

Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1-Strecken mit allgemeinem Verkehr

von

Roland Weber
Ulrich Löhe

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 109

bast

Kurzfassung – Abstract

Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1-Strecken mit allgemeinem Verkehr

Im Hinblick auf Kapazität, Verkehrssicherheit und Qualität des Verkehrsablaufs bestehen erhebliche Unterschiede zwischen einbahnigen zweistreifigen und zweibahnigen Straßen mit vier oder mehr Fahrstreifen. Auf der Grundlage von Ergebnissen der Projektgruppe ‚Zwischenquerschnitte‘ sollten dreistreifige Querschnitte aus Sicht der Verkehrssicherheit planfrei geführt und als Kraftfahrstraße betrieben werden.

Auswertungen von Umfragen bei Straßenbauverwaltungen zufolge (Stand April 2001) ist etwa ein Drittel der Strecken mit einem Längenanteil von rund 25 % für den allgemeinen Verkehr freigegeben. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob b2+1-Strecken grundsätzlich für den allgemeinen Verkehr freigegeben werden können und ob dabei ggf. besondere Randbedingungen zu beachten sind. Sollte herausgearbeitet werden können, dass der langsame Verkehr keinen nachhaltigen Einfluss auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf auf diesen Strecken hat, könnte das Einsatzspektrum dieses Querschnittes deutlich erweitert werden und im Einzelfall könnten Baukosten und Flächenverbrauch für ein separates Wegebnetz eingespart werden.

An 7 Untersuchungsstrecken, die hinsichtlich der Linienführung und der Knotenpunkte einen unterschiedlichen Ausbaustandard aufweisen, wurden Analysen des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit durchgeführt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auf den hier untersuchten Strecken bei Verkehrsbelastungen zwischen 10.000 und 16.500 Fz/24h weder Aspekte der Verkehrssicherheit noch des Verkehrsablaufes auffällig wurden, die gegen die Freigabe der Untersuchungsstrecken für den allgemeinen Verkehr sprechen.

Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Untersuchung können folgende Hinweise zum Entwurf von b2+1-Strecken abgeleitet werden:

- Für neue Straßen sollte nach Möglichkeit ein hoher Ausbaustandard angestrebt werden, da die Untersuchungsstrecken mit einer gestreckten Linienführung und planfreien Knotenpunk-

ten die günstigsten Unfallkostenraten und ein gleichmäßiges Geschwindigkeitsniveau aufwiesen.

- Eine Reduzierung der Fahrbahnbreite kann nicht in Betracht gezogen werden, da innerhalb der zweistreifigen Abschnitte relativ viele Unfälle mit Fahrzeugen, die seitlich in gleicher Richtung fahren, registriert wurden.
- Zweistreifige Abschnitte sollten mindestens 1.000 m lang sein, da die Unfallbelastung auf Abschnitten von weniger als 1.000 m Länge verglichen mit der Unfallbelastung auf längeren Abschnitten überproportional hoch war.
- Durch eine stärkere Trennung der Fahrtrichtungen kann kein erheblicher Sicherheitsgewinn erwartet werden, da die Anzahl der Unfälle zwischen Fahrzeugen entgegengesetzter Richtung gering war.
- An relevanten Abschnitten sollten präventive Maßnahmen gegen Wildunfälle ergriffen werden, da der Anteil von Wildunfällen auf einigen Untersuchungsstrecken erheblich war.
- Im Bereich plangleicher Knotenpunkte sollten weite Sichtfelder freigehalten werden, da eine deutliche Reduzierung der Geschwindigkeit nur in Bereichen mit Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen festgestellt werden kann.
- Wechselstellen sollten nach Möglichkeit so angeordnet werden, dass im Bereich von Knotenpunkten eine Fahrstreifenaddition für den einmündenden Verkehr erfolgt, da bei dieser Knotenpunktgestaltung keine nennenswerte Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit festgestellt wurde.

Traffic safety and traffic flow on b2+1 routes carrying mixed traffic

In terms of capacity, traffic safety and quality of traffic flow, there are considerable differences between single-carriageway, two-lane roads and dual-carriageway roads with four or more lanes. On the basis of the results obtained by the project group for intermediate cross-sections, three-lane cross-sections intended for operation as

motorways were to be designed with non-intersecting nodes to improve traffic safety.

According to evaluations of surveys of road construction and administration authorities (dated April 2001), roughly one-third of routes constituting a total length of approximately 25 % is open to mixed traffic. This raises the question of whether b2+1 routes can basically be released to mixed traffic and whether any boundary conditions need to be taken into account in this case. If slow traffic does not turn out to have any long-term negative influence on safety or flow on such routes, the range of application of this cross-section could be extended considerably so as to save construction costs and surface utilization for separate route networks in individual cases.

Traffic flow and safety were analyzed on seven test routes exhibiting different standards of development in terms of route mapping and nodes.

In summary, it can be concluded that at traffic loads ranging between 10,000 and 16,500 vehicles per 24 hours, none of the investigated routes turned out to reveal any aspects of traffic safety or flow speaking against a release of these routes to mixed traffic.

The following recommendations concerning a design of b2+1 routes can be made on the basis of the results of this investigation:

- Wherever possible, a relatively high standard of development should be planned for new roads, investigated routes with elongated profiles and non-intersecting nodes exhibiting the most favourable accident cost rates and most uniform speed levels.
- Reductions in carriageway width do not come into consideration, due to the relatively large number of registered accidents involving vehicles travelling alongside in the same direction on two-lane sections.
- Two-lane sections should be at least 1000 m long, due to the disproportionately high number of accidents registered on sections shorter than 1000 m compared with the accident rate on longer sections.
- More discrete separation between directions of travel can be expected to notably increase safety levels, in view of the low number of accidents occurring between vehicles passing each other on opposing carriageways.
- Measures to prevent accidents with wildlife are required on certain investigated sections in view of the considerable proportion of such accidents on these sections.
- Nodes with intersections should afford long-range visibility, because substantial reductions in speed are only evident in areas equipped with speed monitoring systems.
- Wherever possible, interchanging points should be configured to incorporate lane addition for merging traffic at nodes, this type of node design exhibiting no significant detriment to traffic flow or safety.

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Vorgehensweise	8
3	Auswahl und Beschreibung der Untersuchungsstrecken	8
3.1	Auswahl der Untersuchungs- strecken	8
3.2	Allgemeine Informationen zu den Untersuchungsstrecken	8
3.3	Detaillierte Beschreibung der Untersuchungsstrecken	9
3.4	Darstellung der Untersuchungs- strecken	13
4	Analyse des Verkehrsablaufs	20
4.1	Empirische Erhebungen	20
4.2	Methodik der mobilen Geschwindigkeitsmessungen	20
4.3	Methodik der stationären Erhebungen	20
4.4	Ergebnisse der Messungen	20
4.5	Darstellung der Geschwindig- keitsprofile	25
4.6	Zusammenfassung	32
5	Analyse der Verkehrssicherheit	32
5.1	Vorbemerkung	32
5.2	Unfallanalyse einzelner Strecken	33
5.3	b2+1-Unfälle	36
5.4	Unfälle im Bereich der freien Strecken	38
5.5	Unfälle im Bereich der Knotenpunkte	41
5.6	Unfallumstände	43
5.7	Zusammenfassung	44
6	Bewertung und Empfehlung	44
	Literatur	45

1 Einleitung

Im Hinblick auf Kapazität, Verkehrssicherheit und Qualität des Verkehrsablaufs bestehen erhebliche Unterschiede zwischen einbahnigen zweistreifigen und zweibahnigen Straßen mit vier oder mehr Fahrstreifen. Diese erheblichen Unterschiede bestehen auch im Hinblick auf die Baukosten sowie die Eingriffe in den Naturraum und das Landschaftsbild. Die Anwendung einbahniger Querschnitte mit drei Fahrstreifen und der Betriebsform b2+1 (im Folgenden b2+1-Strecken genannt) zielt darauf ab, diese Lücke zu schließen.

Auf der Grundlage von Ergebnissen der Projektgruppe 'Zwischenquerschnitte' sollten dreistreifige Querschnitte aus Sicht der Verkehrssicherheit planfrei geführt und als Kraftfahrstraße betrieben werden¹. In den Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitte (RAS-Q 96), wurde die zweite Empfehlung aufgegriffen. Nach diesen Richtlinien dürfen b2+1-Strecken nur für den allgemeinen Verkehr freigegeben werden, wenn auf einzelnen Abschnitten die notwendigen Voraussetzungen wie z. B. Ersatzwege und Kreuzungsbauwerke noch nicht vorliegen.

Auswertungen von Umfragen bei Straßenbauverwaltungen zufolge (Stand April 2001) gibt es in Deutschland 48 b2+1-Strecken mit einer Gesamtlänge von 356 Kilometern. Als Kraftfahrstraße werden 35 dieser Strecken betrieben. Die 13 Strecken, die für den allgemeinen Verkehr freigegeben sind, haben eine Gesamtlänge von 87 Kilometern. Einige der gemeldeten Strecken haben eine Länge von wenigen Kilometern, weisen z. T. nur wenige Wechselstellen auf und sind stark geneigt.

In einer 1999 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) durchgeführten Umfrage haben die Straßenbauverwaltungen der Länder überwiegend von positiven Erfahrungen zu einbahnigen, dreistreifigen Straßen mit der Betriebsform b2+1 berichtet, auch zu den Strecken, die für den allgemeinen Verkehr freigegeben sind. Unabhängig von der Widmung der Straße werden aber auch einzelne Problempunkte genannt, wie z. B.:

- ein hohes Geschwindigkeitsniveau,
- Überholvorgänge in einstreifigen Abschnitten sowie das Überfahren von Sperrflächen,
- Auffahrunfälle im Bereich von plangleichen Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen,

- Konflikte im Bereich von planfreien Knotenpunkten,
- Schwierigkeiten bei Unfallrettung, -bergung und -aufnahme sowie bei der Durchführung des Straßenbetriebsdienstes, insbesondere bei geringer Kronenbreite.

Allgemein gültige Verbesserungsvorschläge können aus den Berichten der Länder nicht abgeleitet werden.

Vor dem Hintergrund, dass rund ein Drittel der Strecken mit einem Längenanteil von rund 25 % für den allgemeinen Verkehr freigegeben ist, stellt sich die Frage, ob b2+1-Strecken nicht grundsätzlich auch für den allgemeinen Verkehr freigegeben werden können und ob dabei ggf. besondere Randbedingungen zu beachten sind. Diese Frage wurde im Rahmen des Arbeitsprogramms der Bundesanstalt für Straßenwesen in einem Projekt zur Analyse der Verkehrssicherheit und des Verkehrsablaufs auf b2+1-Strecken, die für den allgemeinen Verkehr freigegeben sind, aufgegriffen.

Im Fokus der Analysen der Verkehrssicherheit steht die Beteiligung langsamer Fahrzeuge am Unfallgeschehen. Die Unfalldaten wurden zudem für Analysen zu weiteren Aspekten der Verkehrssicherheit auf b2+1-Strecken genutzt, die nicht unmittelbar mit der Widmung der b2+1-Strecken in Verbindung stehen, wie z. B. der Trassierung der Strecke und dem Ausbaustandard der Knotenpunkte.

Die Analysen des Verkehrsablaufs zielen auf den Aspekt der Störung des Verkehrsablaufs durch langsame Fahrzeuge. Des Weiteren dienen diese Erkenntnisse der Bewertung von möglichen Einflüssen des Ausbaustandards auf den Verkehrsablauf. Die Arbeit richtet sich nicht auf die Ermittlung der Kapazität von b2+1-Strecken oder die Qualität des Verkehrsablaufs in Abhängigkeit von Trassierungsparametern und Abschnittslängen. Diesen Aspekten wird z. Z. in einem anderen Forschungsprojekt nachgegangen².

¹ Einsatz von Zwischenquerschnitten: Bericht der Projektgruppe Zwischenquerschnitte der Bundesanstalt für Straßenwesen, 1992

² FE 02.208/2000: „Zusammenhänge zwischen Verkehrsstärke und Verkehrsablauf auf den neuen Querschnitten nach RAS-Q '96: Untersuchung des Verkehrsablaufs auf dem Straßentyp RQ 15,5“

Sollte im Rahmen der hier durchzuführenden Analysen herausgearbeitet werden können, dass der langsame Verkehr keinen nachhaltigen Einfluss auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf auf den Untersuchungsstrecken hat, könnte das Einsatzspektrum dieses Querschnittes deutlich erweitert werden, und im Einzelfall könnten Baukosten und Flächenverbrauch für ein separates Wegenetz eingespart werden.

2 Vorgehensweise

Aufbauend auf den vorliegenden Streckeninformationen aus der Umfrage bei den Ländern erfolgte eine Vorauswahl möglicher Untersuchungsstrecken. Die Strecken der Vorauswahl wurden bereist. Der Straßenraum wurde dabei mit Videotechnik aufgezeichnet. Auf dieser Basis erfolgte die Auswahl der Untersuchungsstrecken. Für die ausgewählten Untersuchungsstrecken wurden Streckendokumentationen erstellt. An den ausgewählten Strecken wurden die Verkehrssicherheit, die verkehrliche Nutzung und der Verkehrsablauf analysiert. Zur Analyse der verkehrlichen Nutzung wurde das Verkehrsaufkommen, differenziert nach Fahrzeugarten, an einem Querschnitt je Messstrecke über 24 Stunden erfasst. Die Erfassung des Verkehrsablaufs erfolgte anhand von Messungen der Geschwindigkeiten an diesen Querschnitten sowie anhand von ca. 25 Verfolgungsfahrten frei fahrender Pkw je Fahrtrichtung. Zur Analyse der Verkehrssicherheit wurden alle polizeilichen Verkehrsunfallanzeigen von drei Jahren ausgewertet.

3 Auswahl und Beschreibung der Untersuchungsstrecken

3.1 Auswahl der Untersuchungsstrecken

Wesentliche Kriterien bei der Auswahl der Untersuchungsstrecken waren die Streckenlänge, die Anzahl der Wechsel und die Längsneigung. Nach Möglichkeit sollten die Knotenpunkte einen unterschiedlichen Ausbaustandard (planfrei, plangleich mit/ohne Lichtsignalanlage) aufweisen. Um die Untersuchungsstrecken von Steigungsstrecken mit Zusatzfahrstreifen abzugrenzen, sollten diese mindestens 4 Kilometer lang sein, mindestens vier Wechselstellen und eine Längsneigung von maximal 4 % aufweisen. Die zulässige Höchstge-

windigkeit sollte auf den freien Strecken nicht auf weniger als 100 km/h beschränkt sein. Zur Beurteilung der Verkehrssicherheit ist es erforderlich, dass für die Untersuchungsstrecken alle polizeilichen Verkehrsunfallanzeigen aus mindestens drei Jahren zur Verfügung stehen. Daher war der Zeitpunkt der Verkehrsfreigabe ein zusätzliches Auswahlkriterium. Die Verkehrsbelastung wurde nicht als Auswahlkriterium herangezogen.

3.2 Allgemeine Informationen zu den Untersuchungsstrecken

Die Auswertung der von den Ländern gemeldeten Streckeninformationen führte zu dem Ergebnis, dass sechs Strecken die erforderlichen Streckenmerkmale (Streckenlänge, Anzahl der Wechsel, Längsneigung) aufweisen. Eine weitere Strecke, die B 7 zwischen Kaufungen und Fürstentagen, die aufgrund einer Streckenlänge von über 11 Kilometern und 7 Wechselstellen für die Untersuchung sehr interessant erscheint, konnte nicht in das Untersuchungskollektiv aufgenommen werden, da sie in Teilbereichen eine hohe Längsneigung aufweist und zudem in einer Fahrtrichtung nicht für den allgemeinen Verkehr freigegeben ist. Die B 49 zwischen Ahlbach und Obertiefenbach wurde ebenfalls nicht aufgenommen, da diese Strecken in einem nennenswerten Ausmaß zweistreifige Abschnitte aufweist. Die B 83 zwischen Hofgeismar und Espenau wird ab Juni 2001 mit der Betriebsform b2+1 betrieben. Somit liegen keine Unfalldaten über den geforderten Zeitraum von drei Jahren vor. Zur Erweiterung des Spektrums der Untersuchungsstrecken im Hinblick auf den Ausbaustandard wurde diese Strecke dennoch in das Kollektiv der Untersuchungsstrecken aufgenommen, da in ihrem Verlauf ein planfreier und drei plangleiche Knotenpunkte liegen. Diese Untersuchungsstrecke dient vornehmlich der Analyse von Verkehrsabläufen unter Beachtung des Ausbaustandards der Knotenpunkte. Trotz des kurzen Untersuchungszeitraumes wurde das Unfallgeschehen auf dieser Untersuchungsstrecke beschrieben. In die zusammenfassende Bewertung der Verkehrssicherheit auf den Untersuchungsstrecken fließt diese Strecke nicht ein.

Die Tabelle 1 enthält zu den sieben Untersuchungsstrecken ausgewählte Grundinformationen.

Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, weisen die Untersuchungsstrecken einen sehr heterogenen Ausbaustandard hinsichtlich der Knotenpunkte auf. Es sind sowohl Untersuchungsstrecken mit planfreien

Straße	Land	von Ort	nach Ort	Knoten Anzahl u. Grundform	N ⁽²⁾ Länge ⁽¹⁾	DTV	
[-]	[-]	[-]	[-]	[PG,PF,tPF] ⁽³⁾	[km]	[n]	[Kfz/24h]
B 3	NI	OU ⁽⁴⁾ Pattensen		2 PF	6,5	5	14.000
B 10	RP	Wilgartswiesen	Hinterweidenthal	5 PG, 1 tPF	11,0	7	14.800
B 51	NW	AS A1 Tondorf	Dahlem	6 PG	13,2	9	10.000 13.800
B 54	HE	Oberzeuzheim	Ahlbach	2 PF	4,8	4	14.500
B 83	HE	Hofgeismar	Espenau	3 PG, 1 PF	8,5	6	12.800
B 83	NI	OU Hessisch Oldendorf		2 PF	10,3	8	10.300
B 266	NW	Obergartzem	Kommern	3 PG (LSA ⁽⁵⁾)	4,5	5	16.500

⁽¹⁾ Länge = Länge der dreistreifigen Verkehrsführung
⁽²⁾ N = Anzahl der dreistreifigen Abschnitte
⁽³⁾ PG = plangleich; PF = planfrei; tPF = teilplanfrei
⁽⁴⁾ OU = Ortsumgehung
⁽⁵⁾ LSA = Lichtsignalanlage

Tab. 1: Untersuchungsstrecken

als auch mit plangleichen Knotenpunkten, z. T. mit Lichtsignalanlage, im Kollektiv enthalten. An einer Untersuchungsstrecke wird einer von insgesamt vier Knotenpunkten planfrei ausgeführt. Nur eine Untersuchungsstrecke weist einen teilplanfreien Knotenpunkt auf. Unabhängig vom Ausbaustandard der Knotenpunkte sind an vielen Strecken zusätzlich Feldzufahrten.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den freien Strecken beträgt 100 km/h. In den Knotenpunkten ist sie z. T. auf 70 km/h begrenzt.

Als Besonderheit einzelner Strecken ist anzuführen, dass z. T. die Fahrstreifenbegrenzungslinien zwischen dem Fahrstreifen des einstreifigen Abschnittes und dem linken Fahrstreifen der Gegenrichtung als profilierte Markierungen ausgeführt sind (B 10, B 54, B 83HE). Des Weiteren sind bei einer Strecke (B 266) Baken und bei einer weiteren Strecke (B 51) Baken und Inseln auf den Sperrflächen der kritischen Wechsel vorhanden.

3.3 Detaillierte Beschreibung der Untersuchungsstrecken

Zur Information über die Lage der Untersuchungsstrecken, die Lage der Knotenpunkte und der Verkehrsführung in den Knotenpunkten sowie der Wechselstellen wurden Streckendokumentationen (Kapitel 3.4) erstellt. Diese enthalten auch Angaben zu den Radien, der Längsneigung, der Fahrbahnbreite sowie der mittleren Verkehrsbelastung der Untersuchungsstrecken.

B 3: Ortsumgehung Pattensen (Niedersachsen)

Die Bundesstraße 3 verläuft von Hannover in Richtung Süden als Regionalverbindung der Verkehrs-

räume Alfeld, Gronau und Elze mit der Landeshauptstadt Hannover.

Die Untersuchungsstrecke hat eine Länge von 6,5 Kilometern und vermittelt bei geringer Kurvigkeit und geringen Längsneigungen eine gleichförmige und übersichtliche Streckencharakteristik. Die Verkehrsfreigabe mit der Betriebsform b2+1 erfolgte im November 1995.

Die b2+1-Führung beginnt jeweils mit einer Fahrstreifenaddition im Bereich der freien Strecke und endet mit kritischen Wechseln. Insgesamt gibt es vier Abschnitte.

Im Verlauf der Strecke befinden sich zwei planfreie Knotenpunkte. An drei von vier Zufahrten der Knotenpunkte erfolgt durch eine Fahrstreifenaddition der Wechsel vom ein- zum zweistreifigen Abschnitt, d. h., die Rampe des zufahrenden Verkehrs geht direkt in den rechten Fahrstreifen über. Die vierte Zufahrt ist als Einmündung mit einem Einfahrstreifen ausgebildet. Die Verkehrsführung in den Annäherungsbereichen an den südlichen Knotenpunkt sowie in Fahrtrichtung Süden an den nördlichen Knotenpunkt ist einstreifig. In Fahrtrichtung Norden ist unmittelbar vor dem nördlichen Knotenpunkt ein kritischer Wechsel.

Befestigte Seitenstreifen oder Nothaltebuchten sind nicht vorhanden. In Fahrtrichtung Norden sind ca. 34 % der Strecke mit Schutzplanken ausgestattet, in Fahrtrichtung Süden sind ca. 49 % der Strecke mit Schutzplanken versehen. Diese Schutzeinrichtungen sind in einem Abstand von etwa einem Meter vom Fahrbahnrand angebracht. In den Abschnitten ohne Schutzeinrichtungen ist das unbefestigte Bankett ca. 1 bis 2 Meter breit.

B 10: Wilgartswiesen – Hinterweidenthal (Rheinland-Pfalz)

Die Bundesstraße 10 verläuft von der A 65 bei Landau/Pfalz in westlicher Richtung nach Pirmasens und weiter zu den Autobahnen A 8 und A 62 und ist somit eine Verbindung von überregionaler Bedeutung.

Die 11 Kilometer lange Untersuchungsstrecke hat eine geringe Längsneigung und eine hohe Kurvigkeit. Die Kurven wirken teilweise unübersichtlich, und die Radienfolge entspricht in zwei Bereichen nicht der Relationstrassierung. Insgesamt wirkt die Streckencharakteristik wechselnd. Seit November 1996 wird diese Strecke mit einem b2+1-Querschnitt betrieben.

