	0	0
Ges.	468	303	264	111	27
	$\geq 3,5t$	$>7,5t$	$>14t$	$>20t$	$>28t$
S0	18%	18%	18%	25%	0%
S1	12%	7%	8%	6%	7%
S2	30%	31%	31%	35%	56%
S3	41%	44%	44%	33%	37%
S4	0%	0%	0%	0%	0%
S5	0%	0%	0%	0%	0%
Ges.	100%	100%	100%	100%	100%

Schadstoff- klasse	3,5t - 7,5t	7,5t - 14t	14t - 20t	20t - 28t	$>28t$
S0	28	7	19	28	0
S1	34	0	13	5	2
S2	44	14	42	24	15
S3	58	18	79	27	10
S4	0	0	0	0	0
S5	1	0	0	0	0
Ges.	165	39	153	84	27
	3,5t - 7,5t	7,5t - 14t	14t - 20t	20t - 28t	$>28t$
S0	17%	18%	12%	33%	0%
S1	21%	0%	8%	6%	7%
S2	27%	36%	27%	29%	56%
S3	35%	46%	52%	32%	37%
S4	0%	0%	0%	0%	0%
S5	1%	0%	0%	0%	0%
Ges.	100%	100%	100%	100%	100%

Tab. 6: Differenzierung der Busse nach Schadstoffklassen und zul. Gesamtgewicht

Schadstoff- klasse	>=3,5t	>7,5t	>14t	>20t	>28t
S0	18	18	17	2	
sonstige	15	15	15	0	
S1	0	0	0	0	
S2	6	3	3	2	
S3	9	9	9	2	
S4	0	0	0	0	
S5	0	0	0	0	
Ges.	48	45	44	6	
	>=3,5t	>7,5t	>14t	>20t	>28t
S0	38%	40%	39%		
sonstige	31%	33%	34%		
S1	0%	0%	0%		
S2	13%	7%	7%		
S3	19%	20%	20%		
S4	0%	0%	0%		
S5	0%	0%	0%		
Ges.	100%	100%	100%		

Schadstoff- klasse	3,5t - 7,5t	7,5t - 14t	14t - 20t	20t - 28t	>28t
S0	0	1	15	2	
sonstige	0	0	15	0	
S1	0	0	0	0	
S2	3	0	1	2	
S3	0	0	7	2	
S4	0	0	0	0	
S5	0	0	0	0	
Ges.	3	1	38	6	
	3,5t - 7,5t	7,5t - 14t	14t - 20t	20t - 28t	>28t
S0			39%		
sonstige			39%		
S1			0%		
S2			3%		
S3			18%		
S4			0%		
S5			0%		
Ges.			100%		

Tab. 7: Differenzierung der leichten Nutzfahrzeuge (INfz) nach Schadstoffklassen und zul. Gesamtgewicht

Schadstoff- klasse	INfz aus Lkw*			Pkw mit Aufbauten	LW ohne Pkw mit Aufbauten		
	alle	<2.8t	2,8t-3.5t		alle	<2.8t	2,8t-3.5t
S0	92	90	2	28	64	62	2
S1	107	89	18	31	76	58	18
S2	141	104	37	37	104	67	37
S3	54	45	9	39	15	6	9
S4	0	0	0	0	0	0	0
S5	0	0	0	0	0	0	0
Ges.	394	328	66	135	259	193	66
Euro- Stufe	INfz aus Pkw (Kleinbusse)						
0					7	6	1
sonstige					15	10	5
1					25	20	5
2					90	53	37
3					7	7	0
4					1	1	0
5							
Ges.					145	97	48
INfz-ges. (Lieferwagen und Kleinbusse)							
Euro- Stufe				Pkw mit Aufbauten	INfz ohne Pkw mit Aufbauten		
					alle	<2.8t	2,8t-3.5t
0				28	71	68	3
sonstige				0	15	10	5
1				31	101	78	23
2				37	194	120	74
3				39	22	13	9
4				0	1	1	0
5				0	0	0	0
Ges.				135	404	290	114
0				21%	18%	23%	3%
sonstige				0%	4%	3%	4%
1				23%	25%	27%	20%
2				27%	48%	41%	65%
3				29%	5%	4%	8%
4				0%	0%	0%	0%
5				0%	0%	0%	0%
Ges.				100%	100%	100%	100%

* Im den KBA- Statistiken als Lkw<3,5t geführte Kfz. Hier sind auch Pkw mit Aufbauten (Handwerkerfahrzeuge) enthalten, die hinsichtlich ihres Abgasverhaltens den Pkw zugeordnet werden müssen.