Die b2+1-Führung beginnt in beiden Richtungen mit Aufweitungen in den Bereichen der freien Strecke, insgesamt gibt es sieben Abschnitte, wobei ein mittlerer Abschnitt auf einer Länge von ca. 600 m aus topografischen Gründen zweistreifig geführt und dann wieder aufgeweitet wird. Die doppelte Mittellinie ist auf der gesamten Strecke profiliert.

Die Strecke weist insgesamt sechs Knotenpunkte auf, von denen einer teilplanfrei und fünf plangleich ausgeführt sind. An zwei plangleichen Knotenpunkten ist die zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt. Des Weiteren sind einige Zufahrten aus Waldwegen und von Grundstücken vorhanden. Mit einer Ausnahme ist die Verkehrsführung im Annäherungsbereich an die plangleichen Knotenpunkte einstreifig.

In Fahrtrichtung Wilgartswiesen sind etwa 53 % der Strecke mit Schutzplanken versehen, in Fahrtrichtung Hinterweidenthal sind dies ca. 24 % der Strecke. Diese Schutzeinrichtungen sind in einem Abstand von einem Meter vom Fahrbahnrand angebracht. In den Abschnitten ohne Schutzeinrichtungen ist das unbefestigte Bankett 1 bis 2 Meter breit. Auf ca. 9 % der Strecke ist in Fahrtrichtung Hinterweidenthal ein befestigter Seitenstreifen von etwa einem Meter Breite vorhanden, an den sich das unbefestigte Bankett anschließt. In den Abschnitten ohne Schutzeinrichtungen sind sechs Nothaltebuchten eingerichtet.

B 51: A 1, AS Tondorf – Dahlem (Nordrhein-Westfalen)

Die Bundesstraße 51 verbindet das Autobahnende der A 1 bei Tondorf mit der Autobahn A 60 bei

Prüm und ist somit eine wichtige überregionale Verbindung von der Nordeifel in Richtung Belgien/Luxemburg. Der Schwerverkehrsanteil ist mit ca. 30 % sehr hoch.

Die Untersuchungsstrecke hat eine Länge von insgesamt etwa 13 Kilometern, die b2+1-Führung besteht seit Dezember 1992. Im Zusammenhang mit der plangleichen Einmündung der B 258 sind deutliche Unterschiede hinsichtlich der Streckencharakteristik, der verkehrlichen Nutzung und des Unfallaufkommens festzustellen. Vor diesem Hintergrund wird die Untersuchungsstrecke in zwei Abschnitte unterteilt.

Der erste Abschnitt von der Autobahn A 1, Anschlussstelle (AS) Tondorf bis zur Einmündung der B 258 aus/in Richtung Blankenheim ist etwa 3 Kilometer lang. Dieser Abschnitt, in dem sich ein plangleicher Knoten befindet, weist z. T. eine Längsneigung von bis zu 3,2 % auf.

Der zweite Abschnitt mit einer Länge von ca. 10 Kilometern, zwischen der Einmündung der B 258 und dem Ende der dreistreifigen Führung kurz vor Dahlem, ist mit geringer Kurvigkeit sowie geringen Längsneigungen großzügig trassiert. In diesem Abschnitt gibt es vier plangleiche Knotenpunkte. Im Bereich der Knotenpunkte ist die Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt, am Knotenpunkt bei Stations-km 12,1 ist in Fahrtrichtung Dahlem eine ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachungsanlage installiert. Des Weiteren sind Zufahrten von Feldern und Waldwegen vorhanden. In sechs der acht Annäherungsbereiche an die Knotenpunkte (ca. 200 m) liegen kritische Wechsel.

Die b2+1-Führung beginnt in Fahrtrichtung Süden an der A 1, AS Tondorf, mit einem einstreifigen Abschnitt, in Fahrtrichtung Norden beginnt die b2+1-Führung bei Dahlem mit einer Fahrstreifenaddition auf freier Strecke. Insgesamt gibt es neun Abschnitte, hiervon liegen zwei zwischen der A 1 und der Einmündung der B 258.

Die Sperrflächen an den kritischen Wechselstellen sind mit Verkehrsinseln und Baken ausgestattet.

Nothaltemöglichkeiten sind auf dieser Strecke nur in einem sehr geringen Umfang vorhanden. In Fahrtrichtung Dahlem sind 40 % der Strecke mit Schutzplanken versehen, die etwa einen Meter vom Fahrbahnrand entfernt aufgestellt sind. Auf einem weiteren Viertel der Strecke ist das Bankett

weniger als einen Meter breit. Auf der restlichen Strecke beträgt die Breite des Banketts 1 bis 2 Meter. In Fahrtrichtung A 1 ist ein Viertel der Strecke mit Schutzplanken in einem Abstand von ca. einem Meter vom Fahrbahnrand ausgestattet. Auf weiteren 30 % der Strecke ist das Bankett weniger als einen Meter breit. Die übrigen Abschnitte verfügen über ein unbefestigtes Bankett von 1 bis 2 Metern Breite. Außerhalb der Bereiche mit Schutzzeineinrichtungen sind in dieser Fahrtrichtung zwei Nothaltebuchten vorhanden.

B 54: Oberzeuzheim – Ahlbach (Hessen)

Die Bundesstraße 54 verläuft von der B 49 (Limburg – Wetzlar) als Regionalverbindung im Westerwald nach Norden in Richtung Dillenburg und Siegen.

Der untersuchte Streckenabschnitt hat eine Länge von 4,8 Kilometern und vermittelt durch eine großzügige Trassenführung mit geringer Kurvigkeit und geringen Längsneigungen eine gleichförmige und übersichtliche Streckencharakteristik. Die Betriebsform b2+1 existiert seit Oktober 1994.

Die b2+1-Führung beginnt in beiden Richtungen mit einer Fahrstreifenaddition auf freier Strecke. Im Norden endet die Untersuchungsstrecke mit einem kritischen Wechsel und einer Verschwenkung zum Ortseingang Oberzeuzheim. Die Untersuchungsstrecke endet im Süden an einem planfreien Knotenpunkt (rechts liegende Trompete) zur B 49. Dort wird der zweistreifige Abschnitt in zwei Fahrbahnen geteilt, die in Richtung Limburg bzw. Wetzlar führen. Insgesamt gibt es vier Abschnitte.

An den zwei planfreien Knotenpunkten erfolgen die Wechsel von ein- zu zweistreifigen Abschnitten durch Spuraddition. Im Annäherungsbereich dieser Knotenpunkte ist die Verkehrsführung einstreifig.

Die doppelte Mittellinie ist profiliert. In Fahrtrichtung Ahlbach ist ein Drittel der Abschnitte mit Schutzplanken versehen, die in einem Abstand von ca. einem Meter vom Fahrbahnrand stehen. Die weiteren Abschnitte sind mit 1 bis 2 Meter breiten unbefestigten Banketten versehen. In Fahrtrichtung Oberzeuzheim sind 36 % der Abschnitte mit Schutzplanken in einem Abstand von einem Meter vom Fahrbahnrand ausgestattet, auf weiteren 8 % ist das Bankett unter einem Meter breit. Der übrige Abschnitt verfügt über unbefestigte Bankette von 1 bis 2 Metern Breite.

B 83: Grebenstein (Hessen)

Die Bundesstraße 83 verläuft von der Bundesstraße 7 (Kassel – Paderborn) in Richtung Hameln und ist somit eine wichtige Regionalverbindung von Kassel in Richtung Norden.

Die Untersuchungsstrecke hat eine Länge von 8,5 Kilometern und weist im überwiegenden Streckenverlauf eine vergleichsweise hohe Kurvigkeit bei geringen Längsneigungen auf. Im südlichen Abschnitt, mit ca. 2 Kilometern Länge, ist der Streckenverlauf geradlinig bei einer maximalen Längsneigung von ca. 4 %. Die Trassenführung wirkt im nördlichen Bereich der Strecke unübersichtlich und im Bereich von Grebenstein verläuft die Strecke auf einer Länge von knapp 2 Kilometern zweistreifig in einer Troglage. In diesem Bereich befinden sich drei der insgesamt vier Knotenpunkte, wobei der mittlere planfrei ausgeführt ist. Die angrenzenden zwei Knotenpunkte sowie der vierte entfernt liegende Knotenpunkt sind plangleich. Die zulässige Geschwindigkeit ist in allen Knotenpunktbereichen auf 80 km/h beschränkt. Insgesamt ist die Streckencharakteristik der Strecke sehr wechselhaft. Der Betrieb mit b2+1-Führung besteht seit Juni 2001.

Die b2+1-Führung beginnt in beiden Richtungen mit Fahrstreifenadditionen im Bereich der freien Strecke und endet in beiden Fahrtrichtungen mit einem kritischen Wechsel. Am südlichen Ende der Untersuchungsstrecke liegt dieser unmittelbar vor einem plangleichen Knotenpunkt. Insgesamt gibt es sechs Abschnitte.

Die doppelte Mittellinie ist profiliert. In Fahrtrichtung Hofgeismar ist fast die Hälfte der Abschnitte mit Schutzplanken in einem Abstand von weniger als einem Meter vom Fahrstreifenrand versehen. In Fahrtrichtung Espenau sind 30 % der Abschnitte mit Schutzplanken in dem vorgenannten Abstand ausgestattet. In den weiteren Abschnitten ist das unbefestigte Bankett weniger als einen Meter breit.

B 83: Ortsumgehung Hessisch Oldendorf (Niedersachsen)

Die Bundesstraße 83 verbindet den Raum Hameln mit der Autobahn A 2 und ist somit eine wichtige Regionalverbindung.

Die untersuchte Strecke umfasst die Ortsumgehung Hessisch Oldendorf und hat eine Länge von ca. 10 Kilometern. Die großzügige Trassierung, die

sich durch große Radien und geringe Längsneigungen auszeichnet, vermittelt eine übersichtliche und gleichförmige Streckencharakteristik. Die Verkehrsfreigabe mit der Betriebsform b2+1 erfolgte im November 1998.

Die b2+1-Führung beginnt in beiden Richtungen mit Fahrstreifenadditionen unmittelbar im Anschluss an die Knotenpunkte der Ortsdurchfahrt, insgesamt gibt es acht Abschnitte.

Die beiden Knotenpunkte im Verlauf der Strecke sind planfrei ausgeführt. In den Annäherungsbereichen an den südlichen Knotenpunkt ist die Verkehrsführung einstreifig. Die Zufahrten sind als Fahrstreifenaddition ausgeführt. Am nördlichen Knotenpunkt liegt in Fahrtrichtung Süden ein kritischer Wechsel im Annäherungsbereich an den Knotenpunkt und in Fahrtrichtung Norden ein kritischer Wechsel im Bereich des Knotenpunktes.

Vier Fünftel der Strecke in Fahrtrichtung Norden sind mit Schutzplanken in einem Abstand von einem Meter vom Fahrstreifenrand versehen. In den weiteren Bereichen ist das unbefestigte Bankett 1 bis 2 Meter breit. 60 % der Strecke in Fahrtrichtung Süden sind mit Schutzplanken in dem genannten Abstand ausgestattet. Die weiteren Abschnitte verfügen über unbefestigte Bankette von 1 bis 2 Metern Breite.

B 266: Obergartzem – Kommern (Nordrhein-Westfalen)

Die Bundesstraße 266 verläuft von der Kreisstadt Euskirchen und der Autobahn A 1 in Richtung Kall und Schleiden.

Die untersuchte Strecke ist 4,5 Kilometer lang und hat eine sehr gestreckte Linienführung mit geringfügigen Längsneigungen. Seit März 1994 wird diese Strecke mit einem b2+1-Querschnitt betrieben.

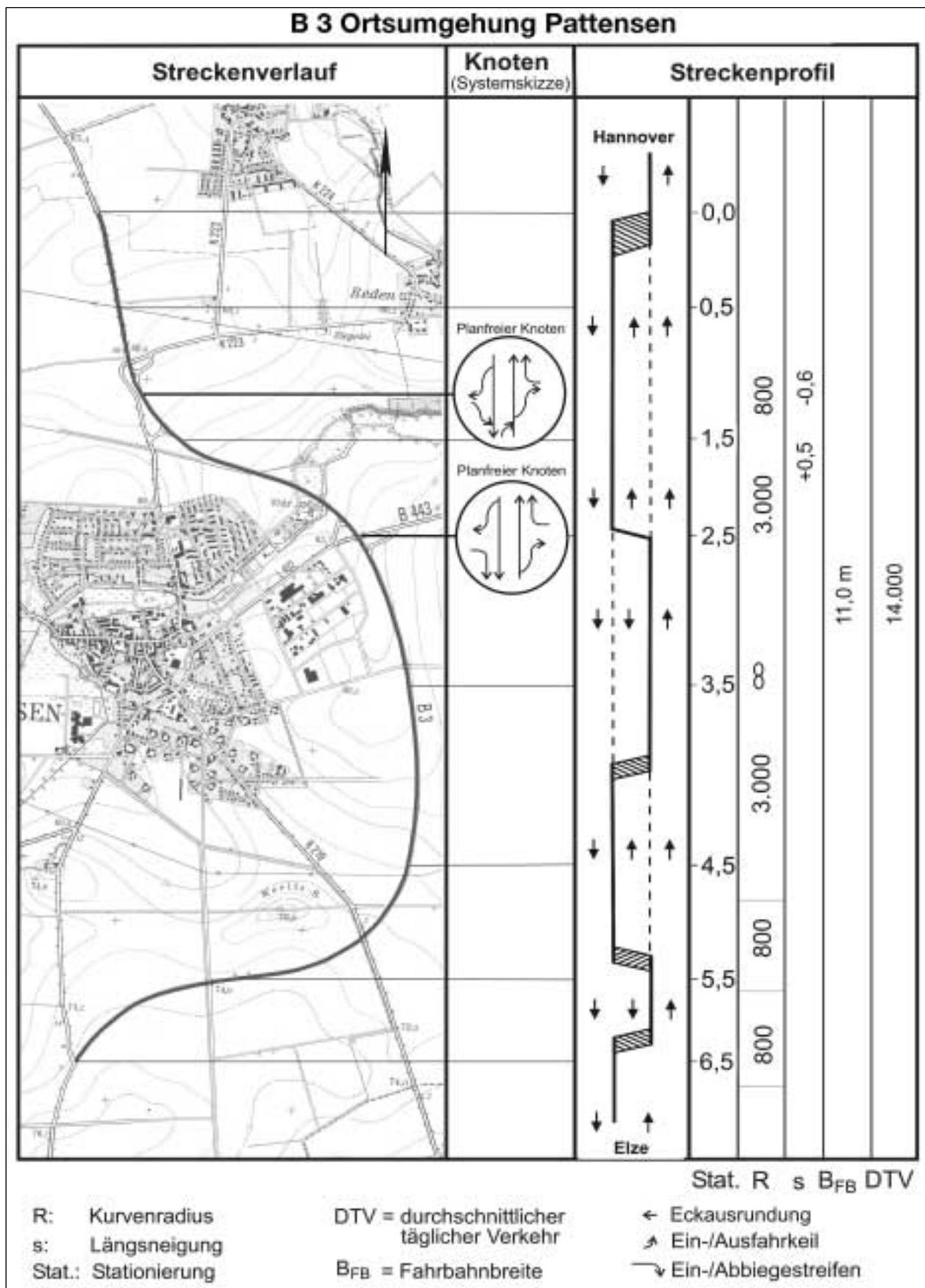
Die b2+1-Führung beginnt in Fahrtrichtung Süden mit einer Fahrstreifenaddition im Bereich der freien Strecke. In Fahrtrichtung Norden beginnt die b2+1-Führung mit einer Fahrstreifenaddition im Anschluss an einen plangleichen Knotenpunkt. Insgesamt gibt es fünf Abschnitte.

Im Streckenverlauf befinden sich drei signalge-regelte plangleiche Knotenpunkte, die sehr großzügig und übersichtlich ausgebaut sind. Am östlichen Knotenpunkt werden Linksabbieger durch eine eigene Phase gesichert, am mittleren Knoten-

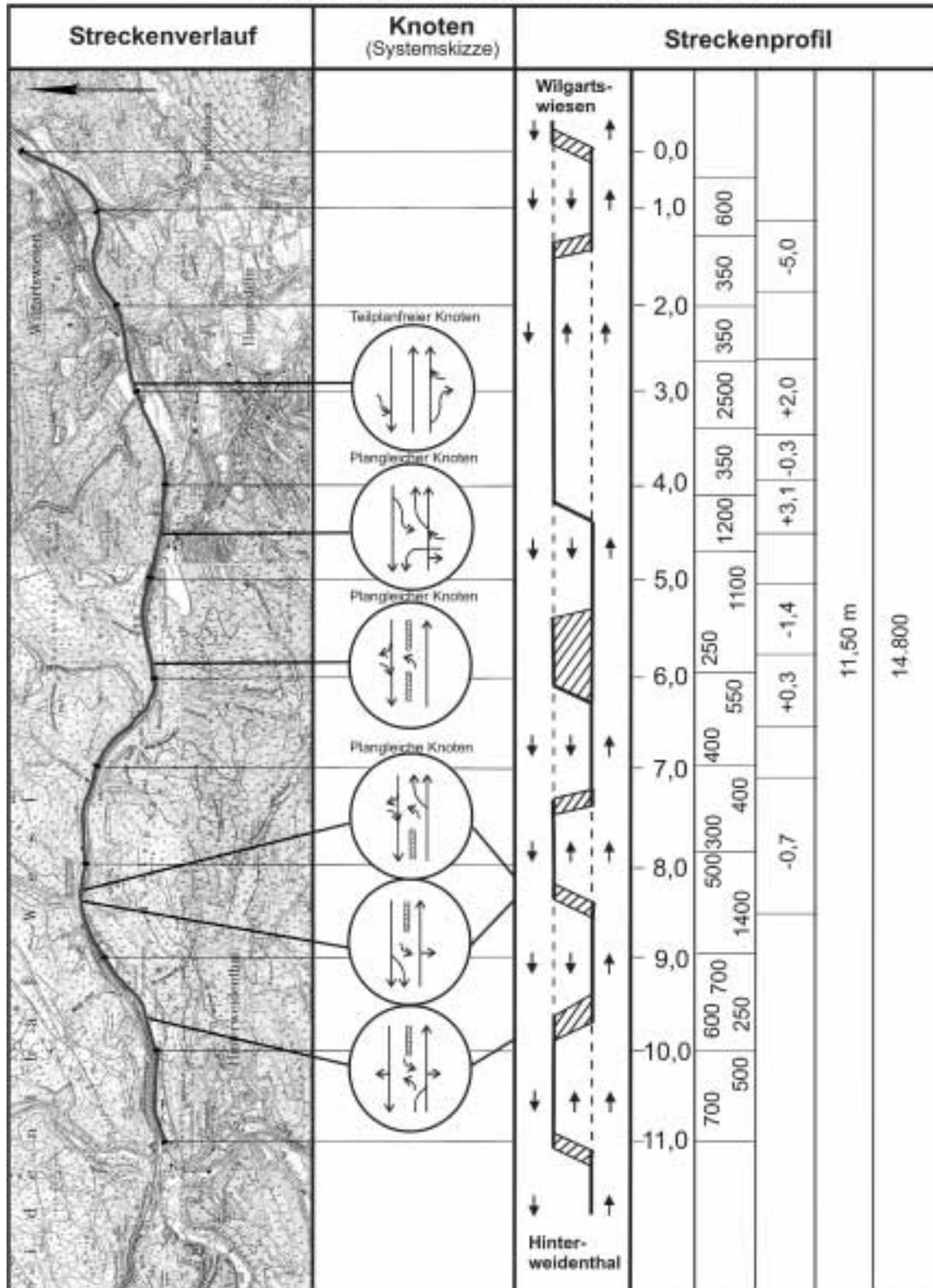
punkt erfolgt keine signaltechnische Sicherung der Linksabbieger. Der westliche Knotenpunkt ist eine Einmündung ohne Linksabbieger. Im Bereich der Knotenpunkte ist die Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt, am Knotenpunkt bei Stations-km 3,2 ist in Fahrtrichtung Obergartzem eine ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachungsanlage installiert.

Die kritischen Wechselstellen sind mit Baken ausgestattet. Etwa ein Viertel der Strecke in Fahrtrichtung Obergartzem ist mit Schutzplanken in einem Abstand von einem Meter vom Fahrbahnrand versehen. Das Bankett der weiteren Abschnitte ist weniger als einen Meter breit. Der Seitenraum in Fahrtrichtung Kommern entspricht dem der Gegenrichtung. 14 % der Strecke sind mit Schutzplanken in dem genannten Abstand ausgestattet.

3.4 Darstellung der Untersuchungsstrecken



B 10 Wilgartswiesen – Hinterweidenthal

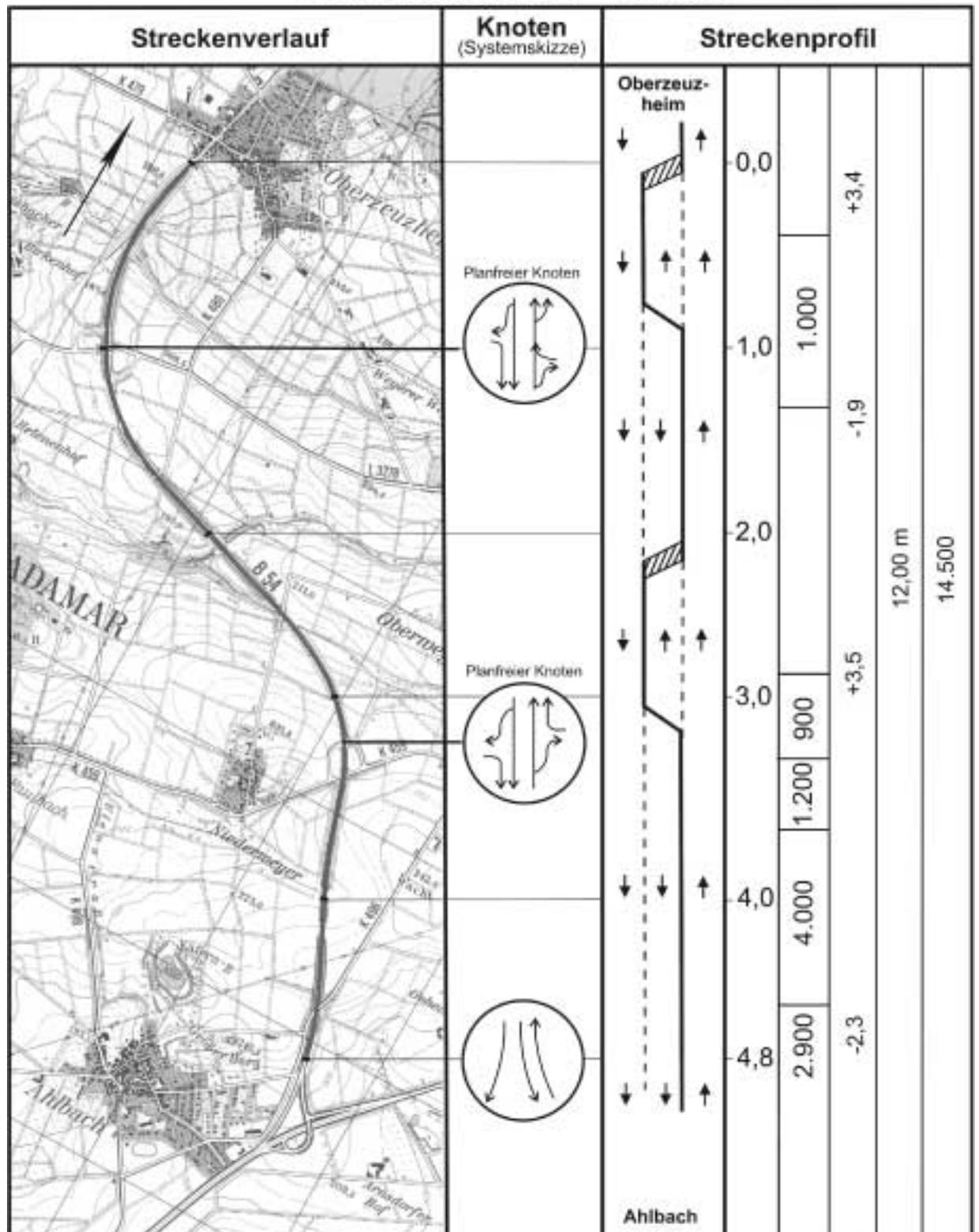


R: Kurvenradius
 s: Längsneigung
 Stat.: Stationierung

DTV = durchschnittlicher
 täglicher Verkehr
 B_{FB} = Fahrbahnbreite

← Eckausrundung
 Ein-/Ausfahrkeil
 Ein-/Abbiegestreifen

B 54 Oberzeuzheim – Ahlbach

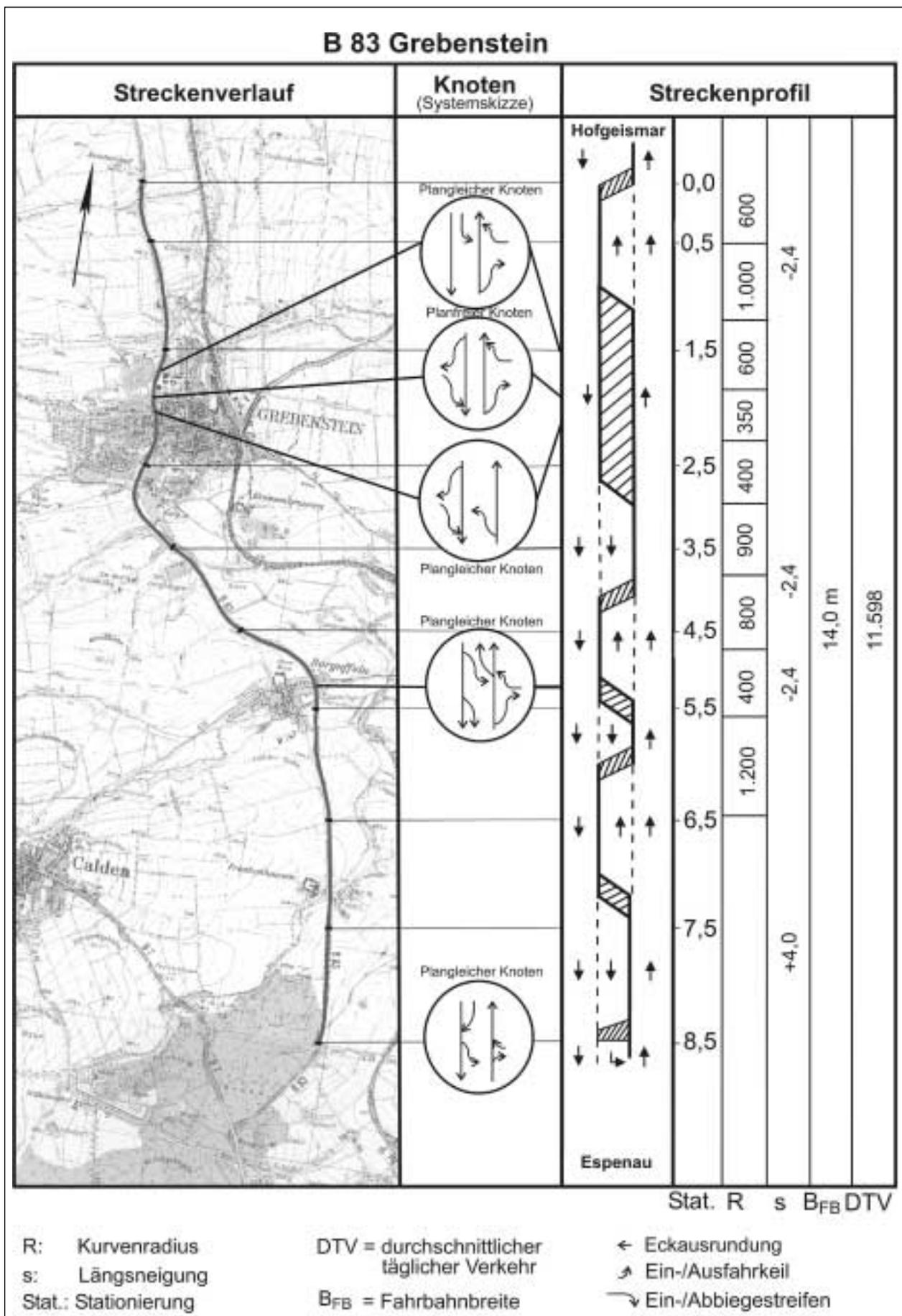


Stat. R s B_{FB} DTV

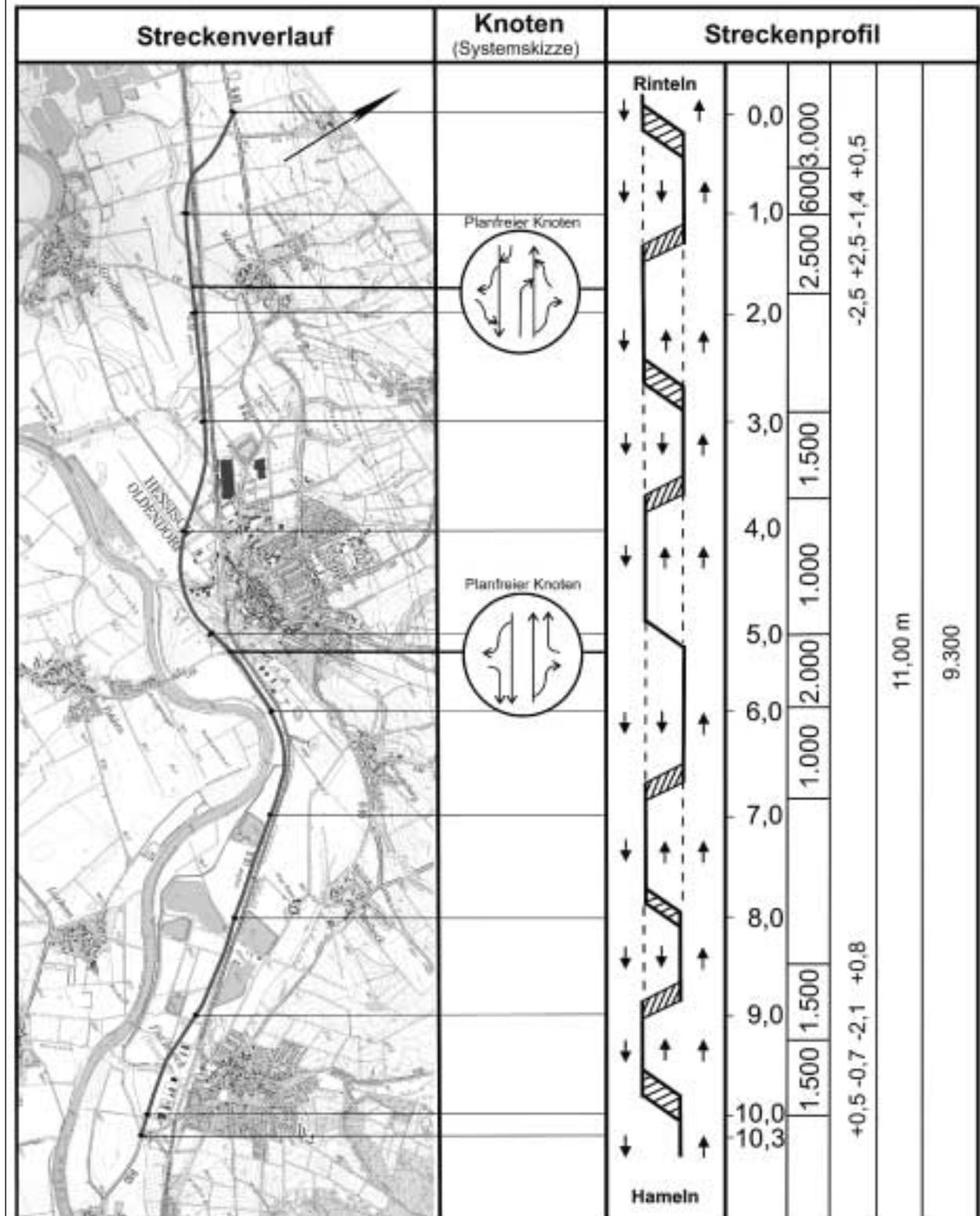
R: Kurvenradius
 s: Längsneigung
 Stat.: Stationierung

DTV = durchschnittlicher
 täglicher Verkehr
 B_{FB} = Fahrbahnbreite

← Eckausrundung
 Ein-/Ausfahrkeil
 Ein-/Abbiegestreifen



B 83 Ortsumgehung Hessisch Oldendorf



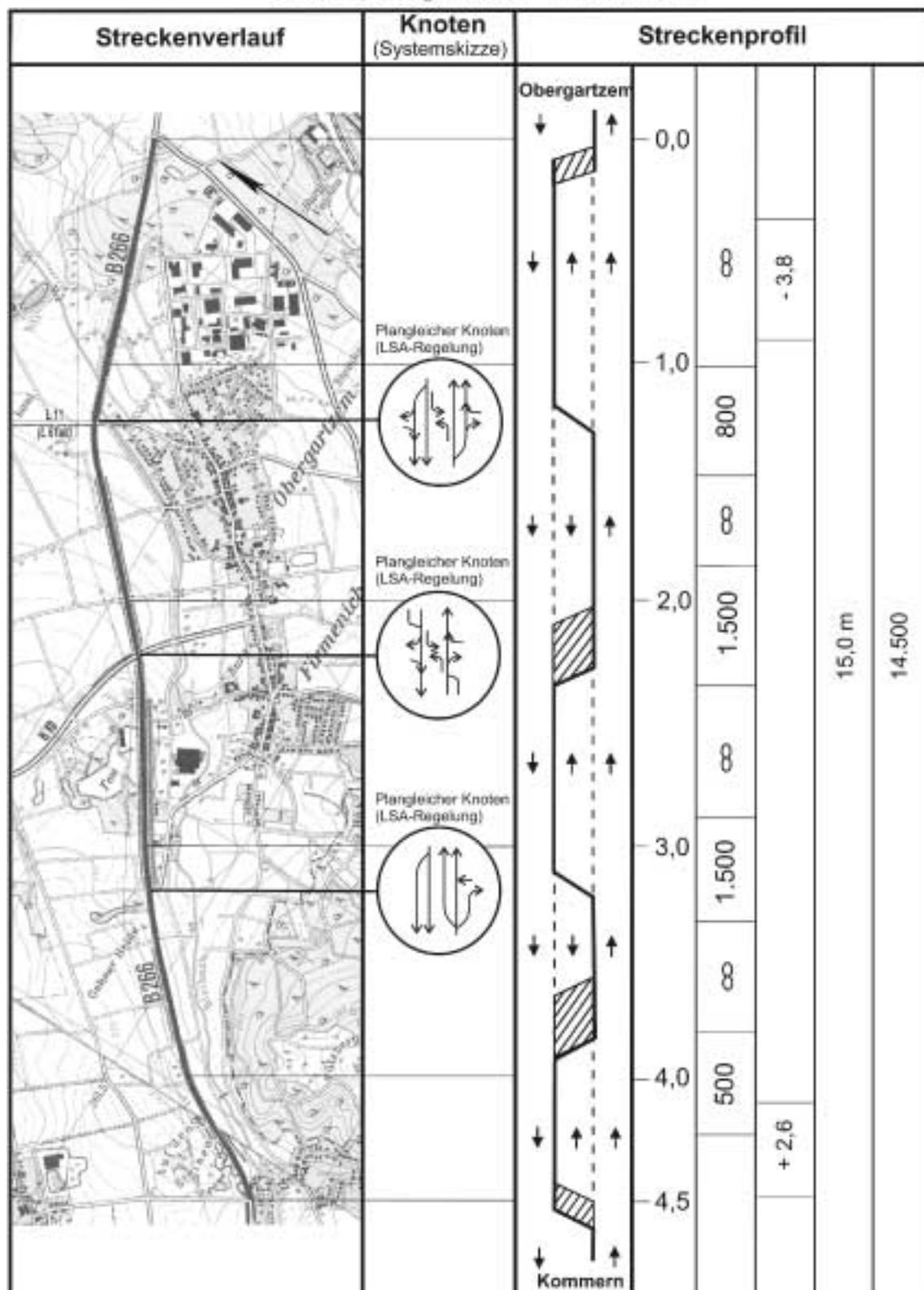
Stat. R s B_{FB} DTV

R: Kurvenradius
 s: Längsneigung
 Stat.: Stationierung

DTV = durchschnittlicher
 täglicher Verkehr
 B_{FB} = Fahrbahnbreite

← Eckausrundung
 Ein-/Ausfahrkeil
 Ein-/Abbiegestreifen

B 266 Obergartzem – Kommern



R: Kurvenradius
 s: Längsneigung
 Stat.: Stationierung

DTV = durchschnittlicher
 täglicher Verkehr
 B_{FB} = Fahrbahnbreite

← Eckausrundung
 ↗ Ein-/Ausfahrkeil
 ↘ Ein-/Abbiegestreifen

4 Analyse des Verkehrsablaufs

4.1 Empirische Erhebungen

Zur Analyse des Verkehrsablaufs auf den sieben Untersuchungsstrecken wurden sowohl Verfolgungsfahrten frei fahrender Fahrzeuge zur Erhebung von Geschwindigkeitsprofilen als auch Querschnittsmessungen durchgeführt. Die Geschwindigkeitsprofile dienen der Abschätzung des Geschwindigkeitsniveaus in Abhängigkeit von Streckenmerkmalen. Neben der Erhebung der Verkehrsstärken, differenziert nach Fahrzeugklassen, dienen die Querschnittsmessungen der Erhebung lokaler Geschwindigkeiten. Diese wurden für Plausibilitätskontrollen der Geschwindigkeitsprofile herangezogen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass methodisch bedingt die Geschwindigkeiten der Querschnittsmessungen tendenziell niedriger sind als die der Verfolgungsfahrten auf der Höhe der Messquerschnitte.

Weiterhin wurden die ermittelten Verkehrsstärken mit den für jede Strecke vorliegenden DTV-Werten verglichen, um diese für die Berechnung von Unfallkennzahlen abzusichern.

4.2 Methodik der mobilen Geschwindigkeitsmessungen

Zur Ermittlung von Geschwindigkeitsprofilen wurden Verfolgungsfahrten mit einem speziell ausgerüsteten Messfahrzeug durchgeführt. Dieses Fahrzeug ist unter anderem mit einer Videokamera, einem Wegstreckenmessgerät sowie einem Entfernungsmessgerät ausgestattet.

Mit dem Wegstreckenmessgerät wurden die insgesamt zurückgelegte Strecke sowie die Geschwindigkeit des Messfahrzeugs gemessen. Mit Hilfe des Laserentfernungsmessgerätes wurde der Abstand des verfolgten Fahrzeugs zum Messfahrzeug kontinuierlich erhoben. Diese beiden Informationen wurden zeitgleich aufgezeichnet. Die Auswertung dieser Messwerte liefert die Geschwindigkeit des verfolgten Fahrzeugs unabhängig von der Geschwindigkeit und der Beschleunigung des Messfahrzeugs.

Für die Verfolgungsfahrten wurden Fahrzeuge ausgewählt, die am Beginn der Untersuchungsstrecke frei fahren. Fahren diese Fahrzeuge im Verlauf der Untersuchungsstrecke auf deutlich langsamer fahrende Fahrzeuge auf, wurde diese Fahrt bei der

Auswertung der Daten nicht verwendet. Bei der Auswahl der frei fahrenden Fahrzeuge wurde die Fahrzeugklasse entsprechend ihrem Verkehrsanteil berücksichtigt.

Je Untersuchungsstrecke wurden pro Richtung zwischen 20 und 30 Verfolgungsfahrten durchgeführt. Die Messungen erfolgten ausschließlich bei trockener Witterung in den hellen Tagesstunden in den Monaten Juni, Juli und September.

Zur Veranschaulichung und Bewertung dieser Geschwindigkeiten wurden die Messwerte in Form von Geschwindigkeitsprofilen dargestellt (siehe Kapitel 4.5). Diese Geschwindigkeitsprofile zeigen sehr anschaulich das Geschwindigkeitsverhalten ausgewählter Verkehrsteilnehmer in Abhängigkeit von Streckenmerkmalen.

4.3 Methodik der stationären Erhebungen

An allen Untersuchungsstrecken wurden mit Radarmessgeräten richtungsbezogenen Verkehrsstärken und lokale Geschwindigkeiten erhoben, beide differenziert nach Fahrzeugklassen. Die richtungsgetreuen Erhebungen erfolgten zeitgleich bei trockener Witterung.

Um Einflüsse von Knotenpunkten und Wechselstellen auszuschließen, wurden Messquerschnitte in einem möglichst großen Abstand zu diesen Punkten gewählt.

Die Messdauer erstreckte sich jeweils über 24 Stunden, so dass als Ergebnis für jede Strecke ein vollständiger Tagesgang der gefahrenen Geschwindigkeiten sowie die Verkehrsstärke mit Ausweisung des Schwerverkehrsanteils vorliegt. Die Ergebnisse der Geschwindigkeitsmessungen werden im folgenden Kapitel dargestellt.

4.4 Ergebnisse der Messungen

B 3: Ortsumgehung Pattensen (Niedersachsen)

Die Verkehrsbelastung am ausgewählten Querschnitt (Stations-km 3,6) der Untersuchungsstrecke lag am Messtag bei rund 14.000 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 14,9 bzw. 16,4 %.

Das Geschwindigkeitsniveau am Messquerschnitt lag in Fahrtrichtung Süden mit einer V_{85} von ca.

115 km/h deutlich über dem in Richtung Norden mit einer V_{85} von ca. 98 km/h. In der schneller befahrenen Fahrtrichtung ist die Verkehrsführung zweistreifig.

Am Messquerschnitt wurden insgesamt nur einzelne langsame Fahrzeuge registriert. Der Anteil der Fahrzeuge, die langsamer als 60 km/h fuhren, betrug unter 1 %.

Den Geschwindigkeitsprofilen in Fahrtrichtung Süden ist zu entnehmen, dass über weite Strecken die V_{50} knapp unter 100 km/h und die V_{85} knapp über 100 km/h lag. Im Bereich zwischen Stations-km 0 und 1,0 ist die zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt; hier lag die V_{50} knapp unter 80 km/h und die V_{85} schwankte um 90 km/h.

In Fahrtrichtung Norden ist den Geschwindigkeitsprofilen zu entnehmen, dass über weite Strecken die V_{50} deutlich unter 100 km/h und die V_{85} knapp über 100 km/h lag. In dem Bereich mit Begrenzung der zulässigen Geschwindigkeit auf 70 km/h lag die V_{50} knapp über 70 km/h und die V_{85} schwankte zwischen 80 und 90 km/h.

Ein Einfluss des planfreien Knotenpunktes, in dessen Bereich die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht reduziert ist, auf die Geschwindigkeitswahl ist in beiden Fahrtrichtungen nicht abzulesen.

Die großzügigen Trassierungselemente ($R_{\min} = 800$ m) führen dazu, dass die Geschwindigkeitsprofile sehr stetig verlaufen. Ein deutlicher Unterschied der gefahrenen Geschwindigkeiten zwischen ein- und zweistreifigen Bereichen zeichnet sich nur bei den maximalen Geschwindigkeiten ab.

Fahrzeugpuls hinter deutlich langsamer fahrenden Fahrzeugen wurden nicht beobachtet. Da der Anteil dieser Fahrzeuge sehr gering war, kann ihr Einfluss auf den gesamten Verkehr als sehr gering eingeschätzt werden.

B 10: Wilgartswiesen – Hinterweidenthal (Rheinland-Pfalz)

Am ausgewählten Querschnitt bei Stations-km 7,5 lag am Messtag die Verkehrsbelastung bei 16.700 Kfz/24h. Der SV-Anteil lag in Fahrtrichtung Wilgartswiesen bei 26,5 %, in Fahrtrichtung Hinterweidenthal bei 22,5 %.

In beiden Fahrtrichtungen lag das Geschwindigkeitsniveau auf einem vergleichbaren Niveau. In Fahrtrichtung Osten betrug bei einer zweistreifigen

Verkehrsführung die V_{50} ca. 94 km/h, die V_{85} ca. 110 km/h. In der entgegengesetzten Fahrtrichtung lagen diese Werte bei einer einstreifigen Verkehrsführung bei 93 km/h und 112 km/h. Ein möglicher Einfluss der Anzahl der Fahrstreifen auf das Geschwindigkeitsniveau ist aus diesen Werten nicht abzulesen.

Langsam fahrende Fahrzeuge ($V < 60$ km/h) wurden am Messquerschnitt nur sehr vereinzelt registriert, sie machten einen Anteil von deutlich unter 1 % aus.

Bedingt durch die dichte Folge der Knotenpunkte und die unstetige Linienführung waren die Geschwindigkeitsprofile auf dieser Untersuchungsstrecke sehr unstetig. Weitere starke Geschwindigkeitsveränderungen sind auf Überholvorgänge zurückzuführen. Das Geschwindigkeitsniveau der V_{50} lag in den knotenpunktfreien Streckenbereichen bei ca. 90 km/h, die V_{85} variierte etwas oberhalb von 100 km/h. Ein deutlicher Einfluss der Anzahl der Fahrstreifen auf das Geschwindigkeitsniveau ist nicht erkennbar.

In den Annäherungsbereichen an die plangleichen Knotenpunkte ist z. T. eine deutliche Reduzierung der Geschwindigkeiten und der Geschwindigkeitsdifferenzen abzulesen. In zwei plangleichen Knotenpunktbereichen, in denen die zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt ist, lag das Geschwindigkeitsniveau der V_{50} bei 60 bis 65 km/h, die V_{85} lag bei 70 bzw. 80 km/h. In den drei weiteren plangleichen Knotenpunkten, in denen keine Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit gegenüber der freien Strecken erfolgt, lag das Geschwindigkeitsniveau mit einer V_{50} von über 80 km/h und einer V_{85} von gut 95 km/h deutlich höher. Ein Zusammenhang mit der Richtung der Verkehrsströme ist nicht zu erkennen.