Tab. 8: Differenzierung der Kfz-Arten nach Schadstoffklassen

Euro-Stufe	Pkw	INfz	INfz ohne Pkw*	sNfz	Bus	Kfz
0	24	99	71	82	18	223
sonstige	27	15	15		15	57
1	947	132	101	54	0	1133
2	1481	231	194	139	6	1857
3	532	61	22	192	9	794
4	884	1	1	0	0	885
5	0	0	0	1	0	1
Ges.	3895	539	404	468	48	4950
Euro-Stufe	Pkw	INfz	INfz ohne Pkw*	sNfz	Bus	Kfz
keine	1%	18%	18%	18%	38%	5%
sonstige	1%	3%	4%	0%	31%	1%
Euro1	24%	24%	25%	12%	0%	23%
Euro2	38%	43%	48%	30%	13%	38%
Euro3	14%	11%	5%	41%	19%	16%
Euro4	23%	0%	0%	0%	0%	18%
Euro5	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ges.	100%	100%	100%	100%	100%	100%

*INfz die der Klassifikation „INfz“ des Handbuches für Emissionsfaktoren entsprechen.

Tab. 9: Anzahl und Anteil der Kfz nach dem Jahr der Erstzulassung

Jahr	Pkw	INfz	INfz ohne Pkw*	sNfz	Bus
<1990	83	19	15	18	2
<1991	167	26	17	28	2
<1992	332	44	31	41	3
<1993	517	64	47	57	11
<1994	732	92	68	64	15
<1995	951	114	81	77	21
<1996	1139	129	90	99	22
<1997	1345	163	116	113	33
<1998	1639	187	133	149	33
<1999	1943	223	160	163	33
<2000	2248	268	193	197	34
<2001	2544	328	238	246	35
<2002	2831	371	272	289	37
<2003	3146	405	300	341	42
<2004	3459	462	352	395	45
<2005	3773	526	394	449	47
<2006	3895	539	405	468	48
<1990	2%	4%	4%	4%	4%
<1991	4%	5%	4%	6%	4%
<1992	9%	8%	8%	9%	6%
<1993	13%	12%	12%	12%	23%
<1994	19%	17%	17%	14%	31%
<1995	24%	21%	20%	16%	44%
<1996	29%	24%	22%	21%	46%
<1997	35%	30%	29%	24%	69%
<1998	42%	35%	33%	32%	69%
<1999	50%	41%	40%	35%	69%
<2000	58%	50%	48%	42%	71%
<2001	65%	61%	59%	53%	73%
<2002	73%	69%	67%	62%	77%
<2003	81%	75%	74%	73%	88%
<2004	89%	86%	87%	84%	94%
<2005	97%	98%	97%	96%	98%
<2006	100%	100%	100%	100%	100%

*INfz die der Klassifikation „INfz“ des Handbuches für Emissionsfaktoren entsprechen.