Im Annäherungsbereich an den teilplanfreien Knotenpunkt ist eine Geschwindigkeitsreduzierung nur bei der V_{50} in Fahrtrichtung Westen festzustellen. Die Verkehrsführung ist in diesem Bereich einstreifig, eine Geschwindigkeitsbeschränkung ist nicht vorhanden.

Auf Grund des sehr geringen Anteils langsamer Fahrzeuge kann der Einfluss dieser Fahrzeuge auf den gesamten Verkehr als sehr gering eingeschätzt werden. Fahrzeugpuls hinter deutlich langsamer fahrenden Fahrzeugen wurden nicht beobachtet.

B 51: A 1, AS Tondorf – Dahlem (Nordrhein-Westfalen)

Die Verkehrsbelastung am ausgewählten Messquerschnitt bei Stations-km 10,5 lag am Messtag bei knapp 12.200 Kfz/24h. Der SV-Anteil betrug in Fahrtrichtung A 1, AS Tondorf, 31,7 %, in Fahrtrichtung Dahlem 30,2 %.

Die ermittelten Geschwindigkeiten am Messquerschnitt lagen in beiden Fahrtrichtungen auf vergleichbarem Niveau. Auf dem zweistreifigen Abschnitt in Fahrtrichtung Westen betrug die V_{50} ca. 95 km/h und die V_{85} ca. 110 km/h, in der Gegenrichtung, bei einstreifiger Verkehrsführung, lag die V_{50} ebenfalls bei 95 km/h und die V_{85} bei 113 km/h. Ein Einfluss der Fahrstreifenanzahl auf die gefahrene Geschwindigkeit ist an diesem Querschnitt nicht festzustellen. Eine Erklärung hierfür kann in der dichten Folge von Abschnittswechsels und Knotenpunkten in diesem Bereich der Untersuchungsstrecke liegen.

Deutlich unter 1 % der Fahrzeuge fahren am Messquerschnitt langsamer als 60 km/h.

Bei der Betrachtung der Geschwindigkeitsprofile zeigen sich deutliche Unterschiede in den einzelnen Abschnitten. Zwischen der A 1, AS Tondorf, und dem Abzweig der B 258 in Richtung Blankenheim (Stations-km 2,6) lag die V_{85} in Fahrtrichtung Dahlem unter 100 km/h. Im anschließenden Abschnitt zwischen dem Abzweig Blankenheim (Stations-km 2,6) und Dahlem lag die V_{85} fast durchgängig in beiden Fahrtrichtungen bei über 110 km/h. In Fahrtrichtung A 1, AS Tondorf, stieg die Geschwindigkeit auf dem letzten Überholabschnitt vor Ende der b2+1-Führung auf fast 120 km/h an.

Aus den Geschwindigkeitsprofilen ist in beiden Fahrtrichtungen sowohl die Lage der plangleichen Knotenpunkte als auch der zweistreifigen Abschnitte deutlich zu erkennen. Die Unterschiede im Geschwindigkeitsniveau zwischen den ein- und zweistreifigen Abschnitten sind, bedingt durch den hohen Schwerverkehrsanteil, auf zahlreiche Überholvorgänge zurückzuführen.

Im Bereich der Knotenpunkte ist die zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt, am Knotenpunkt bei Stations-km 12,1 ist in Fahrtrichtung Dahlem eine ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachungsanlage installiert. In den Annäherungsbereichen an die Knotenpunkte ist eine deutliche Reduzierung der Geschwindigkeiten abzulesen.

Das mittlere Geschwindigkeitsniveau betrug in den Knotenpunktbereichen ohne Geschwindigkeitsüberwachung 80 km/h (V_{50}), die V_{85} lag bei 90 bis 110 km/h. An dem Knoten mit Geschwindigkeitsüberwachung lag die V_{50} bei 70 km/h und die V_{85} bei 80 km/h.

Es wurde nicht beobachtet, dass sich Fahrzeugpuls hinter deutlich langsamer fahrenden Fahrzeugen bildeten. Der Einfluss dieser Fahrzeuge auf den gesamten Verkehr kann als sehr gering eingeschätzt werden.

B 54: Oberzeuzheim – Ahlbach (Hessen)

Am Messtag lag die Verkehrsbelastung am ausgewählten Querschnitt (Stations-km 1,8) bei knapp 14.200 Kfz/24h. Der SV-Anteil lag in Fahrtrichtung Ahlbach bei 14,9 %, in Fahrtrichtung Oberzeuzheim bei 12,2 %.

Das Geschwindigkeitsniveau am Messquerschnitt lag in Fahrtrichtung Ahlbach auf dem zweistreifigen Abschnitt mit einer V_{85} von 112 km/h und einer V_{50} von 99 km/h höher als auf dem einstreifigen Abschnitt in Richtung Oberzeuzheim. Hier betrug die V_{85} 107 km/h und die V_{50} 92 km/h.

Am Messquerschnitt wurden nur einzelne langsame Fahrzeuge registriert. Der Anteil der Fahrzeuge, die langsamer als 60 km/h fahren, betrug unter 1 %.

Den Geschwindigkeitsprofilen ist zu entnehmen, dass in beiden Fahrtrichtungen das Geschwindigkeitsniveau durchgehend hoch war. In den zweistreifigen Abschnitten lag die V_{50} um 110 km/h, die V_{85} stieg in Teilbereichen auf ca. 120 km/h an. Die Geschwindigkeitsprofile verlaufen insgesamt sehr gleichmäßig auf hohem Niveau, entsprechend dem gleichmäßigen Streckenverlauf und der großzügigen Trassierung. Die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den ein- und den zweistreifigen Abschnitten sind unterschiedlich stark ausgeprägt. Sie betragen z. T. 10 bis 20 km/h.

An den beiden planfreien Knotenpunkten änderte sich der Geschwindigkeitsverlauf nur geringfügig. Ein deutlicher Einfluss der Knotenpunkte auf das Geschwindigkeitsverhalten ist nur an einem Knotenpunkt in einer Fahrtrichtung festzustellen. Im Gegensatz zu den anderen drei Einmündungsbereichen wird hier der zufließende Verkehrsstrom nicht als Spuraddition geführt, sondern mit einer Eckausrundung.

Fahrzeugpuls hinter deutlich langsamer fahrenden Fahrzeugen wurden nicht beobachtet. Der Einfluss dieser Fahrzeuge auf den gesamten Verkehr kann als sehr gering eingeschätzt werden.

B 83: Grebenstein (Hessen)

Die Verkehrsbelastung am ausgewählten Messquerschnitt bei Stations-km 6,7 betrug am Mess-tag ca. 11.600 Kfz/24h. Der SV-Anteil lag in Fahrtrichtung Espenau bei 5,9 %, in Fahrtrichtung Hofgeismar bei 9,0 %.

Am Messquerschnitt betrug in Fahrtrichtung Espenau bei einstreifiger Verkehrsführung die V_{50} 100 km/h, die V_{85} 112 km/h. In der entgegengesetzten Fahrtrichtung mit zweistreifiger Verkehrsführung war die lokale Geschwindigkeit geringfügig höher. Die V_{50} betrug ca. 104 km/h und die V_{85} 115 km/h.

Nur einzelne langsame Fahrzeuge wurden am Messquerschnitt registriert. Der Anteil der Fahrzeuge, die langsamer als 60 km/h fahren, betrug deutlich unter 1 %.

Im Bereich der Knotenpunkte ist die Geschwindigkeit auf 80 km/h begrenzt. In beiden Fahrtrichtungen waren die Geschwindigkeiten deutlich niedriger als in den angrenzenden Abschnitten, jedoch verlaufen die Geschwindigkeitsprofile in beiden Fahrtrichtungen sehr unterschiedlich. In Fahrtrichtung Espenau lag das Niveau der Geschwindigkeit V_{85} im Bereich der Knotenpunkte zwischen 80 und 90 km/h, die V_{50} lag zwischen 75 und 85 km/h. In der Gegenrichtung lag das Geschwindigkeitsniveau der V_{85} bei 100 km/h, die V_{50} bei 90 bis 95 km/h. Im Bereich der dichten Knotenpunktfolge zwischen Stations-km 1,5 und 2,5 (plangleich-planfrei-plangleich) war in Fahrtrichtung Hofgeismar ein deutlicher Anstieg des Geschwindigkeitsniveaus in der Abfolge dieser Knotenpunkte festzustellen. In der Gegenrichtung war hingegen eine deutliche Abnahme zu verzeichnen.

Außerhalb der Knotenpunktbereiche lagen die Geschwindigkeitsprofile in beiden Fahrtrichtungen zwischen 90 und 100 km/h, die V_{85} schwankte zwischen 105 und 120 km/h. Insgesamt ist der Verlauf der Geschwindigkeitsprofile recht stetig, ein deutlicher Zusammenhang zwischen der gefahrenen Geschwindigkeit und der Anzahl der Fahrstreifen ist nicht erkennbar.

Fahrzeugpuls hinter deutlich langsamer fahrenden Fahrzeugen wurden nicht beobachtet. Der Einfluss

dieser Fahrzeuge auf den gesamten Verkehr kann als sehr gering eingeschätzt werden.

B 83: Ortsumgehung Hessisch Oldendorf (Niedersachsen)

Die Verkehrsbelastung am ausgewählten Messquerschnitt bei Stations-km 2,5 lag am Mess-tag bei ca. 9.350 Kfz/24h. Der SV-Anteil war in beiden Fahrtrichtungen sehr unterschiedlich. Er lag in Fahrtrichtung Süden bei 15,9 %, in Fahrtrichtung Norden bei 21,7 %.

Das Geschwindigkeitsniveau V_{85} am Messquerschnitt betrug in Fahrtrichtung Süden bei einstreifiger Verkehrsführung 122 km/h, die V_{50} betrug 103 km/h. Korrespondierend mit dem niedrigeren SV-Anteil war das Geschwindigkeitsniveau in der Gegenrichtung, auf dem zweistreifigen Abschnitt, mit einer V_{85} von 128 km/h und einer V_{50} von 109 km/h höher.

Weniger als 1 % der Fahrzeuge fahren am Messquerschnitt langsamer als 60 km/h.

Entsprechend der sehr großzügigen Trassierungselemente im Lageplan und der geringen Neigungen im Höhenplan verlaufen die Geschwindigkeitsprofile über den gesamten Streckenverlauf sehr stetig. Die V_{85} in Fahrtrichtung Norden variierte zwischen 110 und 125 km/h, in Fahrtrichtung Süden zwischen 105 und 125 km/h. Das Geschwindigkeitsprofil der V_{50} lag in Fahrtrichtung Norden zwischen 90 und 105 km/h, in Richtung Süden zwischen 85 und 100 km/h. In Fahrtrichtung Norden zeichnet sich ein Anstieg des Geschwindigkeitsniveaus über die ersten drei Abschnitte (zweistreifig/einstreifig/ zweistreifig) mit einer Länge von ca. 3 Kilometern ab. Eine derartige Tendenz ist in dem vergleichbaren Abschnitt, der auf den planfreien Knotenpunkt folgt, nicht zu erkennen. In Fahrtrichtung Süden sind keine deutlichen Unterschiede im Verlauf der Geschwindigkeitsprofile zwischen den einstreifigen und zweistreifigen Abschnitten festzustellen.

In den Bereichen der beiden planfreien Knotenpunkte änderte sich das Geschwindigkeitsniveau der V_{85} nicht.

Ein deutlicher Einfluss langsam fahrender Fahrzeuge auf den Verkehrsablauf wurde nicht beobachtet. Auf Grund des geringen Aufkommens dieser Fahrzeuge kann der mögliche Einfluss als sehr gering eingeschätzt werden.

**B 266: Obergartzem – Kommern
(Nordrhein-Westfalen)**

Am ausgewählten Messquerschnitt bei Stations-km 1,8 lag die Verkehrsbelastung am Messtag bei ca. 16.500 Kfz/24h. Der Schwerverkehrsanteil lag in beiden Fahrtrichtungen bei 10,7 %.

Das Geschwindigkeitsniveau V_{85} betrug an diesem Messquerschnitt in Fahrtrichtung Obergartzem bei einstreifiger Verkehrsführung 103 km/h, die V_{50} lag bei 90 km/h. In der Gegenrichtung waren die gefahrenen Geschwindigkeiten trotz zweistreifiger Verkehrsführung geringer. Die V_{85} betrug 98 km/h und die V_{50} 85 km/h. Ein Zusammenhang mit dem Streckenverlauf ist nicht erkennbar.

In Fahrtrichtung Obergartzem weisen die Geschwindigkeitsprofile einen deutlichen Zusammenhang mit der Anzahl der Fahrstreifen auf. In den zweistreifigen Abschnitten stieg die V_{85} von ca. 95 km/h auf 105 km/h, die V_{50} lag in diesen Abschnitten bei ca. 95 km/h gegenüber 85 km/h im einstreifigen Bereich.

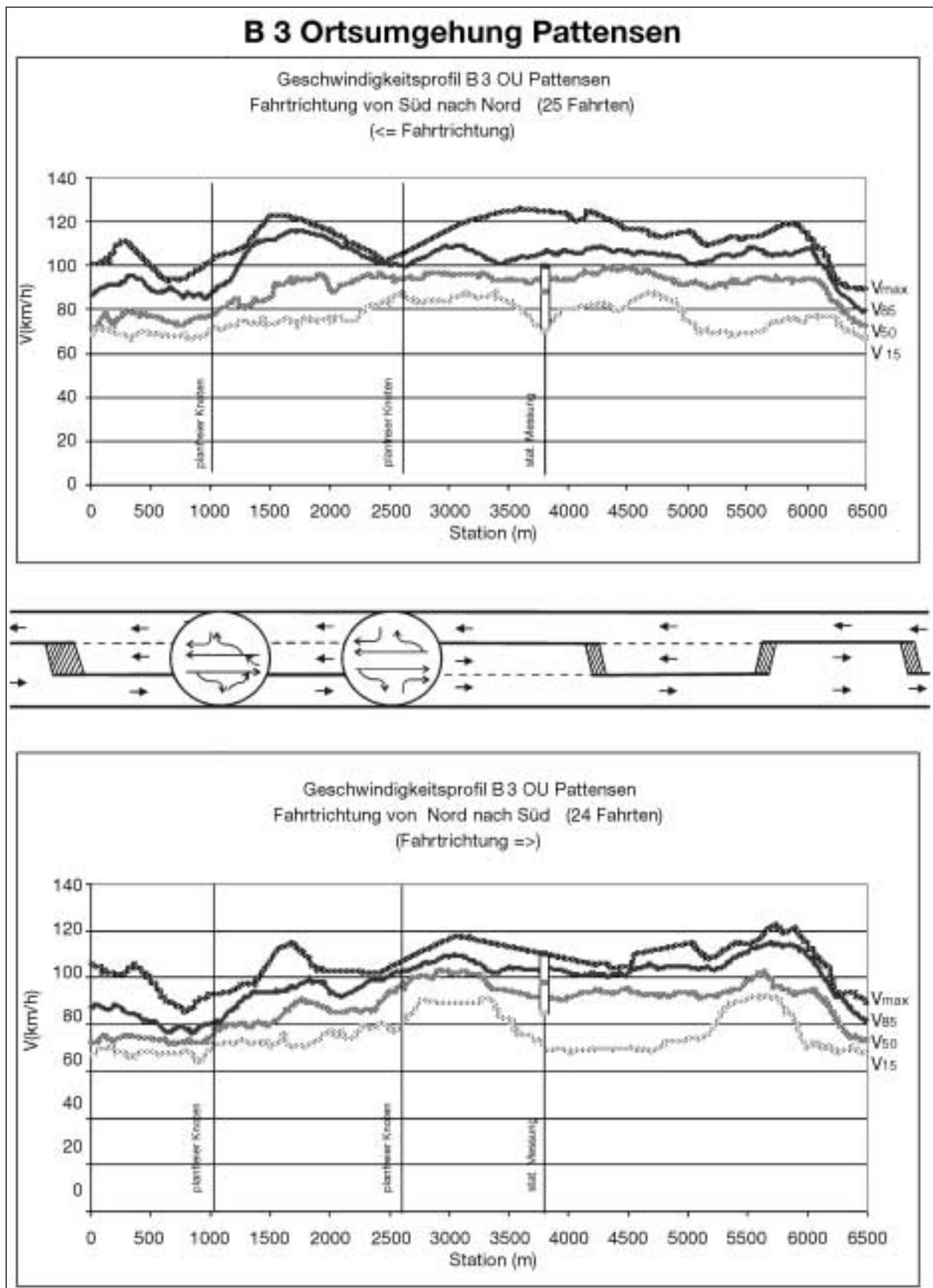
An diesem Messquerschnitt fuhren insgesamt knapp 1 % der Fahrzeuge langsamer als 60 km/h.

In der Gegenrichtung war in dem ca. 800 m langen zweistreifigen Abschnitt nur eine geringfügige Geschwindigkeitserhöhung gegenüber dem Geschwindigkeitsniveau in den angrenzenden einstreifigen Abschnitten festzustellen. Eine geschwindigkeitserhöhende Wirkung des zweiten ca. 500 m kurzen zweistreifigen Abschnittes war nicht festzustellen. Außerhalb der Knotenbereiche schwankte das Geschwindigkeitsniveau der V_{85} über den gesamten Streckenverlauf in beiden Fahrtrichtungen zwischen 95 und 110 km/h und ist gemäß der Trassierung recht stetig. Die V_{50} bewegte sich zwischen 80 und 90 km/h.

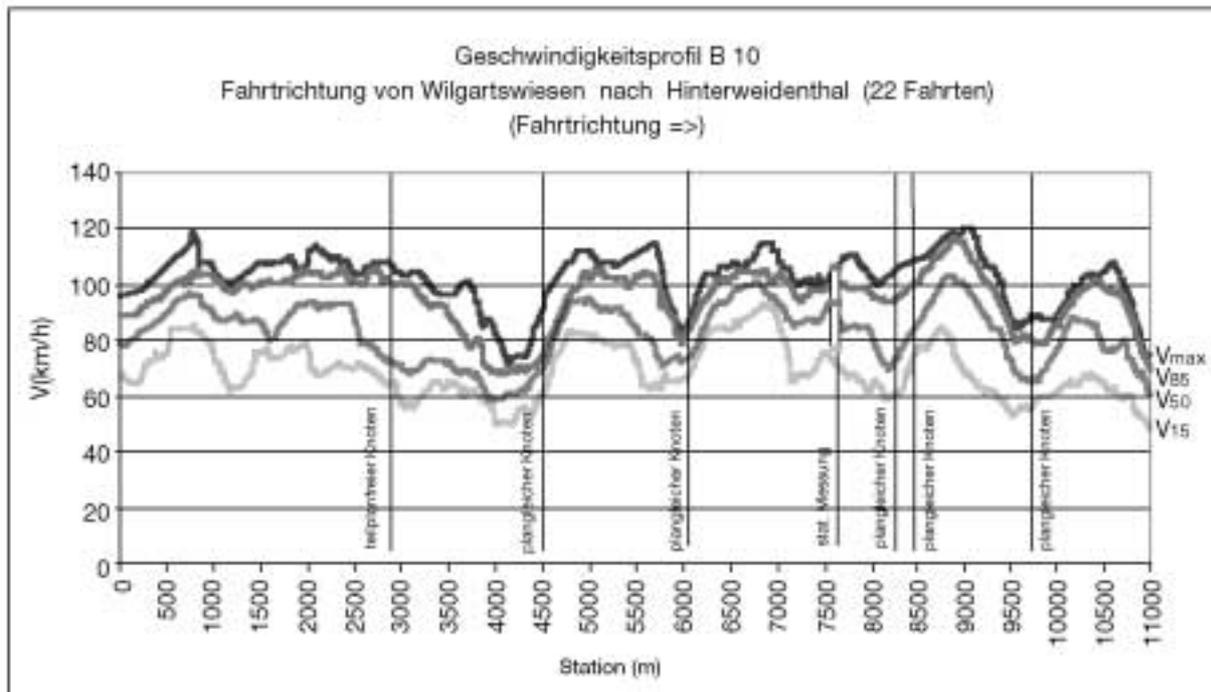
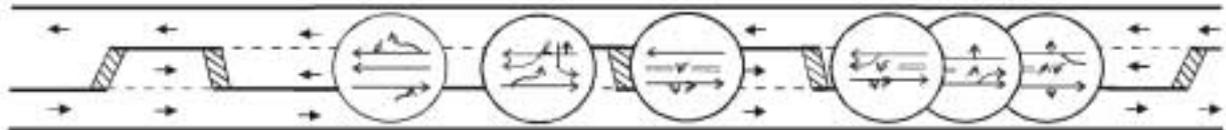
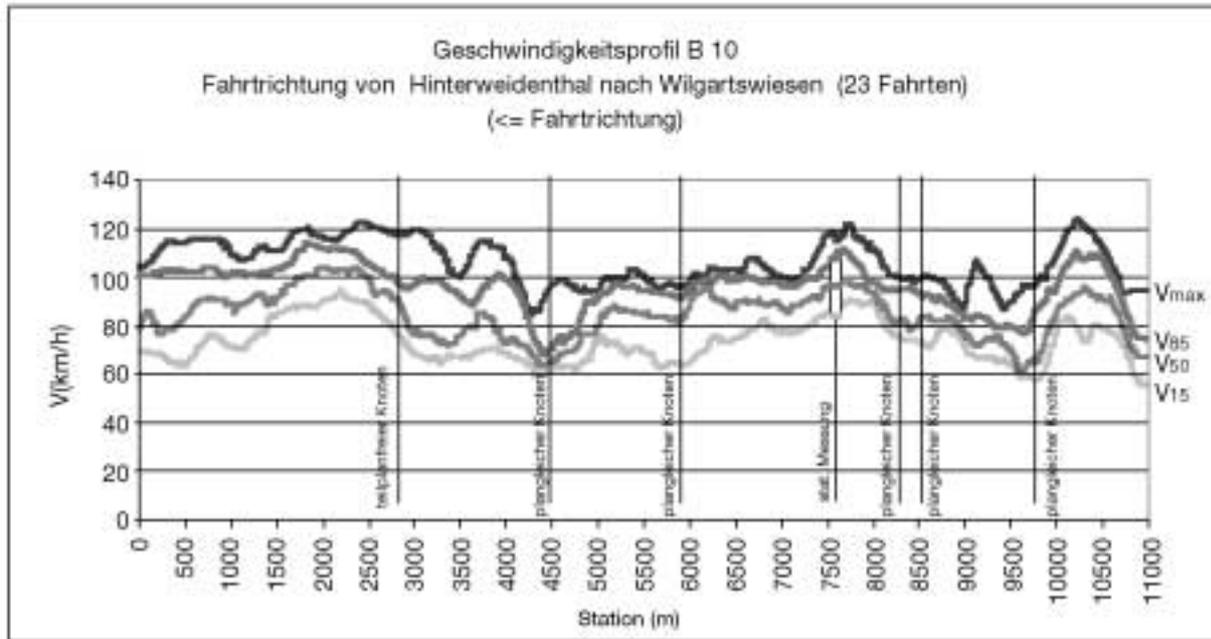
In den Bereichen der signalgeregelten Knotenpunkte, in denen die zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt ist, nahmen die Geschwindigkeiten deutlich ab; dies insbesondere an dem Knotenpunkt mit ortsfester Geschwindigkeitsüberwachungsanlage (OGÜ). Dennoch war das Geschwindigkeitsniveau sehr unterschiedlich. Das Geschwindigkeitsniveau V_{50} lag zwischen 65 (Knoten mit OGÜ) und 85 km/h, die V_{85} lag in diesen Bereichen zwischen 75 (mit OGÜ) und 95 km/h.

Fahrzeugpuls hinter deutlich langsamer fahrenden Fahrzeugen wurden nicht beobachtet. Der Einfluss dieser Fahrzeuge auf den gesamten Verkehr kann als sehr gering eingeschätzt werden.

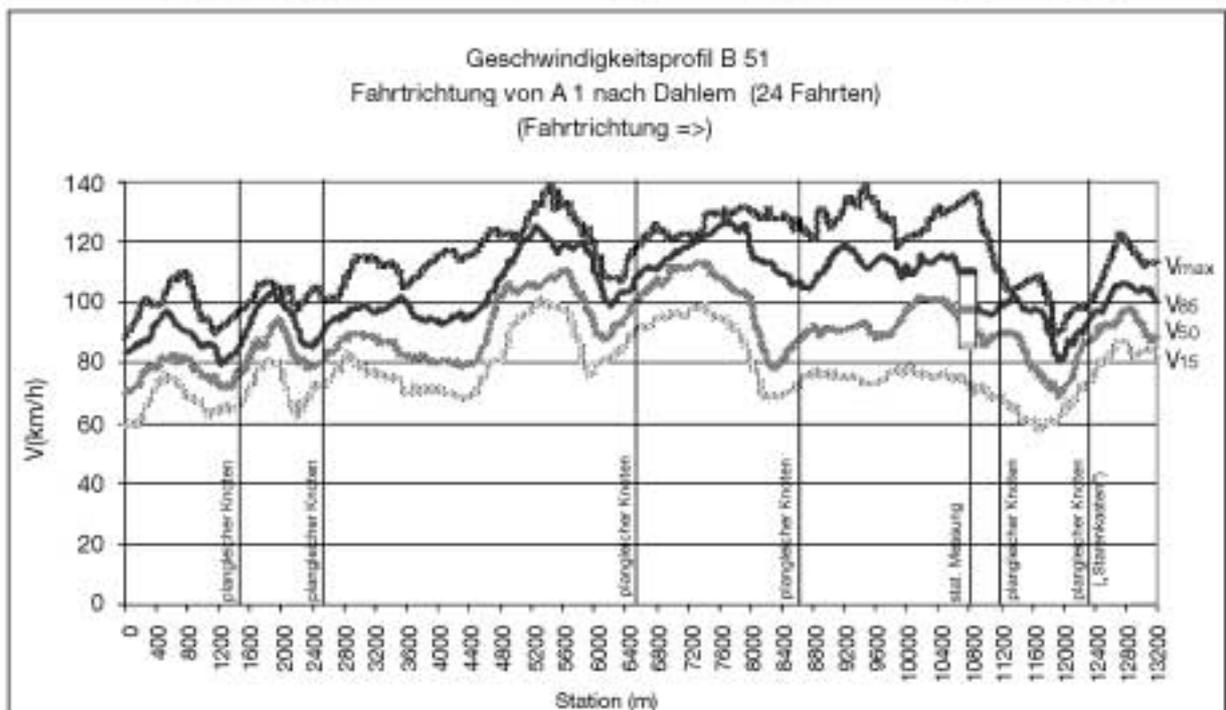
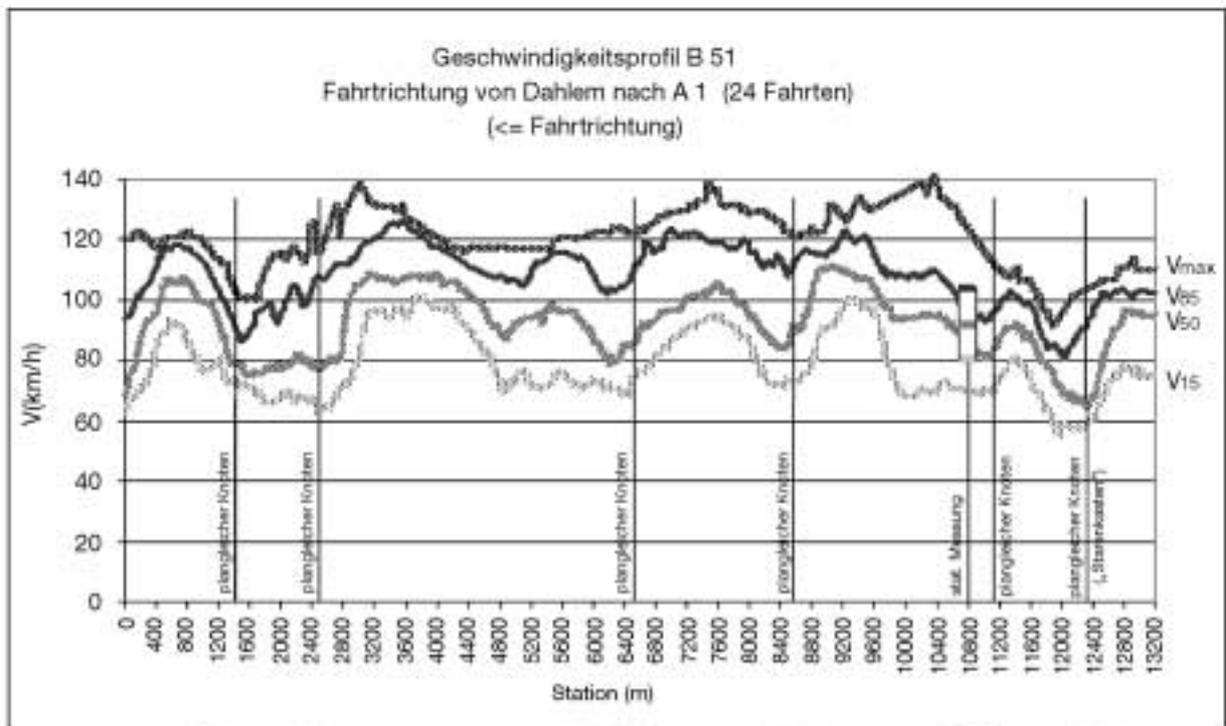
4.5 Darstellung der Geschwindigkeitsprofile



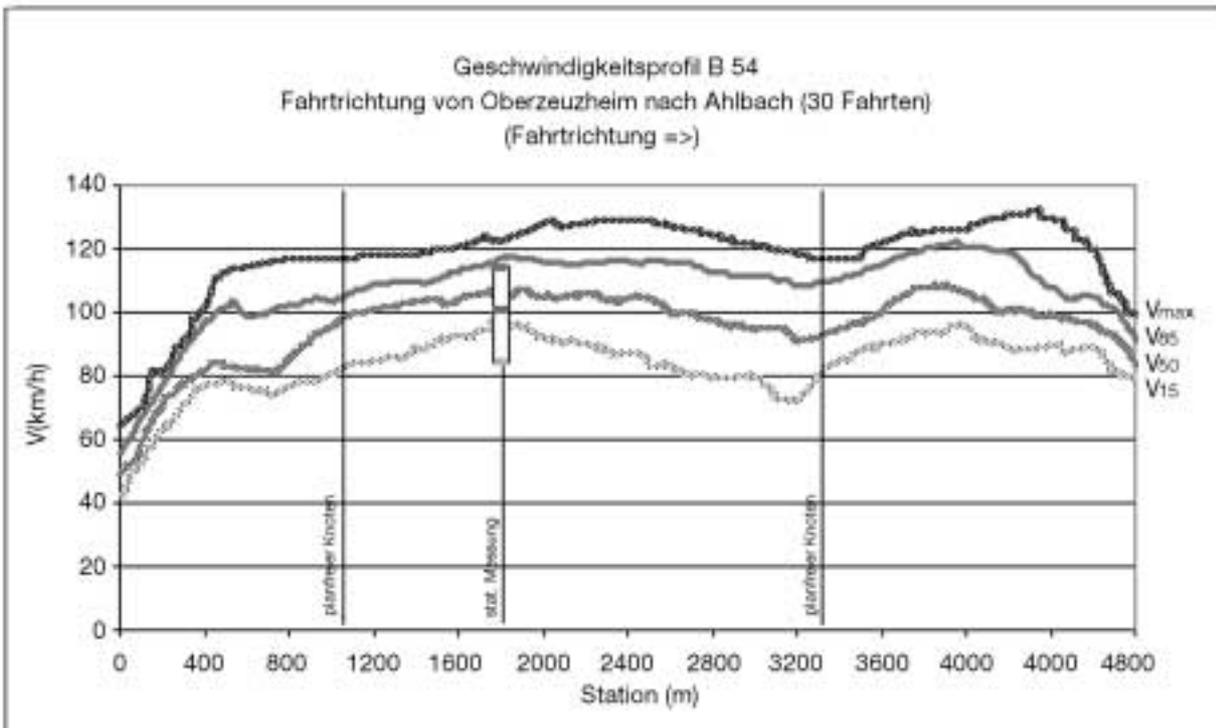
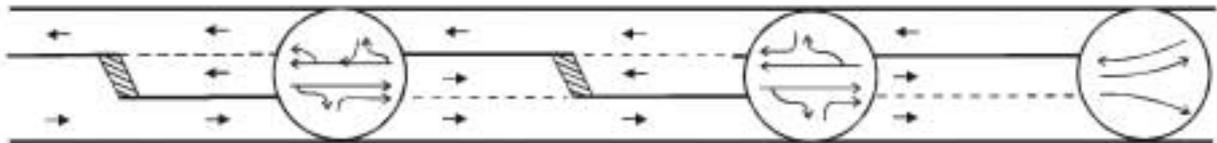
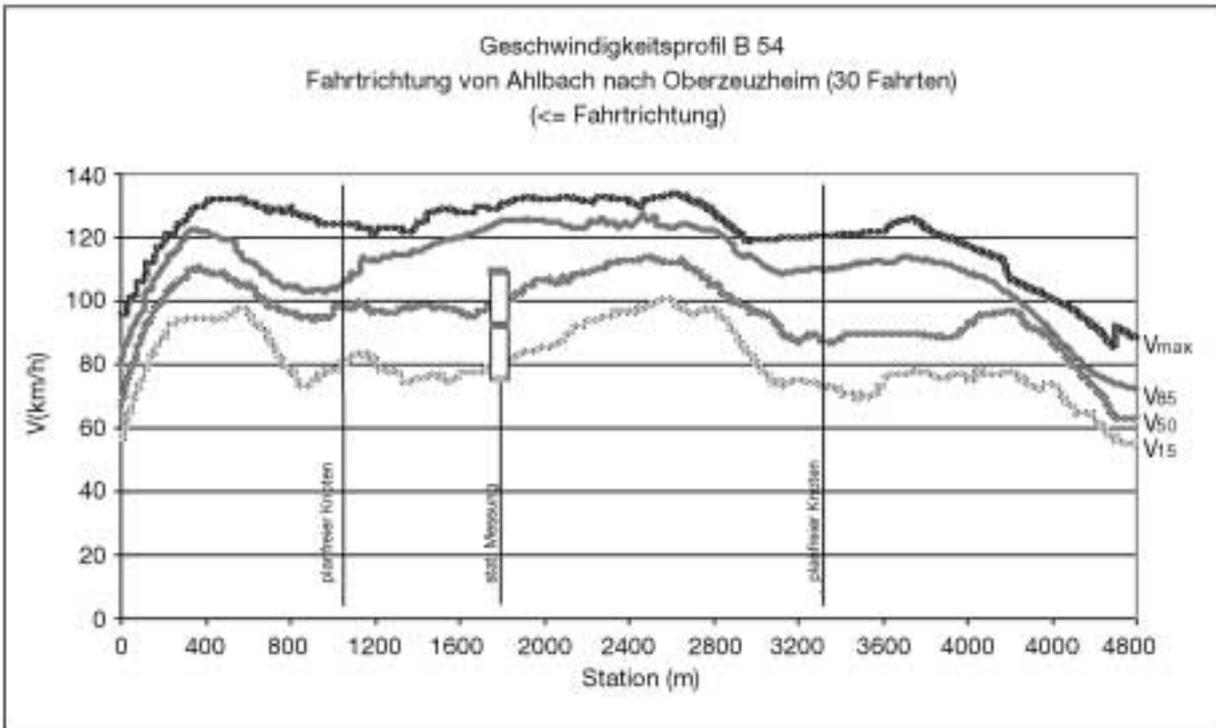
B 10 Wilgartswiesen – Hinterweidenthal



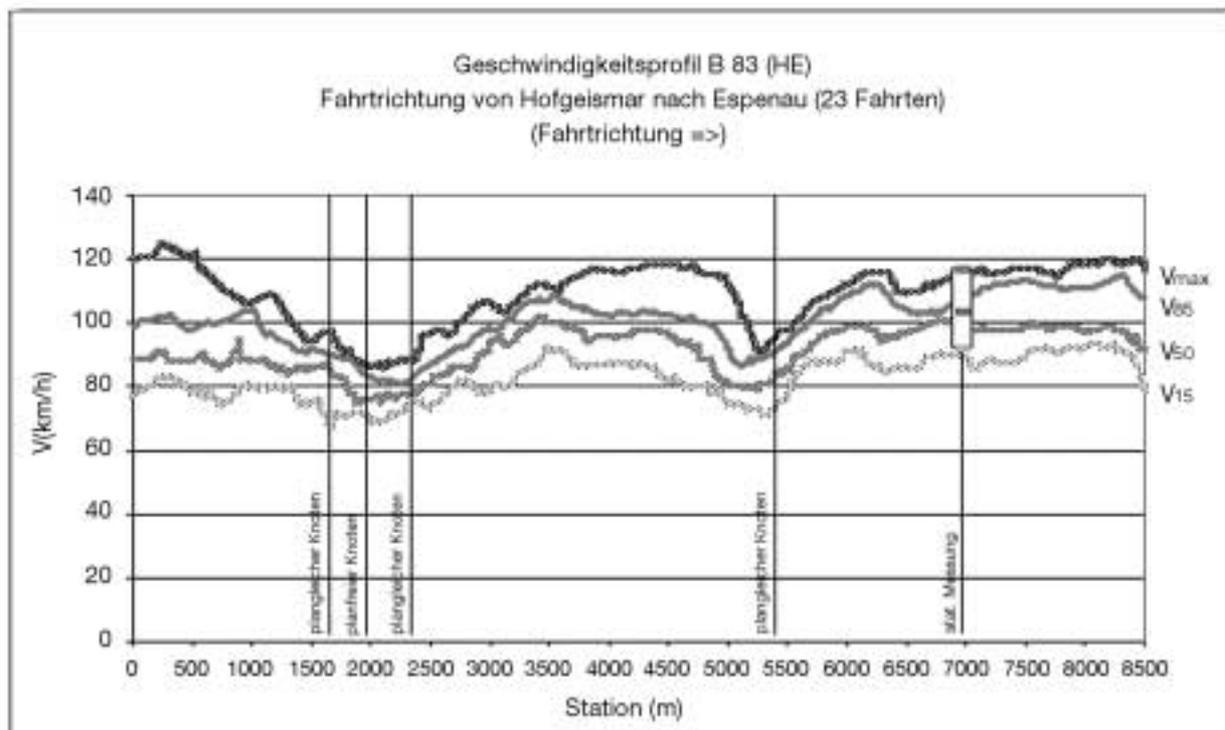
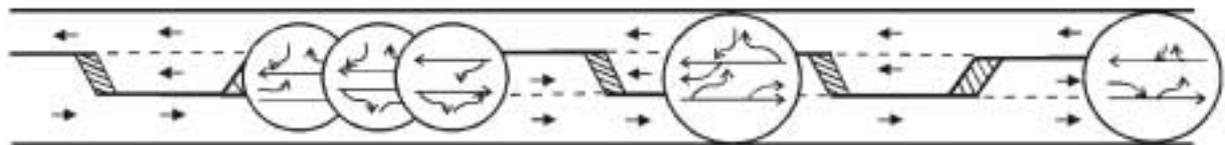
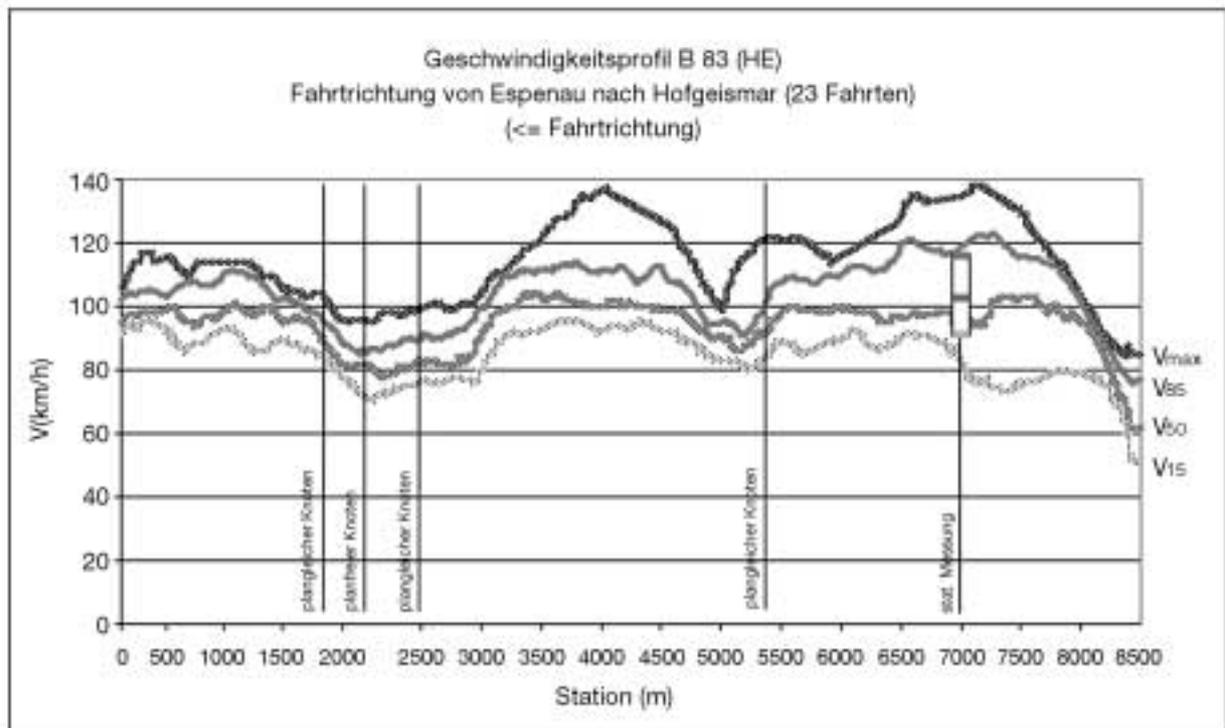
B 51 A 1 Tondorf – Dahlem



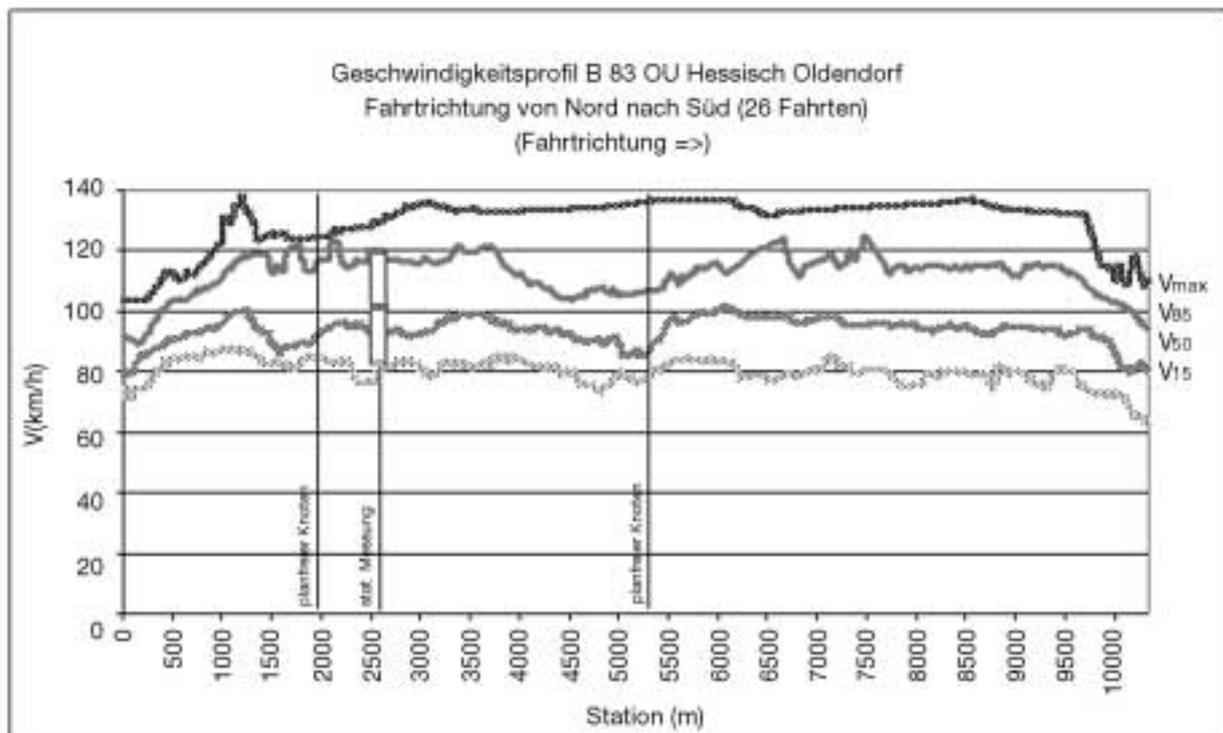
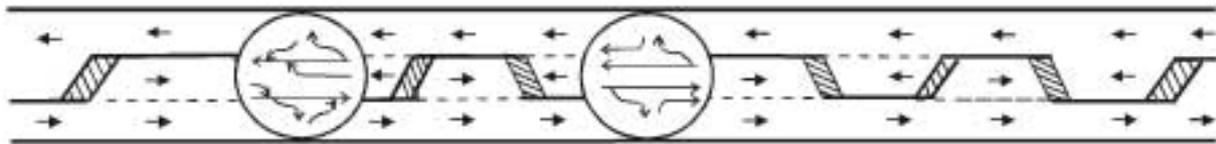
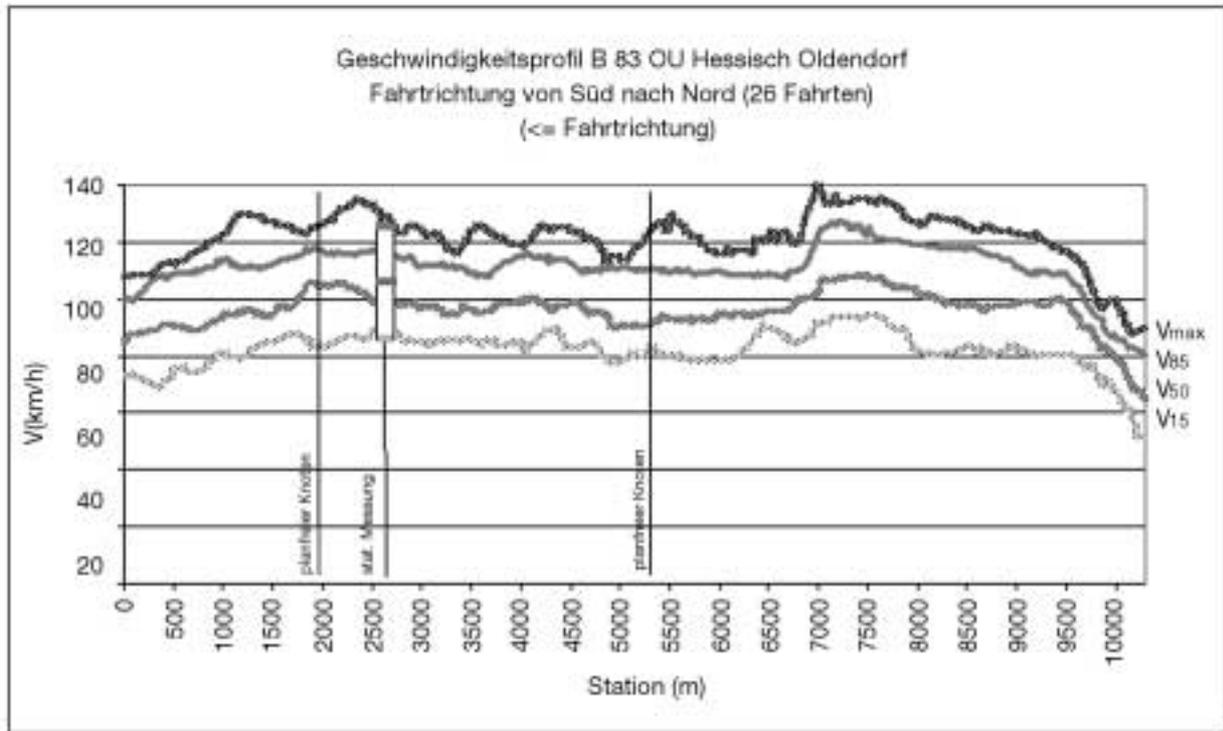
B 54 Oberzeuzheim – Ahlbach