Tab. 10: Vergleich der verschiedenen Verkehrszählmethoden

Querschnitt Lohmühlenstraße (B2) (beide Fahrtrichtungen) 12.05.05 6-12 Uhr

Handzählung

Krad	Pkw	Lieferer bis 2,8 t	Lieferer bis 3,5 t		Solo-Lkw bis 7,5 t	Solo-Lkw bis 20 t	Solo-Lkw ab 20 t	Lastzüge	Sattelzüge	Reisebusse	Linienbusse	Summe LNfz	Summe SV	Summe Kfz
57	4 124	202	447		124	108	83	43	83	6	41	649	488	5 318
1.1%	77.5%	3.8%	8.4%		2.3%	2.0%	1.6%	0.8%	1.6%	0.1%	0.8%	12.2%	9.2%	100.0%

Kennzeichenerfassung¹

keine Krad erfasst	Pkw	LNfz<2.8	LNfz 2,8-3,5 t	LNfz<3,5 t ohne Pkw mit Aufbauten	sNfz 3,5t - 7,5t	sNfz 7,5t - 20t	sNfz>20t	Busse	Summe LNfz	Summe SV	Summe Kfz
1	3895	425	114	404	165	192	111	48	539	516	4950
0.0%	78.7%	8.6%	2.3%	8.2%	3.3%	3.9%	2.2%	1.0%	10.9%	10.4%	100.0%

Tab. 10a: Einteilung der gezählten Kfz-Arten nach den Anforderungen des Handbuches für Emissionsfaktoren

Einteilung im Handbuch:				
LNfz	sNfz	Bus	Pkw	Kfz
Handzählung				
Lieferer bis 3,5 t	Lkw+LZ+SZ	Reise+Linienbusse	Pkw+Krad+Lieferer bis 2,8 t	Kfz
8.4%	8.3%	0.9%	82.4%	100%
Kennzeichenerfassung				
Nfz<3,5 t ohne Pkw mit Aufbauten	sNfz	Busse	Pkw+Pkw mit Aufbauten	Kfz
8.2%	9.5%	1.0%	81.4%	100%

¹ Nach Abzug der nicht erkennbaren sowie ausländischen Kennzeichen; sNfz=schwere Nutzfahrzeuge; SV= Schwerverkehr (sNfz+ Bus); LZ=Lastzüge

Tab. 11: Umrechnungsfaktoren der verschiedenen Lkw- Klassen aus den Angaben der Kennzeichenerfassung

	Infz 2,8-3,5 t	Lkw>=3.5t	SV= Lkw >=3.5t + Busse	Lkw>=2.8t	Lkw>=2.8t + Busse
Anzahl	114	468	516	582	630
Umrechnungsfaktoren					
Basis Lkw>3,5t		1	1.10	1.24	1.35
Basis SV>3,5t		0.91	1	1.13	1.22
Basis Lkw>2,8t		0.80	0.89	1	1.08
Basis Lkw>=2.8t + Busse		0.74	0.82	0.92	1

Tab. 12: Umrechnung der Fahrzeuganteile von Pkw und sNfz vom Bestand zum Flottenanteil auf der Innerortsstraße

Euro-Stufe	Diesel-Pkw	Bestand	Bestand	Bestand	Faktor* Diesel-Pkw
	Kennz.-erfassung	Land Bbg.	LK. Barnim	Berlin	
0	0%	1%	1%	2%	0.14
sonstige	1%	5%	5%	5%	0.19
1	5%	10%	11%	12%	0.46
2	24%	38%	37%	33%	0.63
3	52%	40%	39%	40%	1.29
4	19%	6%	6%	8%	3.02
	100%	100%	100%	100%	

Euro-Stufe	Otto-Pkw	Bestand	Bestand	Bestand	Faktor* Otto-Pkw
	Kennz.-erfassung	Land Bbg.	LK. Barnim	Berlin	
0	1%	3%	3%	2%	0.28
sonstige	1%	2%	2%	3%	0.33
1	29%	36%	37%	36%	0.81
2	42%	39%	38%	35%	1.07
3	4%	3%	4%	4%	1.31
4	24%	17%	17%	19%	1.37
	100%	100%	100%	100%	

Euro-Stufe	Anteil Diesel an Pkw in der jeweiligen Schadstoffklasse				Faktor* Diesel-Anteil
	Kennz.-erfassung	Bestand Land Bbg.	Bestand LK. Barnim	Bestand Berlin	
0	4%	5%	5%	10%	0.77
sonstige	26%	28%	29%	22%	0.92
1	4%	4%	4%	5%	0.89
2	12%	13%	13%	13%	0.94
3	75%	67%	62%	59%	1.13
4	17%	5%	5%	6%	3.03
Alle Klassen	20%	14%	13%	14%	1.45

Euro-Stufe	sNfz	Bestand	Faktor* sNfz
	Kennz.-erfassung	Land Bbg.	
0 + sonstige	18%	31%	0.57
1	12%	11%	1.03
2	30%	28%	1.05
3	41%	29%	1.39
4	0.2%	0.0%	
Summe	100%	100%	

Faktor* wurde berechnet aus Kennzeichenerfassung / Bestand Land Brandenburg

Tab. 13: Vergleich der im Handbuch für Emissionsfaktoren verwendeten Kfz-Anteile mit denen der Kennzeichenauswertung

Schadstoff- klasse	Anteil innerhalb Otto oder Diesel				Anteil an Otto + Diesel			
	Pkw O HB	Pkw O KErf.	Pkw D HB	Pkw D KErf.	Pkw O HB	Pkw O KErf.	Pkw D HB	Pkw D KErf.
0	2%	1%	1%	0%	1%	1%	0%	0%
Sonst	3%	1%	0%	1%	2%	1%	0%	0%
1	19%	29%	9%	5%	14%	23%	2%	1%
2	14%	42%	13%	24%	11%	33%	3%	5%
3	23%	4%	58%	52%	17%	3%	15%	10%
4	40%	24%	19%	19%	29%	19%	5%	4%
Summe	100%	100%	100%	100%	74%	80%	26%	20%
	INfz O HB	INfz O KErf.	INfz D HB	INfz D KErf.	INfz O HB	INfz O KErf.	INfz D HB	INfz D KErf.
0	6%	24%	9%	18%	1%	3%	8%	16%
Sonst	0%	2%	0%	3%	0%	0%	0%	3%
1	22%	25%	15%	24%	3%	3%	13%	22%
2	12%	39%	24%	43%	2%	4%	20%	39%
3	22%	8%	38%	12%	3%	1%	33%	10%
4	38%	2%	14%	0%	5%	0%	12%	0%
Summe	100%	100%	100%	100%	14%	11%	86%	89%
	sNfz HB	sNfz KErf.	Bus HB	Bus KErf.	sNfz HB	sNfz KErf.	Bus HB	Bus KErf.
0	12%	17%	12%	69%	12%	17%	12%	69%
1	9%	12%	11%	0%	9%	12%	11%	0%
2	36%	30%	30%	13%	36%	30%	30%	13%
3	42%	42%	35%	19%	42%	42%	35%	19%
4	1%	0%	12%	0%	1%	0%	12%	0%
Summe	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

HB- Handbuch für Emissionsfaktoren 2.1 Kerf- Kennzeichenerfassung an der Lohmühlenstr. In Bernau

Tab. 14: Anteil der Dieselfahrzeuge innerhalb der Kfz-Arten

	HB	KErf.
Pkw	26%	20%
LNfz	86%	89%
SNfz	100%	99%

Tab. 15: Verbrennungsbedingte Partikel-Emissionen für die Lohmühlenstraße nach den Kfz-Anteilen des Handbuches für Emissionsfaktoren und denen der Kennzeichenerfassung

	EF_HB g/km	EF_Kerf. g/km	Abwei- chung der EF_Kerf.	Ant. an Kfz in der Str.	Em. HB g/(km*d)	Em. KErf. g/(km*d)	Ant. Em.HB	Ant. Em.KErf.
Pkw	0.008	0.0061	-24%	82%	97	73	14%	9%
LNfz	0.069	0.1013	47%	8%	83	122	12%	16%
sNfz	0.319	0.3474	9%	9%	444	483	66%	62%
Bus	0.414	0.8247	99%	0.8%	49	97	7%	13%
Kfz	0.046	0.0527	15%	100%	673	775	100%	100%
DTV-Kfz				14700				

Anhang 1: Beschreibung des vom Krafftfahrtbundesamt angeforderten Datensatzes.