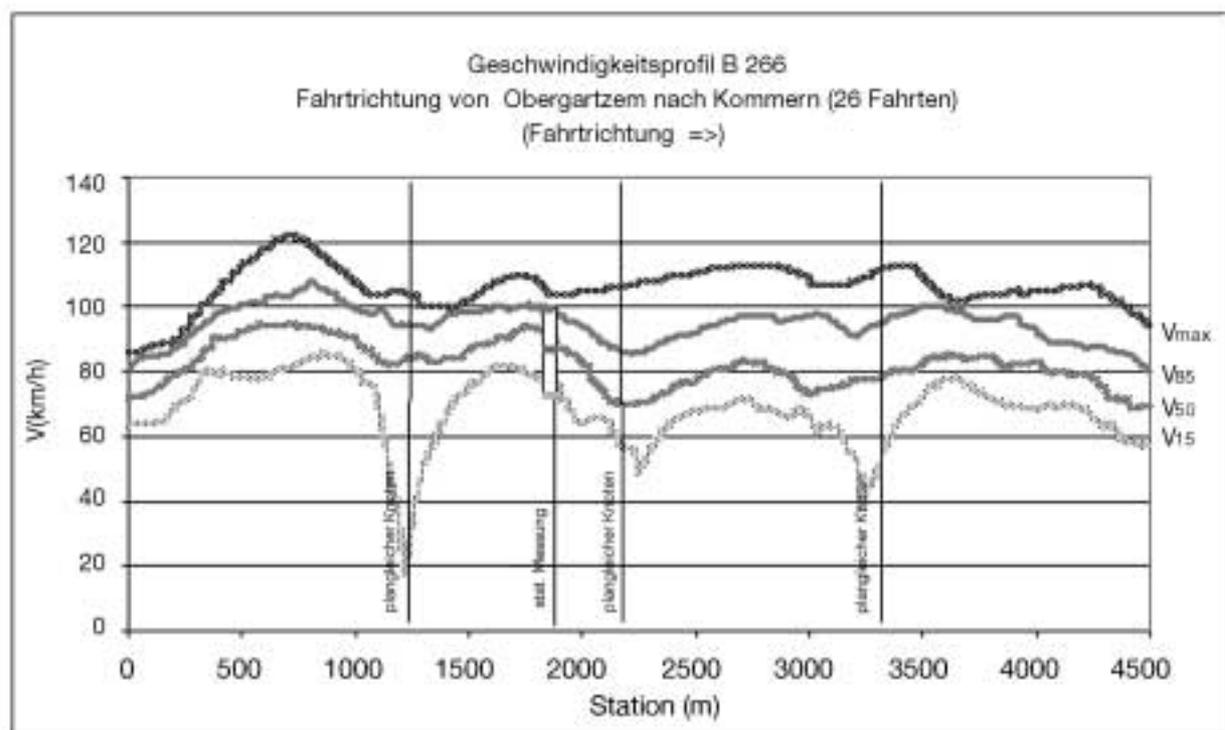
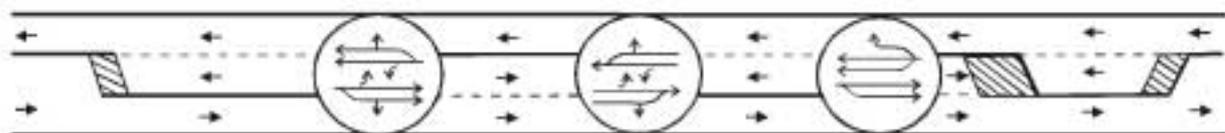
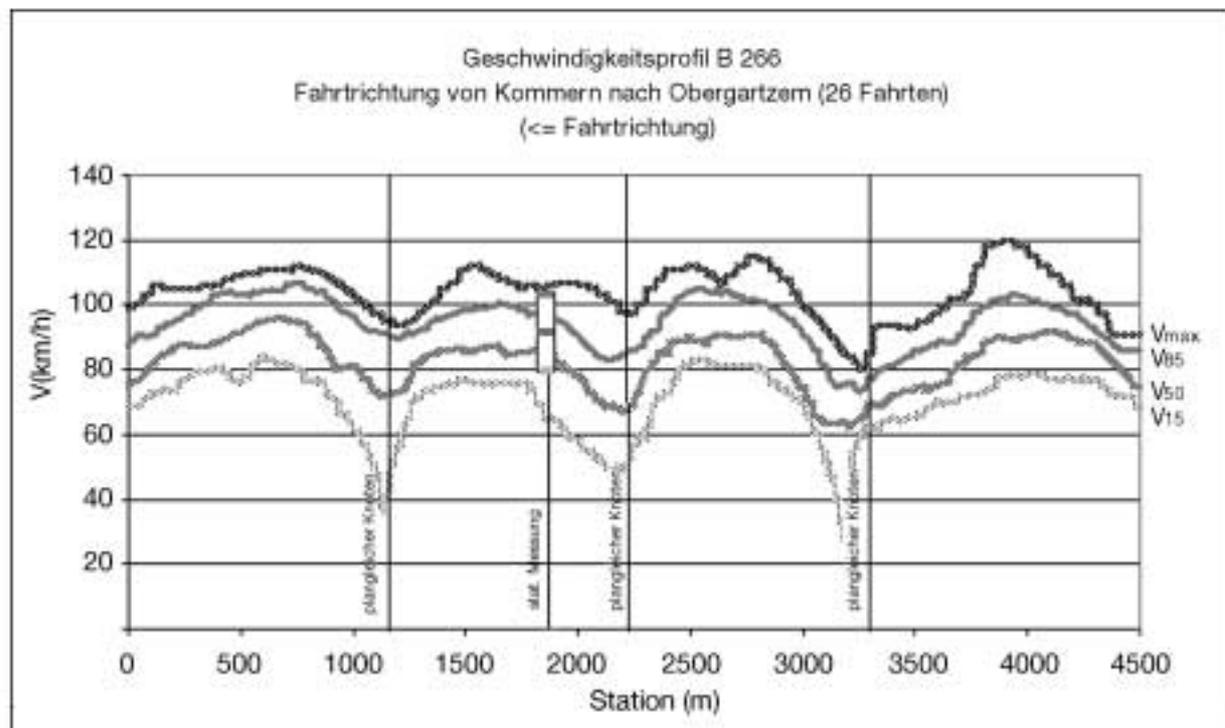
B 83 Grebenstein



B 83 Ortsumgehung Hessisch Oldendorf



B 266 Obergartzem – Kommern



4.6 Zusammenfassung

Eine nachhaltige Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs durch die Freigabe der Untersuchungsstrecken für den allgemeinen Verkehr kann nicht festgestellt werden. Im Rahmen der 24-stündigen Verkehrserhebungen wurden auf allen Untersuchungsstrecken nur einzelne Fahrzeuge registriert, die langsamer als 60 km/h fahren (0,05 % bis 0,96 %). Bei den Verfolgungsfahrten wurden vereinzelt landwirtschaftliche Fahrzeuge und Fahrräder beobachtet. Landwirtschaftliche Fahrzeuge als Ursache von längeren Fahrzeugpuls wurden dabei nicht festgestellt.

Bei der Mehrzahl der Untersuchungsstrecken verlaufen in räumlicher Nähe nachgeordnete Straßen. Verkehrserhebungen wurden auf diesen Straßen nicht durchgeführt. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese Straßen sowohl für den landwirtschaftlichen Verkehr als auch für den Radverkehr attraktiver sind.

Die Analyse der Geschwindigkeitsprofile zeigt, dass die Knotenpunktgrundform und die Führung von ein-/abbiegenden Verkehrsströmen einen deutlichen Einfluss auf den Fahrtverlauf haben. Erwartungsgemäß ist die geringste Beeinflussung der Geschwindigkeit an planfreien Knotenpunkten mit Fahrstreifenadditionen für die einbiegenden Verkehrsströme festzustellen. Eine deutliche Geschwindigkeitsreduzierung ist an plangleichen Knotenpunkten zumeist nur dann festzustellen, wenn die zulässige Geschwindigkeit in diesen Bereichen reduziert ist und die Einhaltung mit Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen überprüft wird.

Ein Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und der Anzahl der Fahrstreifen je Fahrtrichtung ist nur bei bestimmten Randbedingungen festzustellen. So konnte ein Anstieg des Geschwindigkeitsniveaus in den zweistreifigen Abschnitten mit zunehmender Abschnittslänge und zunehmendem Schwerverkehrsanteil beobachtet werden. Bei einer großzügigen Linienführung und weiten Knotenpunktabständen war die Geschwindigkeitszunahme in den zweistreifigen Abschnitten geringer.

Die Bereiche mit einer Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit spiegeln sich in den Geschwindigkeitsprofilen wider. Eine Reduzierung der Geschwindigkeiten auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit konnte aber nur in Bereichen mit Überwachungsanlagen festgestellt werden.

5 Analyse der Verkehrssicherheit

5.1 Vorbemerkung

Zur Analyse der Verkehrssicherheit wurden die Informationen der polizeilichen Verkehrsunfallanzeigen der Unfälle, die sich in den Jahren 1999 bis 2001 auf den Untersuchungsstrecken ereigneten, ausgewertet. Hierzu wurde das Programm EUSKA (Elektronische Unfalltypensteckkarte), das zur Erfassung, Darstellung und Auswertung von Straßenverkehrsunfällen von PTV, Karlsruhe, und ISK, Köln, entwickelt wurde, eingesetzt.

Der Zeitpunkt der Verkehrsfreigabe der Untersuchungsstrecke B 83 OU Hessisch Oldendorf lag im Dezember 1998. Da im gesamten Jahr 1999 auf dieser Untersuchungsstrecke nur ein Unfall registriert wurde und sich dieser im Mai 1999 ereignete, erfolgte keine besondere Berücksichtigung eines Eingewöhnungszeitraumes. Die Untersuchungsstrecke B 83 Grebenstein wurde erst im Juni 2001 mit der Betriebsform b2+1 dem Verkehr übergeben. Die Analyse des Unfallgeschehens im 2. Halbjahr 2001 hat daher nur ergänzenden Charakter. Bei der zusammenfassenden Betrachtung des gesamten Unfallgeschehens wurden die Unfalldaten dieser Untersuchungsstrecke nicht berücksichtigt.

Zur Bewertung der Verkehrssicherheit auf den Untersuchungsstrecken wurden in Kapitel 5.2 die Unfallkennziffern Unfalldichte, Unfallrate und Unfallkostenrate ermittelt. Zur Ermittlung der Unfallkostenrate (UKR) wurden pauschale Unfallkostensätze für Landstraßen, in Abhängigkeit von der schwersten Unfallfolge, verwendet. Dabei erfolgte einmal die Berechnung auf der Grundlage eines mittleren Kostensatzes für Unfälle mit Personenschaden ($UKR_{P+SS+LS}$). In einer weiteren Berechnung wurden angepasste Kostensätze verwendet ($UKR_{SP+LP+SS+LS}$), um die Schwere der Personenschäden zu berücksichtigen. Der Vergleich dieser beiden Unfallkostenraten ermöglicht eine Einschätzung, ob die Unfallfolgen tendenziell höher oder niedriger als im Durchschnitt auf Landstraßen waren. Voraussetzung für diese Berücksichtigung der Unfallfolgen ist, dass für jede Untersuchungsstrecke mindestens zehn Unfälle mit Personenschaden vorliegen³. Ist diese Voraussetzung bei einzelnen Unter-

³ FGSV: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten, Köln 1998

suchungsstrecken nicht erfüllt, wird die ‚angepasste‘ Unfallkostenrate in Klammern angegeben.

Eine gesonderte Betrachtung von Unfällen, die ursächlich auf die dreistreifige Verkehrsführung zurückgeführt werden können, im Weiteren b2+1-Unfälle genannt, erfolgt in Kapitel 5.3.

In Kapitel 5.4 werden zur Beurteilung der Verkehrssicherheit im Bereich der Knotenpunktfreien Strecken die Unfalltypen ‚Fahrunfall‘, ‚Unfall im Längsverkehr‘, ‚Sonstiger Unfall‘ betrachtet.

Das Unfallaufkommen im Bereich der Knotenpunkte der Untersuchungsstrecken wurde differenziert nach der Knotenpunktgrundform und ggf. unter Berücksichtigung betrieblicher Merkmale in Kapitel 5.5 beschrieben. Entscheidend für die Zuordnung eines Unfalls zu einem Knotenpunktbereich war nicht ausschließlich der Unfalltyp, sondern auch der Unfallort im Zusammenhang mit der Unfallursache. Zur Bewertung des Unfallaufkommens im Bereich der Knotenpunkte wurde die Strecken-Unfalldichte (UD_{ST}) der Untersuchungsstrecken angegeben. Grundlage dieser Strecken-Unfalldichte sind alle Unfälle, die nicht den Knotenpunkten zugeordnet wurden, sowie die gesamte Länge der Untersuchungsstrecke.

Die Unfallumstände werden in Kapitel 5.6 beschrieben und mit den durchschnittlichen Unfallumständen auf Bundesstraßen außerhalb bebauter Gebiete, ohne Autobahnen, im Jahre 2000 verglichen.

5.2 Unfallanalyse einzelner Strecken

B 3: Ortsumgehung Pattensen (Niedersachsen)

Auf der Untersuchungsstrecke wurden innerhalb des Untersuchungszeitraums 46 Unfälle registriert. Die jährlichen Unfallzahlen lagen zwischen 13 und 18, wobei die Anzahl der Unfällen mit Personenschaden rückläufig war (6, 2, 1).

Unfälle vom Typ ‚Fahrunfall‘ hatten einen Anteil von 37 %, Unfälle im Längsverkehr einen Anteil von 26 %. Der Anteil des Unfalltyps ‚Sonstiger Unfall‘ betrug fast 35 %, wobei es sich bei fast drei Viertel dieser Unfälle um Wildunfälle handelte. In den Bereichen der Knotenpunkte wurden innerhalb des Untersuchungszeitraumes knapp 11 % aller Unfälle registriert.

Bei Berücksichtigung der Schwere der Personenschäden lag die (angepasste) UKR um 8,5 % über

der UKR ohne diese Differenzierung. Die Unfälle auf dieser Untersuchungsstrecke waren demnach schwerer als durchschnittlich auf Landstraßen.

B 10: Wilgartswiesen – Hinterweidenthal (Rheinland-Pfalz)

Innerhalb des Untersuchungszeitraumes wurden auf der Untersuchungsstrecke 202 Unfälle registriert. Dies entspricht 50 % aller Unfälle, die innerhalb des dreijährigen Untersuchungszeitraumes auf 7 Untersuchungsstrecken registriert wurden. Von diesen 202 Unfällen waren 44 Unfälle mit Personenschaden. Die Anzahl der Unfälle insgesamt (84, 68, 50) sowie die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden (17, 16, 11) waren im Untersuchungszeitraum rückläufig.

Das erhebliche Unfallgeschehen auf dieser Untersuchungsstrecke ist maßgeblich durch Unfälle vom Typ ‚Fahrunfall‘ geprägt. Diese hatten einen Anteil von über 46 %. Der Unfalltyp ‚Sonstiger Unfall‘ betrug fast 35 %; über drei Viertel dieser Unfälle waren Wildunfälle. Unfälle im Längsverkehr hatten einen Anteil von über 14 %. Im Bereich der Knotenpunkte wurden fast 12 % der Unfälle registriert.

Zwischen den UKR mit und ohne Differenzierung der Schwere der Personenschäden bestand kein nennenswerter Unterschied. Somit entsprach das Unfallgeschehen hinsichtlich der Unfallschwere dem durchschnittlichen Unfallgeschehen auf Landstraßen.

B 51: A 1, AS Tondorf – Dahlem (Nordrhein-Westfalen)

47 Unfälle wurden im Untersuchungszeitraum auf dieser Untersuchungsstrecke registriert, davon 21 Unfälle mit Personenschaden. Unfälle im Längsverkehr machten gut 25 % aus, weitere 23 % waren dem Unfalltyp ‚Fahrunfall‘ zuzuordnen. Der Unfalltyp ‚Einbiegen/Kreuzen-Unfall‘ machte gut 25 % und der Unfalltyp ‚Abbiege-Unfall‘ 15 % der registrierten Unfälle aus.

Der Anteil der Unfälle, die im Bereich der Knotenpunkte registriert wurden, lag bei 49 % (23 Unfälle). Allein im Bereich der östlichen Einmündung der B 258 wurden elf Unfälle registriert. Auf Grund sehr unterschiedlicher Verkehrsbelastung in den an den Knotenpunkt anschließenden Abschnitten der B 51 wurde zur Unfallanalyse diese Untersuchungsstrecke in zwei Teilbereiche, im Weiteren gekennzeichnet mit (K) und (L), unterteilt und die Unfall-

kennziffern wurden separat für diese Teilbereiche ermittelt. Die Unfälle im Bereich des Knotenpunktes wurden dem Abschnitt zugeordnet, den der Verursacher zuvor befuhr. Bei den Verursachern, die aus der B 258 kommend in die B 51 einfahren wollten, war die beabsichtigte Fahrtrichtung für die Zuordnung ausschlaggebend.

Auf dem 3 Kilometer langen Teilbereich zwischen der A 1, AS Tondorf, und der Abzweigung der B 258 nach Blankenheim-Süd (B 51(K)) wurden innerhalb des Untersuchungszeitraumes 26 Unfälle erfasst. 50 % dieser Unfälle ereigneten sich im Bereich der Knotenpunkte. Die Unfälle im Längsverkehr sowie die Abbiegeunfälle machten mit jeweils knapp 30 % der Unfälle den größten Anteil aus. Etwas über 19 % der Unfälle waren Einbiegen/Kreuzen-Unfälle und die Fahrnfälle hatten einen Anteil von 11,5 %. Die restlichen 8,5 % der Unfälle waren dem Unfalltyp 'Sonstiger Unfall' zuzuordnen. Bei zwölf der Unfälle auf diesem Teilbereich war die schwerste Unfallfolge Personenschaden, insgesamt wurden eine Person getötet, neun Personen schwer verletzt und weitere 22 Personen leicht verletzt.

21 Unfälle wurden im Untersuchungszeitraum auf dem 10,2 Kilometer langen Teilbereich zwischen der Abzweigung der B 258 nach Blankenheim-Süd und Dahlem (B 51(L)) registriert. Den größten Anteil am Unfallgeschehen hatten Fahrnfälle mit 38 % aller Unfälle. Ein Drittel der Unfälle waren Einbiegen/Kreuzen-Unfälle. Knapp 24 % waren Unfälle im Längsverkehr, weiterhin ereignete sich ein Unfall vom Typ 'Sonstiger Unfall' (2 %). In den Bereichen der Knotenpunkte wurden innerhalb des Untersuchungszeitraumes knapp 50 % der Unfälle registriert. Bei insgesamt neun Unfällen mit Personenschaden in diesem Teilbereich wurden eine Person getötet, 15 schwer verletzt und fünf Personen leicht verletzt.

Die Berücksichtigung der Schwere der Personenschäden bei der Berechnung der UKR verdeutlicht für beide Teilbereiche dieser Untersuchungsstrecke, dass die Verletzungsschwere deutlich unter dem durchschnittlichen Niveau auf Landstraßen lag.

B 54: Oberzeuzheim – Ahlbach (Hessen)

Auf der Untersuchungsstrecke ereigneten sich im Untersuchungszeitraum insgesamt 32 Unfälle, hiervon acht Unfälle mit Personenschaden. Insgesamt wurden bei diesen Unfällen zwei Personen getötet, fünf Personen schwer verletzt und sieben Personen

leicht verletzt. Die Unfälle waren den Unfalltypen 'Fahrnfall' (37,5 %), 'Unfall im Längsverkehr' (28,1 %) und 'Sonstiger Unfall' (34,4 %) zuzuordnen. Fast vier Fünftel der Sonstigen Unfälle waren Wildunfälle. Fünf der insgesamt zwölf Fahrnfälle sowie ein Unfall im Längsverkehr wurden in den Bereichen der planfreien Knotenpunkte registriert. Diese machten fast 19 % des Unfallaufkommens aus. In einem zweistreifigen Bereich ereigneten sich weitere drei Unfälle. Diese standen im Zusammenhang mit einem liegen gebliebenen Fahrzeug, da nachfolgende Fahrzeuge die Situation zu spät erkannten.