Anlage

Satzbeschreibung (Entwurf)

Dateiname:

Satzart/Satzbezeichnung:

Ausgabedatensatz für Landesumweltamt Brandenburg

Bemerkung:

Satzaufbau

Feld- Nr.	Feldname	Stelle		Anf.- Länge	F	F	A	W	Bemerkung
		von	bis						
01	FZA	1	2	002	C	R			Fahrzeugart
02	AUFB	3	4	002	C	R			Aufbauart
03	ERG	5	6	002	C	R			Aufbau-Ergänzung (Emissionsschlüssel)
04	HER	7	10	004	C	R			Hersteller-Schlüssel-Nummer
05	TYP	11	13	003	C	R			Typ-Schlüssel-Nummer
06	JZUL	14	17	004	C	L			Jahr der 1. Zulassung (JJJJ)
07	HUB	18	22	005	C	R			Hubraum in ccm
08	ANTR	23	24	002	C	L			Antriebsart-Schlüssel-Nummer
09	ZULGW	25	30	006	C	L			Zulässiges Gesamtgewicht in kg
10	AKTZ	31	43	013	C	L	S	S	Aktenzeichen aus dem Anfragedatensatz
11	CR/LF	44	45	002	C	V			Satzendezeichen (CR/LF)
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									

FF= Feldform C/N alphanum./numer.
FO= Feldform R/L/V rechtsb./linksb.
voll ausgefüllt

AFWL= Auffüllzeichen / wenn leer
S/SP = Space

Anhang 2: Zuordnung der Emissionsschlüsselnummern zu den Schadstoffklassen nach [2]

15-JUN-2005 13:26

KBA FLENSBURG

+49 461 316 2935 S.01/01

Landesumweltamt Brandenburg, Hr. Uwe Friedrich (0331) 2776-129)

Nutzfahrzeuge														
Schadstoffklassen	Ergänzungsschlüssel Nummern													
S1 = Euro 1	10	11	12	30	31	32	40	41	42	43	50	51	53	52
S2	20	21	22	33	44	54	60	61						
S3	34	45	55	70	71									
S4	35	80	81											
S5	83	84												
EEV besser als 5	90	91												
Emissionskl. nicht bekannt	88													
nicht schadstoffarm	00	01	02											
Oldtimer	98													

Personenkraftwagen nach EU-Norm															
Schadstoffklassen	Ergänzungsschlüssel Nummern														
Euro 1	01	02	12	11	13	14	16	18	21	22	28	29	34	40	77
Euro 2	25	26	27	35	49	50	51	52	30	31	32	33	36	37	38
Euro 3	44	45	46	47	48	67	68	69	70	72					
Euro 4	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	73
sonstige	03	04	05	06	07	08	09	10	17	19	20	23	24	15	
Emissionskl. nicht bekannt	88														
Nicht schadstoffreduziert	00														
Oldtimer	98														

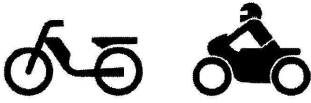
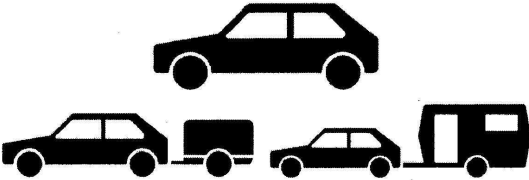

Schadstoffgruppen nach Anlg. ... StVZO	Ergänzungsschlüssel Nummern															
XXIII, XXIV, XXV	01	02	12													Euro 1
XXIII, XXIV, XXV	03	04	05	06	07	08	09	10								sonstige
Schadstoffarm E 1	11	13														Euro 1
Schadstoffarm E 2	14	16	21	34	77											Euro 1
Schadstoffarm E 2; 3 L	40															Euro 1
94/441/EWG-Ausnahmen	15															sonstige
95/96/EWG	17	18	19	20	22	23	24									Euro 1
davon Klasse I	18	22														Euro 1
Klasse II	19	23														sonstige
Klasse III	20	24														sonstige
Abschn. 8.3	17															sonstige
Schadstoffarm EURO 2	25	35														Euro 2
Schadstoffarm EURO 2; 3L	41															Euro 2
S-Arm EURO 2 G:92/97	26															Euro 2
S-Arm 96/69/EG I	27															Euro 2
S-Arm 96/69/EG II	28															Euro 1
S-Arm 96/69/EG III	29															Euro 1
S-Arm D3, D3I	30	31	36	37	42											Euro 3
S-Arm D4, D4I	32	33	38	39	43											Euro 3
EURO 3	44	45	46													Euro 3
98/69/EG I; A	47	48														Euro 3
98/69/EG II - III; A	49	50	51	52												Euro 2
Euro 3/D4	53	54	55													Euro 4
98/69/EG II - III; A/D4I	56	57	58	59	60	61										Euro 4
Euro 4	62	63	64													Euro 4
98/69/EG I; B	65	66														Euro 4
98/69/EG II - III; B	67	68	69	70												Euro 3

GESAMT SEITEN 01

Anhang 3: Bildvorlage für die Handzählung nach [3]

■KOMMUNAL■DATA

Fahrzeugarten

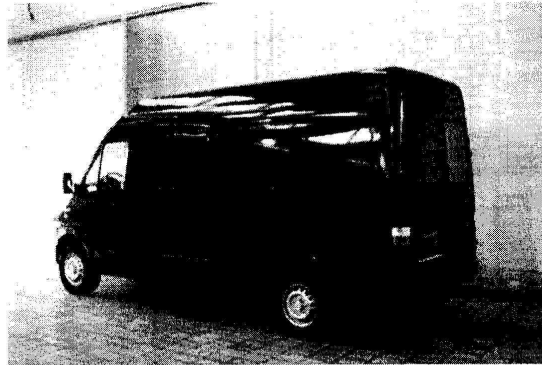
<p>Kräder</p> <p>Motorräder, Gespanne, Mopeds, Mofas</p>	
<p>Pkw</p> <p>inkl. Kombi, (ohne Kleinbusse) und Pkw mit Anhänger</p>	
<p>Leichte Nutzfahrzeuge</p> <p>≤ 2,8 t</p> <p>Handwerkerfahrzeuge, kleine Lieferwagen</p>	

Lieferwagen

**> 2,8 bis
≤ 3,5 t**

Gewerblich genutzte Lieferfahrzeuge (Sprinter), Wohnmobile, Kleinbusse, Geländewagen mit Nutzfahrzeugcharakter (Pick Up, Land Rover)

Einfachbereifung an der Hinterachse



Lkw





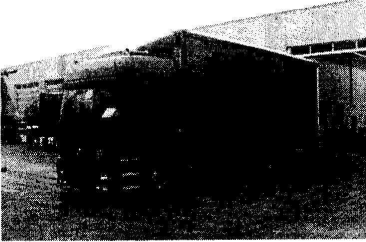
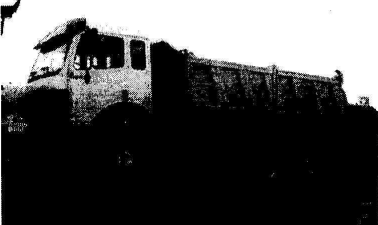
**> 3,5 t bis
≤ 7,5 t**





2 Achsen

Zwillingsbereifung an der Hinterachse

bei Mercedes-Benz-Fahrzeugen
Typenschild an der Fahrertür beachten:
z.B. 815 = 7,5 t,
150 PS



<p>Lkw > 7,5 t bis ≤ 20 t <u>2 Achsen</u> Zwillingsberei- fung an der Hin- terachse bei Mercedes- Benz-Fahrzeugen Typenschild an der Fahrertür be- achten: z. B. <u>1823</u> = <u>18 t</u>, 230 PS</p>	  
<p>Lkw über 20 t <u>3 Achsen</u> Zwillingsberei- fung an den Hinterachsen</p>	  