B 83: Grebenstein (Hessen)

Nach der Verkehrsfreigabe als b2+1-Strecke im Juni 2001 ereigneten sich 20 Unfälle in dem Zeitraum von Juli bis Dezember 2001, wobei drei Unfälle mit leichtem und weitere drei Unfälle mit schwerem Personenschaden (2 x Unfalltyp 6 und 1 x Unfalltyp 7) registriert wurden. Bei einem dieser Fahrnfälle war die schwerste Unfallfolge ein Getöteter, drei Personen wurden schwer verletzt und weitere sieben Personen leicht verletzt.

Die Unfälle vom Typ 'Fahrnfall' und 'Unfall im Längsverkehr' hatten mit jeweils 30 % den größten Anteil am Unfallgeschehen. 15 % der Unfälle waren dem Typ 'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' und 25 % dem Typ 'Sonstiger Unfall' zuzuordnen.

25 % aller Unfälle ereigneten sich in den Bereichen von plangleichen Knotenpunkten.

B 83: Ortsumgehung Hessisch Oldendorf (Niedersachsen)

Im Untersuchungszeitraum wurden 14 Unfälle im Bereich dieser Untersuchungsstrecke registriert, davon sieben Unfälle mit Personenschaden. Dabei wurden eine Person schwer verletzt und zwölf Personen leicht verletzt. Mit einer Ausnahme ereigneten sich alle Unfälle in den Bereichen außerhalb der Knotenpunkte. Insgesamt ereigneten sich etwa 64 % der Unfälle vom Unfalltyp 'Fahrnfall', über 21 % waren Unfälle im Längsverkehr. Weiterhin ereignete sich jeweils ein Unfall vom Typ 'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' und einer vom Typ 'Sonstiger Unfall'.

B 266: Obergartzem – Kommern (Nordrhein-Westfalen)

Auf dieser Untersuchungsstrecke wurden 40 Unfälle innerhalb des Untersuchungszeitraumes erfasst.

Strecke	Länge	DTV	U	U _p	UD	UR	UKR _(P+SS+LS) UKR _(SP+LP+SS+LS)
[-]	[km]	[Kfz/24h]	[n]	[n]	[U/(km*a)]	[U/(10 ⁶ Kfz*km)]	[€/ (1.000Kfz*km)]
B 3	6,5	14.000	46	9	2,4	0,46	11,79 (12,51)
B 10	11,0	14.800	202	44	6,1	1,13	33,40 33,49
B 51(K)	3,0	13.800	26	12	2,88	0,57	46,15 31,59
B 51(L)	10,2	10.000	21	9	0,68	0,19	20,27 (9,63)
B 54	4,8	14.500	32	8	2,2	0,42	10,85 (13,90)
B 83 (G)	8,5	12.800	20	6	---	---	---
B 83 (HO)	10,3	9.300	14	7	0,5	0,13	4,07 (7,81)
B 266	4,5	16.500	40	23	3,0	0,49	34,33 32,46
Summe/ Durchschnitt	58,8	13.200	401	118	2,66	0,55	20,42

Tab. 2: Unfallkennziffern der Untersuchungsstrecken

Bei 23 dieser Unfälle war die schwerste Unfallfolge Personenschaden, insgesamt wurden zwei Personen getötet, acht schwer verletzt und 32 Personen leicht verletzt. 65 % aller Unfälle ereigneten sich im Bereich der Knotenpunkte. Der Unfalltyp 'Unfall im Längsverkehr' machte mit über 42 % der Unfälle den größten Anteil aus. 20 % der Unfälle waren dem Typ 'Abbiegeunfall' und 17,5 % dem Typ 'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' zuzuordnen. Der Unfalltyp 'Sonstiger Unfall' hatte einen Anteil von 12,5 %, fast die Hälfte hiervon waren Wildunfälle. Die restlichen 7,5 % waren Fahrnfälle.

Die Berücksichtigung der Schwere der Personenschäden bei der Berechnung der UKR führte zu einer Reduzierung von knapp 5,5 %.

Zusammenfassung der streckenbezogenen Unfallanalyse

Insgesamt ereigneten sich im Untersuchungszeitraum 1999 - 2001 auf den untersuchten Strecken 401 Unfälle, davon 118 Unfälle mit Personenschaden (29,4 %). Als schwerste Unfallfolge wurden bei 11 Unfällen Getötete, bei 38 Unfällen schwer Verletzte und bei weiteren 69 Unfällen leicht Verletzte registriert. Insgesamt wurden bei diesen Unfällen 13 Personen getötet, 68 schwer verletzt und weitere 140 Personen leicht verletzt.

14,5 % der Unfälle geschahen mit Lkw-Beteiligung, bei 2 % waren Motorräder beteiligt. Fußgänger waren bei zwei Unfällen (0,5 %) betroffen und bei keinem der untersuchten Unfälle waren land-

wirtschaftliche Fahrzeuge oder Fahrräder beteiligt. Nur ein Unfall war dem Unfalltyp 'Überschreiten-Unfall' zuzuordnen.

Die Verteilung der Unfälle auf die Unfalltypen ist bei den Untersuchungsstrecken sehr unterschiedlich. Insgesamt traten 'Fahrnfälle' mit ca. 38 % am häufigsten auf. Knapp 22 % aller Unfälle waren dem Typ 'Unfall im Längsverkehr' und 12 % aller Unfälle den Typen 'Abbiege-' oder 'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' zuzuordnen. Diese ereigneten sich zu fast 90 % an Knotenpunkten. Der Anteil der sonstigen Unfälle betrug ca. 28 %, fast 60 % hiervon waren Wildunfälle.

Der Vergleich der Unfallkostenraten der Untersuchungsstrecken zeigt deutliche Unterschiede. Drei Untersuchungsstrecken hatten eine sehr niedrige Unfallkostenrate von unter 12 €/ (1.000 Kfz*km). Bei weiteren drei Untersuchungsstrecken lag die Unfallkostenrate hingegen z. T. deutlich über 30 €/ (1.000 Kfz*km). Mit einer Unfallkostenrate von ca. 20 €/ (1.000Kfz*km) lag eine Untersuchungsstrecke in etwa in der Mitte zwischen diesen beiden Gruppen. Bei den drei Untersuchungsstrecken mit der höheren Unfallkostenrate waren die Voraussetzungen für die Verwendung angepasster Unfallkostensätze bei der Berechnung der Unfallkostenrate erfüllt. Der Vergleich der Unfallkostenraten, die mit mittleren versus angepassten Unfallkostensätzen berechnet wurden, zeigt für diese Untersuchungsstrecken eine im Vergleich zum Durchschnitt auf Landstraßen geringere bis gleiche Unfallschwere.

5.3 b2+1-Unfälle

Nachfolgend werden die Unfälle als 'b2+1-Unfälle' bezeichnet, bei denen ein Zusammenhang besteht mit

- der Benutzung falscher Fahrbahnteile (2+1 Typ I),

sowie solche, bei denen ein Zusammenhang besteht mit

- Überholvorgängen im zweistreifigen Abschnitt (2+1 Typ II).

Die Unfälle, die im Zusammenhang mit der Benutzung falscher Fahrbahnteile stehen, wurden differenziert nach solchen, bei denen

- die Fahrstreifenbegrenzungslinie überfahren wurde, unterschieden danach, ob der einstreifige Abschnitt oder der zweistreifige Abschnitt verlassen wurde,
- und solchen, bei denen dem Verursacher offensichtlich die Verkehrsführung unklar war.

Von den Unfällen, bei denen ein Zusammenhang mit Überholvorgängen innerhalb von zweistreifigen Abschnitten besteht, wurden diejenigen besonders bewertet, bei denen der Unfallort in räumlicher Nähe zu einem kritischen Wechsel lag.

B 3: Ortsumgehung Pattensen (Niedersachsen)

Auf der B 3 ereigneten sich im Untersuchungszeitraum insgesamt 46 Unfälle, davon fünf b2+1-Unfälle (11 %). b2+1-Unfälle mit schwerem Personenschaden traten nicht auf. Die schwerste Unfallfolge war bei einem dieser Unfälle 'leicht verletzt'.

Zwei Unfälle waren dem Typ I 'Benutzung falscher Fahrbahnteile' zuzuordnen. Der Verursacher eines Unfalls befuhr innerhalb eines einstreifigen Bereiches den Überholstreifen der Gegenrichtung. Ein weiterer Unfall ereignete sich, als der Verursacher innerhalb eines zweistreifigen Bereiches den Fahrstreifen der Gegenrichtung befuhr. Beide Unfälle, bei denen schwerer Sachschaden entstand, wurden durch Fahrfehler verursacht.

Drei Unfälle wurden dem Typ II 'Überholvorgang im zweistreifigen Abschnitt' zugeordnet. Zwei dieser Unfälle ereigneten sich im Zusammenhang mit dem Abschließen des Überholvorganges, einer davon unmittelbar vor einer kritischen Sperrfläche. Der dritte Unfall ereignete sich, als ein Fahrer, der

überholt wurde, seinerseits ein Überholmanöver einleitete.

B 10: Wilgartswiesen – Hinterweidenthal (Rheinland-Pfalz)

Im Untersuchungszeitraum ereigneten sich auf der B 10 insgesamt 202 Unfälle, davon 28 b2+1-Unfälle (14 %). Bei fünf dieser b2+1-Unfälle mit schwerem Personenschaden wurden zwei Personen getötet und fünf schwer verletzt. Bei weiteren vier b2+1-Unfällen mit leichtem Personenschaden wurden sechs Personen leicht verletzt.

Ein Unfall des Typs I ereignete sich, als der Verursacher innerhalb eines einstreifigen Bereiches aus ungeklärten Gründen (Unfallflucht) den Fahrstreifen der Gegenrichtung befuhr. Bei diesem Unfall entstand leichter Sachschaden. Zwei weitere b2+1-Unfälle des Typs I ereigneten sich im Zusammenhang mit Überholvorgängen in einstreifigen Bereichen. Dabei wurde eine Person schwer verletzt.

Innerhalb des zweistreifigen Abschnitts kam es zu 25 b2+1-Unfällen vom Typ II, davon ereigneten sich acht im Bereich von kritischen Sperrflächen, zwei Unfälle unmittelbar vor einer kritischen Sperrfläche und ein weiterer Unfall im Bereich einer Sperrfläche vor einem Knotenpunkt. Zudem ereignete sich ein Überholunfall, als der Verursacher rechts überholte. Weitere sechs Unfälle ereigneten sich, als ein Fahrer, der überholt wurde, seinerseits ein Überholmanöver einleitete. Sieben Unfälle geschahen im Zusammenhang mit Fehlern beim Wiedereinscheren nach Überholvorgängen außerhalb der Sperrflächenbereiche.

B 51: A 1, AS Tondorf – Dahlem (Nordrhein-Westfalen)

Insgesamt 47 Unfälle ereigneten sich auf der B 51 im Untersuchungszeitraum, davon acht b2+1-Unfälle (17 %). Vier dieser Unfälle ereigneten sich im kurzen und vier im langen Abschnitt der Untersuchungsstrecke. Bei diesen Unfällen, die alle in einem Zusammenhang mit Überholvorgängen stehen, entstand kein Personenschaden.

In dem langen Abschnitt ereignete sich ein Unfall im Zusammenhang mit einem Überholvorgang in einem einstreifigen Bereich (Typ I). Weitere drei Unfälle waren dem Typ II zuzuordnen. Davon ereigneten sich zwei Unfälle unmittelbar vor einer kritischen Wechselstelle. Beim Ausscheren auf den Überholfahrstreifen ereignete sich eine Kollision mit

einem Fahrzeug, das bereits diesen Fahrstreifen befuhr.

Demgegenüber ereigneten sich vier Unfälle vom Typ II auf dem kurzen Abschnitt. Zwei dieser Unfälle ereigneten sich unmittelbar vor einer kritischen Wechselstelle. Beim Ausscheren auf den Überholfahrstreifen ereigneten sich weitere zwei Unfälle mit Fahrzeugen, die bereits diesen Fahrstreifen befuhren.

B 54: Oberzeuzheim – Ahlbach (Hessen)

Insgesamt ereigneten sich im Untersuchungszeitraum 32 Unfälle auf der B 54, davon drei b2+1-Unfälle (9 %). Bei einem dieser Unfälle entstand Personenschaden.

Ein Unfall ereignete sich, da dem Verursacher die Verkehrsführung unklar war (Typ I). Bei diesem wurde eine Person getötet und drei weitere schwer verletzt.

Die weiteren zwei Unfälle waren dem Typ II zuzuordnen und geschahen unmittelbar vor einer kritischen Wechselstelle (Ende des letzten zweistreifigen Abschnittes in der betrachteten Fahrtrichtung).

B 83: Grebenstein (Hessen)

In dem sehr kurzen Untersuchungszeitraum für die B 83 wurden drei der insgesamt 20 Unfälle der Gruppe b2+1-Unfall (15 %) zugeordnet. Diese Unfälle ereigneten sich im Zusammenhang mit Überholvorgängen in zweistreifigen Abschnitten (Typ II). Bei einem dieser Unfälle wurde eine Person schwer verletzt. Ein Überholunfall ereignete sich unmittelbar vor einem kritischen Wechsel.

B 83: Ortsumgehung Hessisch Oldendorf (Niedersachsen)

Auf dieser Untersuchungsstrecke ereigneten sich im Untersuchungszeitraum keine b2+1-Unfälle.

B 266: Obergartzem – Kommern (Nordrhein-Westfalen)

Zwei b2+1-Unfälle ereigneten sich im Untersuchungszeitraum auf der B 266. Dies entspricht 5 % der insgesamt 40 Unfälle. Die b2+1-Unfälle waren dem Typ II zuzuordnen. Bei einem Unfall wurde eine Person schwer verletzt, bei dem anderen eine Person leicht verletzt.

Zusammenfassung der Analyse der 'b2+1-Unfälle'

Von den insgesamt 401 auf den sieben Untersuchungsstrecken im Untersuchungszeitraum registrierten Unfällen sind 52 Unfälle als b2+1-typische Unfälle (13 %) zu bezeichnen. Bezogen auf die einzelnen Untersuchungsstrecken variiert der Anteil dieser Unfälle am gesamten Unfallgeschehen zwischen 5 % und 19 %. Eine Ausnahme bildet die B 83, Ortsumgehung Hessisch Oldendorf, auf der im gesamten Untersuchungszeitraum kein b2+1-typischer Unfall zu verzeichnen war.

Bei 14 der insgesamt 52 b2+1-typischen Unfälle wurden Personen verletzt oder getötet (26,9 %). Die schwerste Unfallfolge war bei drei Unfällen Getötete, bei fünf Unfällen schwer Verletzte und bei weiteren sechs Unfällen leicht Verletzte. Insgesamt wurden bei diesen Unfällen drei Personen getötet, zehn schwer verletzt und weitere acht leicht verletzt. Knapp 12 % aller Unfälle mit Personenschaden waren b2+1-typische Unfälle.

Insgesamt wurden drei Unfälle auf zwei Untersuchungsstrecken registriert, die auf die Missachtung des Überholverbotes innerhalb eines einstreifigen Bereiches zurückzuführen sind. Bei einem dieser Unfälle wurde eine Person schwer verletzt. Zwei weitere Unfälle ereigneten sich, weil ein Fahrer aufgrund eines Fahrfehlers, bzw. weil ihm die Verkehrsführung unklar war, vom einstreifigen Abschnitt auf den Überholfahrstreifen der Gegenrichtung fuhr. Bei einem dieser Unfälle wurden eine Person getötet und drei weitere Personen schwer verletzt.

Innerhalb der zweistreifigen Abschnitte wurden insgesamt 42 Unfälle mit seitlicher Kollision eines Fahrzeuges, das in gleicher Richtung fuhr, registriert. Zehn von diesen ereigneten sich unmittelbar vor kritischen Wechseln, neun weitere auf Sperrflächen. Bei zwölf Überholunfällen innerhalb der zweistreifigen Bereiche kam es zu Personenschaden, davon drei im Bereich von kritischen Wechseln bzw. auf Sperrflächen. Die schwerste Unfallfolge war bei zwei Unfällen Getötete, bei vier Unfällen schwer Verletzte und bei sechs Unfällen leicht Verletzte. Es wurden insgesamt zwei Personen getötet, sieben Personen schwer verletzt und acht weitere leicht verletzt. Eine Differenzierung nach der Abschnittslänge, ohne die hoch unfallbelastete B 10, verdeutlicht, dass bei Abschnittslängen von < 800 m 47 % dieser Unfälle registriert wurden, obwohl nur 32 % aller zweistreifigen Ab-

schnitte diese Abschnittslänge aufweisen. Weitere 29 % dieser Unfälle wurden auf Abschnitten mit einer Länge von 800 bis 1.000 m registriert. Abschnitte dieser Länge machen 27 % aller zweistreifigen Abschnitte der Untersuchungsstrecken aus. Auch auf der B 10 sind die kürzeren Abschnitte deutlich unfallbelasteter, insbesondere unmittelbar an bzw. auf den Sperrflächen.

Innerhalb der zweistreifigen Abschnitte wurde zudem ein Unfall registriert, bei dem ein Fahrzeug vom Überholfahrstreifen auf den Fahrstreifen der Gegenrichtung fuhr. Drei weitere Unfälle ereigneten sich im Zusammenhang mit einem liegen gebliebenen Fahrzeug auf dem rechten Fahrstreifen eines zweistreifigen Abschnitts. Bei diesen Unfällen entstand kein Personenschaden.

Im Hinblick auf Unfälle mit Personenschaden zeigte der Vergleich mit dem Unfallgeschehen auf Bundesstraßen außerhalb von Ortschaften, dass auf den Untersuchungsstrecken Unfälle mit entgegenkommenden Fahrzeugen selten waren. Von den insgesamt 38.754 Unfällen mit Personenschaden im Jahr 2000 auf Bundesstraßen außerhalb von Ortschaften ereigneten sich 5.816 Unfälle (15 %) mit entgegenkommenden Fahrzeugen. Auf den Untersuchungsstrecken wurde diese Unfallart innerhalb von 3 Jahren nur bei 3 Unfällen (2,5 %) registriert. Hingegen war der Anteil bei den Unfällen mit Personenschaden, bei denen die Fahrzeuge seitlich in gleicher Richtung fuhren, auf den Untersuchungsstrecken in der Tendenz größer: Diese Unfallart wurde im Jahr 2000 auf den Bundesstraßen außerhalb von Ortschaften 1.419 Mal registriert (3,7 %). Auf den Untersuchungsstrecken wurde diese Unfallart bei 11 Unfällen registriert (9,3 %).

5.4 Unfälle im Bereich der freien Strecken

B 3: Ortsumgehung Pattensen (Niedersachsen)

Auf der B 3 ereigneten sich 41 der insgesamt 46 Unfälle im Bereich der freien Strecken. Das entspricht einem Anteil von fast 90 %. Gut ein Drittel dieser Unfälle war dem Unfalltyp 'Sonstige Unfälle' zuzuordnen. Dabei handelte es sich bei über 85 % dieser Unfälle um Wildunfälle. 39 % der Unfälle waren dem Unfalltyp 'Fahrunfall' zuzuordnen, weitere fast 27 % dem Unfalltyp 'Unfall im Längsverkehr'.

Insgesamt ereigneten sich sieben Unfälle mit Personenschaden (17 %); die schwerste Unfallfolge war bei einem Unfall Getötete, bei einem Unfall schwer Verletzte und bei fünf Unfällen leicht Verletzte. Insgesamt wurden bei Unfällen im Bereich der freien Strecken drei Personen getötet, vier Personen schwer verletzt und sechs Personen leicht verletzt.

Eine Unfallhäufungsstelle ist nicht zu erkennen. Die Unfallkostenrate für den Bereich der freien Strecken betrug 8,65 €/(1.000 Kfz*km).

B 10: Wilgartswiesen – Hinterweidenthal (Rheinland-Pfalz)

178 (88 %) der insgesamt 202 innerhalb des Untersuchungszeitraumes registrierten Unfälle auf der B 10 ereigneten sich innerhalb der freien Strecken. Fast die Hälfte dieser Unfälle (47 %) entsprach dem Unfalltyp 'Fahrunfall'. Der Anteil der Unfälle vom Typ 'Sonstiger Unfall' war mit fast 38 % ebenfalls sehr hoch. Auch bei dieser Strecke war der Anteil der Wildunfälle mit einem Anteil von fast 60 % der sonstigen Unfälle sehr hoch. 14 % der Unfälle waren vom Typ 'Unfall im Längsverkehr'. Auf den freien Strecken dieser Untersuchungsstrecke wurden auch zwei Unfälle vom Typ 'Abbiege-Unfall' registriert.

Die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden auf den freien Strecken betrug 39 (ca. 22 %); hiervon drei Unfälle mit Getöteten, zwölf Unfälle mit schwer Verletzten und 24 Unfälle mit leicht Verletzten. Dabei waren drei Getötete, 20 schwer Verletzte und 41 leicht Verletzte zu verzeichnen.

Für den Bereich der freien Strecken betrug die Unfallkostenrate 30,72 €/(1.000 Kfz*km).

B 51: A 1, AS Tondorf – Dahlem (Nordrhein-Westfalen)

Innerhalb des Untersuchungszeitraumes ereigneten sich auf den freien Strecken der Untersuchungsstrecke 24 (51 %) der insgesamt 47 Unfälle, hiervon 13 auf dem ca. 3 km kurzen Abschnitt und 11 auf dem ca. 10 km langen Abschnitt.

Auf den kurzen Abschnitt entfielen gut 23 % auf den Unfalltyp 'Unfall im Längsverkehr', der Anteil der Unfälle vom Typ 'Fahrunfall' machte 38,5 % aus. 15,4 % der Unfälle waren vom Typ 'Sonstiger Unfall'. Darüber hinaus ereignete sich ein Unfall vom Typ 'Abbiege-Unfall'. Weiterhin wurden auf diesem Abschnitt der Untersuchungsstrecke im Bereich der freien Strecken zwei Unfälle vom Typ

'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' registriert. Derartige Unfälle auf den freien Strecken ereigneten sich im Untersuchungszeitraum nur auf dieser Untersuchungsstrecke.

Es ereigneten sich fünf Streckenunfälle mit Personenschaden auf dem kurzen Abschnitt (38,5 %); die schwerste Folge war bei einem dieser Unfälle ein Getöteter, jeweils zwei Unfälle hatten als schwerste Folge schwer Verletzte bzw. leicht Verletzte. Insgesamt wurde eine Person getötet, drei schwer verletzt und 16 Personen leicht verletzt.