Lastzüge	
Sattel- züge	
Reise- busse	
Linien- busse ÖV-Bus	

Anhang 4: Lageskizze der automatischen Verkehrszählung

Zählung:

10. - 12.5.2005

Montage der Datensysteme am Mo 9.5.2005, 10:45 Uhr - Beginn der Zählung standardmäßig 0:00 Uhr am Folgetag

Demontage der Datensysteme am Fr 13.5.2005 ab 11:00 Uhr

Erfassungssysteme: NC 97 (US-Patent: 5.748,108-5,877,705)

Parameter	Bereich, Standard-Programmierung
Messdauer	7 Tage möglich
Fahrzeug-Längenklassen	8 programmiert: Pkw - 0 bis 4,3 m und 4,3 bis 4,6 m LW - 4,6 bis 6,4 m SV - 11,8 bis 14,9 m 14,9 bis 18,0 m 18,0 bis 21,0 m 21,0 bis 29,9 m
Geschwindigkeitsklassen	15 programmiert: 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 100 km/h
Zeitintervalle	programmiert: 3600 s

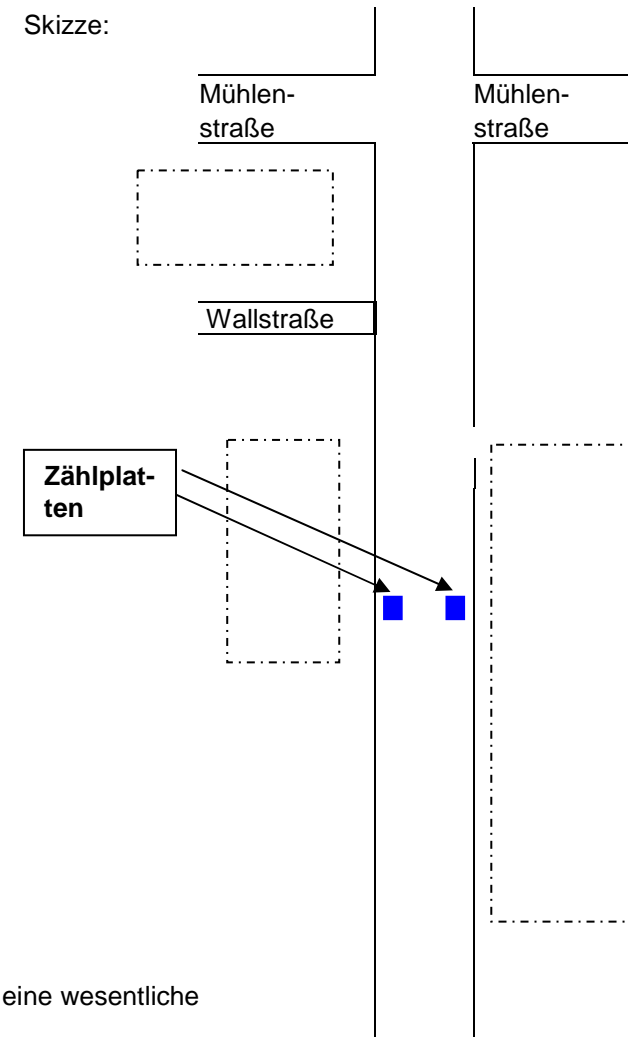
LW - Lieferwagen; Transporter/Kleinbusse mit zulässigem Gesamtgewicht < 3,5 t

SV - Schwerverkehr; Lkw, Lastzüge und Busse mit zulässigem Gesamtgewicht > 3,5 t

Auswertung:

Bei der Längen-Erfassung ist mit einem Mindestfehler von 10 % zu rechnen, die Anordnung spielt dabei eine wesentliche Rolle

Skizze:



**Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

Landesumweltamt Brandenburg
Referat Umweltinformation/Öffentlichkeitsarbeit

Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam OT Groß Glienicke
Tel: (033201)442121
Fax: (033 2 0 1) 4 3 6 7 7
E-Mail: info@lua.brandenburg.de
www.mluv.brandenburg.de/info/lua-publikationen