Von den elf Unfällen auf den freien Strecken des langen Abschnittes entfielen je fünf Unfälle (45,5 %) auf die Unfalltypen 'Fahrerunfall' und 'Unfall im Längsverkehr', weiterhin ereignete sich ein Unfall vom Typ 'Sonstiger Unfall' (9 %).

Auf dem langen Abschnitt ereignen sich fünf Unfälle mit Personenschaden (45,5 %); bei einem Unfall wird eine Person getötet, weiterhin gibt es sieben schwer Verletzte.

Die Unfallkostenrate für den kurzen Abschnitt betrug 20,03 €/ (1.000 Kfz*km). Für den langen Abschnitt betrug die Unfallkostenrate 12,47 €/ (1.000 Kfz*km).

B 54: Oberzeuzheim – Ahlbach (Hessen)

Von den insgesamt 32 Unfällen, die sich im Untersuchungszeitraum auf dieser Untersuchungsstrecke ereigneten, wurden 26 (gut 81 %) auf den freien Strecken registriert. Elf (42,3 %) dieser Unfälle waren dem Typ 'Sonstiger Unfall' zuzuordnen, hiervon jedoch mit acht (fast 73 %) ein hoher Anteil an Wildunfällen. Auf den Unfalltyp 'Unfall im Längsverkehr' entfielen knapp 31 %, der Anteil der Unfälle vom Typ 'Fahrerunfall' machte fast 27 % aus.

Von den sechs Unfällen mit Personenschaden, die sich im Bereich der freien Strecken ereigneten (23 %), hatten zwei Unfälle als schwerste Folge Getötete, bei vier Unfällen wurden Personen leicht verletzt. Insgesamt wurden zwei Personen getötet, drei schwer verletzt und sieben Personen leicht verletzt.

Für den Bereich der freien Strecken betrug die Unfallkostenrate 9,88 €/ (1.000 Kfz*km).

B 83: Grebenstein (Hessen)

Seit der Freigabe als b2+1-Strecke im Juni 2001 ereigneten sich insgesamt 20 Unfälle, hiervon

15 (75 %) im Bereich der freien Strecken. Diese 15 Unfälle verteilten sich zu gleichen Teilen mit je fünf Unfällen (33,3 %) auf die Unfalltypen 'Fahrerunfall', 'Unfall im Längsverkehr' und 'Sonstiger Unfall', wobei drei (60 %) der sonstigen Unfälle Wildunfälle waren.

Es ereigneten sich vier Unfälle mit Personenschaden (26,6 %); bei einem Unfall war die schwerste Folge ein Getöteter, bei zwei Unfällen gab es schwer Verletzte und bei einem Unfall war die schwerste Folge leicht Verletzte. Eine Person wurde getötet, drei Personen schwer verletzt und vier Personen leicht verletzt.

B 83: Ortsumgehung Hessisch Oldendorf (Niedersachsen)

Auf den freien Strecken dieser Untersuchungsstrecke ereigneten sich im Untersuchungszeitraum 13 (fast 93 %) der insgesamt 14 registrierten Unfälle. Neun dieser Unfälle (fast 70 %) waren dem Unfalltyp 'Fahrerunfall' zuzuordnen, drei Unfälle (gut 23 %) waren vom Typ 'Unfall Längsverkehr'. Weiterhin ereignete sich ein Unfall vom Typ 'Sonstiger Unfall'.

Bei sieben dieser Unfälle kam es zu Personenschaden (54 %). Insgesamt wurde eine Person schwer verletzt, weiterhin gab es zwölf leicht Verletzte.

Auf dieser Untersuchungsstrecke betrug die Unfallkostenrate für den Bereich der freien Strecken 4,01 €/ (1.000 Kfz*km).

B 266: Obergartzem – Kommern (Nordrhein-Westfalen)

14 (35 %) der insgesamt 40 Unfälle, die sich im Untersuchungszeitraum auf dieser Strecke ereigneten, wurden im Bereich der freien Strecken registriert. Sechs dieser Unfälle (43 %) waren vom Typ 'Unfall im Längsverkehr', drei Unfälle (21 %) waren dem Unfalltyp 'Fahrerunfall' zuzuordnen. Dem Unfalltyp 'Sonstiger Unfall' waren weitere fünf Unfälle (36 %) zuzuordnen. Der Anteil der Wildunfälle an den sonstigen Unfällen betrug 40 %.

Insgesamt ereigneten sich auf den freien Strecken zehn Unfälle mit Personenschaden (71,5 %). Die schwerste Unfallfolge war bei einem Unfall ein Getöteter, bei vier Unfällen Schwerverletzte und bei fünf Unfällen Leichtverletzte. Eine Person wurde bei diesen Unfällen getötet, fünf schwer verletzt und elf Personen leicht verletzt.

Strecke	Länge	DTV	U	U _p	UD	UR	UKR _(P+SS+LS)
[-]	[km]	[Kfz/24h]	[n]	[n]	[U/(km*a)]	[U/(10 ⁶ Kfz*km)]	[€/(1.000Kfz*km)]
B 3	6,5	14.000	41	7	2,1	0,41	8,65
B 10	11,0	14.800	178	39	5,4	1,0	30,72
B 51(K)	3,0	13.800	13	5	1,6	0,29	20,03
B 51(L)	10,2	10.000	11	5	0,39	0,10	12,47
B 54	4,8	14.500	26	6	1,8	0,34	9,88
B 83(G)	8,5	12.800	15	4	1,8		
B 83(HO)	10,3	9.300	13	7	0,42	0,12	4,01
B 266	4,5	16.500	14	10	1,0	0,17	18,09
Summe/ Durchschnitt	58,8	13.200	311	83	1,96	0,42	14,68

Tab. 3: Unfallkennziffern der freien Strecken der Untersuchungsstrecken

Für den Bereich der freien Strecken betrug die Unfallkostenrate auf dieser Untersuchungsstrecke 18,09 €/ (1.000 Kfz*km).

Zusammenfassung der Analyse der Unfälle im Bereich der freien Strecken

Im Bereich der freien Strecken zwischen den Knotenpunkten ereigneten sich 311 (ca. 78 %) der insgesamt 401 im Untersuchungszeitraum registrierten Unfälle. Bei 83 der insgesamt 311 Unfälle auf den Streckenabschnitten wurden Personen verletzt oder getötet (gut 26 %). Es ereigneten sich 36 Unfälle mit schwerem Personenschaden (gut 11 %), die schwerste Unfallfolge ist bei zehn Unfällen Getötete und bei 26 Unfällen schwer Verletzte. Weiterhin ereigneten sich 47 Unfälle mit leichtem Personenschaden. Insgesamt wurden bei Unfällen auf den Streckenabschnitten 12 Personen getötet, 46 schwer verletzt und weitere 97 Personen leicht verletzt.

Die Verteilung der Unfalltypen im Bereich der freien Strecken ist sehr unterschiedlich. Dies ist u. a. auf die sehr unterschiedlich hohen Anteile der Unfälle vom Typ 'Sonstiger Unfall' zurückzuführen. Insgesamt machten Unfälle vom Typ 'Fahrerunfall' mit über 42 % den größten Anteil aus. Der Anteil der Unfälle vom Typ 'Sonstiger Unfall' an den Streckenunfällen betrug 34 %, fast zwei Drittel hiervon waren Wildunfälle. 22 % der Unfälle waren vom Typ 'Unfall im Längsverkehr'. Nur knapp 2 % der Unfälle waren den Typen 'Abbiege-' oder 'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' zuzuordnen, die sich an Grundstückseinfahrten ereignen.

Das Verhältnis der Anzahl der Unfälle vom Typ 'Fahrerunfall' zum Typ 'Unfall im Längsverkehr' war an den Untersuchungsstrecken sehr verschieden. Ein einheitlicher Zusammenhang mit der Linien-

führung zeichnete sich dabei nicht ab. Sowohl bei der eher eng und un stetig trassierten B 10 als auch auf den sehr großzügig trassierten Strecken B 83 und B 3 war der Anteil der Unfälle vom Typ 'Fahrerunfall' sehr hoch.

Auffallend ist an einigen Strecken der sehr hohe Anteil an Wildunfällen. Dieser machte an der B 3 und der B 54 30 % aller Unfälle im Bereich der freien Strecken aus.

Die Unfalldichten, Unfallraten und die Unfallkostenraten der einzelnen Untersuchungsstrecken sind unterschiedlich hoch. Verglichen mit dem durchschnittlichen Sicherheitsniveau auf freien Strecken außerörtlicher Straßen, verfügen die hier untersuchten Strecken mit einer Ausnahme über ein weit überdurchschnittliches Sicherheitsniveau. Diese Einschätzung basiert auf einem Vergleich mit den in den Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Querschnitte, 1996, veröffentlichten Unfallkostenraten in Abhängigkeit vom Regelquerschnitt. (Die dort angeführten Werte werden unter Berücksichtigung der Veränderung des Preisstandes und Umrechnung der Währung von ECKSTEIN und MEEWES aktualisiert⁴.) Gemäß RAS-Q liegt die Unfallkostenrate für freie Strecken mit dem RQ 15,5 bei 24 €/ (1.000 Kfz*km). Dieser Wert ist ein Anhaltswert für Straßen, die als Kraftfahrstraßen betrieben werden. Die Unfallkostenraten für den RQ 10,5, der in der Regel für den allgemeinen Verkehr freigegeben ist, wird mit 34 €/ (1.000 Kfz*km) angegeben. Die Unfallkostenrate der hier untersuchten freien Strecken lagen zwischen 4,01 €/ (1.000 Kfz*km) auf der B 83 Hessisch Oldendorf und 30,72 €/ (1.000

⁴ ECKSTEIN, MEEWES: Sicherheit von Landstraßen-Knotenpunkten, Mitteilungen des Institutes für Straßenverkehr, Nr. 40, Köln 2002

Kfz*km) auf der B 10. Dabei ist anzumerken, dass auf der B 10 202 der insgesamt 401 Unfälle, die dieser Untersuchung zugrunde liegen, registriert wurden. Fasst man alle Untersuchungsstrecken zusammen, so betrug die Unfallkostenrate der freien Strecken $14,68 \text{ €}/(1.000 \text{ Kfz*km})$. Bei dieser Zusammenfassung wurde die B 83 Grebenstein nicht berücksichtigt, da sie innerhalb des Untersuchungszeitraumes nur ein halbes Jahr als b2-1-Strecke betrieben wurde. Ohne Berücksichtigung der sehr unfallauffälligen B 10 reduziert sich die Unfallkostenrate auf $9,54 \text{ €}/(1.000 \text{ Kfz*km})$.

5.5 Unfälle im Bereich der Knotenpunkte

B 3: Ortsumgehung Pattensen (Niedersachsen)

Im Verlauf der 6,5 Kilometer langen Untersuchungsstrecke befinden sich zwei planfreie Knotenpunkte. Ein Knotenpunktbereich war im Untersuchungszeitraum unfallfrei. Im Bereich des zweiten Knotenpunktes ereigneten sich im Untersuchungszeitraum fünf Unfälle (11 %), davon zwei Unfälle mit Personenschaden. Drei dieser Unfälle wurden durch Wendemanöver verursacht. Eines dieser Wendemanöver wurde im Anschluss an das Einfahren auf die B 3 durchgeführt. Die Strecken-Unfalldichte (UD_{Str}) betrug auf dieser Untersuchungsstrecke $2,1 \text{ U/km*a}$. Bezogen auf die Unfälle mit Personenschaden betrug die Unfalldichte ($UD_{Str}(P)$) $0,36 \text{ U(P)/km*a}$.

B 10: Wilgartswiesen – Hinterweidenthal (Rheinland-Pfalz)

Im Untersuchungszeitraum ereigneten sich insgesamt in den Bereichen der sechs Knotenpunkte 24 Unfälle (12 %), davon fünf mit Personenschaden. Drei plangleiche Knotenpunkte waren unfallfrei, an zwei plangleichen Knotenpunkten ereigneten sich 22 Unfälle und an dem einen teilplanfreien Knotenpunkt zwei Unfälle. Die 11 Kilometer lange Untersuchungsstrecke hatte eine UD_{Str} von $5,4 \text{ U/km*a}$ und eine $UD_{Str}(P)$ von $1,18 \text{ U(P)/km*a}$.

B 51: A 1, AS Tondorf – Dahlem (Nordrhein-Westfalen)

Auf Grund der unterschiedlichen Verkehrsbelastung im Verlauf der Untersuchungsstrecke wurde diese in zwei Abschnitten betrachtet: einem 10,2

Kilometer langen Abschnitt mit vier plangleichen Knotenpunkten und einem DTV von $10.000 \text{ Kfz}/24\text{h}$ sowie einem 3 Kilometer langem Abschnitt mit einem plangleichen Knotenpunkt und einem DTV von $13.800 \text{ Kfz}/24\text{h}$.

In den Bereichen der vier Knotenpunkte des langen Abschnittes ereigneten sich im Untersuchungszeitraum acht Unfälle, davon drei mit Personenschaden. Dieser Abschnitt wies eine UD_{Str} von $0,39 \text{ U/km*a}$ auf und eine $UD_{Str}(P)$ von $0,16 \text{ U(P)/km*a}$.

In dem Bereich des plangleichen Knotenpunktes des kurzen Abschnittes ereigneten sich im Untersuchungszeitraum vier Unfälle, davon zwei mit Personenschaden. Der kurze Abschnitt wies eine UD_{Str} von $1,6 \text{ U/km*a}$ sowie einer $UD_{Str}(P)$ von $0,44 \text{ U(P)/km*a}$ auf.

Der Knotenpunkt, der die beiden Abschnitte trennt, ist eine Einmündung. An dieser Einmündung ereigneten sich im Untersuchungszeitraum elf Unfälle, davon sechs mit Personenschaden. Ausgehend von den insgesamt elf Unfällen handelte es sich dabei u. a. um fünf Unfälle im Zusammenhang mit dem Abbiegen von der B 51 und vier Unfälle im Zusammenhang mit dem Einbiegen in die B 51.

B 54: Oberzeuzheim – Ahlbach (Hessen)

Die Untersuchungsstrecke beginnt im Anschluss an einen planfreien Knotenpunkt (rechts liegende Trompete). Im weiteren Streckenverlauf sind weitere zwei planfreie Knotenpunkte. Im Bereich dieser Knotenpunkte ereigneten sich im Untersuchungszeitraum insgesamt sechs Unfälle, davon zwei mit Personenschaden. Kein Knotenpunkt war unfallfrei. Die UD_{Str} der 4,8 Kilometer langen Untersuchungsstrecke betrug $1,8 \text{ U/km*a}$, die $UD_{Str}(P)$ betrug $0,42 \text{ U(P)/km*a}$.

B 83: Grebenstein (Hessen)

Mit einem räumlichen Bezug zu einem plangleichen Knotenpunkt beginnt die 8,5 Kilometer lange Untersuchungsstrecke, die in ihrem Verlauf drei plangleiche und einen planfreien Knotenpunkt aufweist, wobei der planfreie Knotenpunkt zwischen zwei plangleichen Knotenpunkten liegt.

Insgesamt ereigneten sich an den Knotenpunkten dieser Untersuchungsstrecke 5 Unfälle, davon 2 mit Personenschaden. Der planfreie und der diesem Knotenpunkt in südlicher Richtung folgende plangleiche Knotenpunkt waren unfallfrei. Der dem

planfreien Knotenpunkt in nördlicher Richtung folgende plangleiche Knotenpunkt wies im Untersuchungszeitraum einen Unfall auf. An dem anderen plangleichen Knotenpunkt ereigneten sich im Untersuchungszeitraum zwei Unfälle, davon einer mit Personenschaden. An dem plangleichen Knotenpunkt, der unmittelbar an die Untersuchungsstrecke angrenzt, ereigneten sich weitere zwei Unfälle, einer mit Personenschaden. Die Untersuchungsstrecke hatte eine UD_{Str} von $1,8 \text{ U/km}^*a$ und eine $UD_{Str}(P)$ von $0,47 \text{ U(P)/km}^*a$.

B 83: Ortsumgehung Hessisch Oldendorf (Niedersachsen)

Im Bereich der 10,3 Kilometer langen Untersuchungsstrecke sind zwei planfreie Knotenpunkte. Im Untersuchungszeitraum ereignete sich an einem Knotenpunkt ein Unfall, Personenschaden entstand nicht. Die Untersuchungsstrecke hatte eine UD_{Str} von $0,42 \text{ U/km}^*a$ und eine $UD_{Str}(P)$ von $0,23 \text{ U(P)/km}^*a$.

B 266: Obergartzem – Kommern (Nordrhein-Westfalen)

Drei plangleiche Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (LSA) sind im Bereich der 4,5 Kilometer langen Untersuchungsstrecke. Am östlichen Knotenpunkt werden Linksabbieger durch eine eigene Phase gesichert, am mittleren Knotenpunkt erfolgt keine signaltechnische Sicherung der Linksabbieger. Der westliche Knotenpunkt ist eine Einmündung ohne Linksabbieger.

Insgesamt ereigneten sich im Untersuchungszeitraum 26 Unfälle an diesen Knotenpunkten. An der östlichen Kreuzung ereigneten sich zwölf Unfälle, davon fünf mit Personenschaden. Neun Unfälle ereigneten sich an der mittleren Kreuzung, davon vier mit Personenschaden. An der westlichen Einmündung ereigneten sich fünf Unfälle, davon vier mit Personenschaden. Die Untersuchungsstrecke hatte eine UD_{Str} von $1,0 \text{ U/km}^*a$ und eine $UD_{Str}(P)$ von $0,66 \text{ U(P)/km}^*a$.

Zusammenfassung der Analyse der Unfälle im Bereich der Knotenpunkte

Von den insgesamt 401 Unfällen auf den sieben Untersuchungsstrecken ereigneten sich 90 Unfälle (ca. 22 %) in Bereichen von Knotenpunkten, davon 35 Unfälle mit Personenschaden (ca. 39 %).

Knapp die Hälfte dieser Unfälle (ca. 48 %) waren Unfälle der Typen 'Abbiege-' und 'Einbiegen/Kreuzen-Unfall' unmittelbar an den Knotenpunkten. Die übrigen Unfälle waren den Typen 'Fahrunfall' (22 %) (Abkommen von der Fahrbahn, Hindernisse auf der Fahrbahn), 'Unfall im Längsverkehr' (22 %) oder 'Sonstiger Unfall' (8 %) (Wild, Wenden, Hindernisse auf der Fahrbahn) zuzuordnen, die sich in den Knotenpunktbereichen oder aber mit einer unmittelbaren Nähe zu den Knotenpunkten ereigneten.

Bei 37 der insgesamt 90 Unfälle im Bereich der Knotenpunkte wurden Personen verletzt oder getötet (41 %). Die schwerste Unfallfolge in Knotenpunktbereichen war bei einem Unfall ein Getöteter, bei zwölf Unfällen schwer Verletzte und bei weiteren 22 Unfällen leicht Verletzte. Insgesamt wurden eine Person getötet, 22 schwer verletzt und weitere 43 Personen leicht verletzt.

Der Vergleich mit den Unfallfolgen im Bereich der freien Strecken zeigt, dass die Unfallschwere im Bereich der Knotenpunkte insgesamt deutlich höher war. Auf den freien Strecken entstand bei 26 % der Unfälle Personenschaden. Der Anteil der Unfälle mit schwerem Personenschaden betrug dort gut 11 %.

Die Differenzierung nach planfreien und plangleichen Knotenpunkten ohne LSA verdeutlicht, dass das Unfallaufkommen in den plangleichen Knotenpunktbereichen ohne LSA (3,3 Unfälle/Knotenbereich) im Vergleich zu den Bereichen der planfreien Knotenpunkte (1,5 Unfälle/Knotenbereich) erheblich höher war. Der Anteil an Unfällen mit Personenschaden war in den plangleichen Knotenpunktbereichen ohne LSA vergleichbar mit dem in planfreien Knotenpunktbereichen; er betrug 33 bzw. 35 %. Jedoch war der Anteil der Unfälle mit schwerem Personenschaden unterschiedlich. In den Bereichen der planfreien Knotenpunkte war bei einem Viertel der Unfälle mit Personenschaden schwerer Personenschaden zu verzeichnen. In den plangleichen Knotenpunktbereichen ohne LSA lag dieser Anteil bei fast der Hälfte.

An den drei plangleichen Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen, die alle im Zuge einer Untersuchungsstrecke liegen, war das Unfallaufkommen deutlich höher als an den Bereichen der plangleichen Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage der anderen Untersuchungsstrecken. Alle drei lichtsignalgeregelten Knotenpunkte waren unfallbelastet. Insgesamt ereigneten sich je Knotenpunktbereich 8,7

Straße	DTV	Länge	Anzahl Knoten	Knoten (Grundform)	U _{Kn}		U _{Kn} insg.	davon U _{Kn} (P)		U _{Kn} /Kn	U _{Kn} (P)/Kn	U _{Str}		UD _{Str}	UD _{Str} (P)	
					U _{Kn}	davon U _{Kn} (P)		U _{Kn}	[%]			[n]	[%]			
[-]	[Kfz/24h]	[km]	[-]	[PG,PF,tPF]	[-]	[-]	[-]	[-]	[%]	[-]	[-]	[-]	[n]	[%]	[U/km*a]	[U(P)/(km*a)]
B 3	14.000	6,5	2	PF	---	---	5	2	40,0	2,5	1,00	41	7	17,1	2,1	0,36
B 10	14.800	11,0	6	tPF	3	1	24	5	20,8	4,0	0,83	178	39	21,9	5,4	1,18
				PG	17	3										
				PG	---	---										
				PG	---	---										
				PG	2	---										
B 51(K)	13.800	3,0	1	PG	4	2	4	2	50,0	4,0	2,00	13	5	38,5	1,6	0,44
B 51(L)	10.000	10,2	4	PG	6	3	8	3	37,5	2,0	0,75	11	5	45,5	0,4	0,16
				PG	2	---										
				PG	---	---										
				PG	---	---										
B 54	14.500	4,8	3	PF	1	---	6	2	33,3	2,0	0,66	26	6	23,1	1,8	0,42
PF	2	1														
PF	2	1														
B 83 Grebenst.	12.800	8,5	5	PG	1	---	5	2	40,0	1,0	0,40	15	4	26,7	1,8	0,47
				PF	---	---										
				PG	---	---										
				PG	2	1										
				PG	2	1										
B 83 Hess. Old.	10.300	9,3	2	PF	1	---	1	0	0,0	0,5	0,00	13	7	53,8	0,4	0,23
B 266	16.500	4,5	3	PG	12	5	26	13	50,0	8,7	4,33	14	10	71,4	1,0	0,66
				PG	9	4										
				PG	5	4										

Kn: Bereiche der Knotenpunkte
Str: freie Strecken

Tab. 4: Unfallbelastung der Knotenpunkte

Unfälle, davon 50 % mit Personenschaden. Ein knappes Drittel hiervon waren Unfälle mit schwerem Personenschaden.

Wie Tabelle 4 zu entnehmen ist, ist ein Zusammenhang des Unfallaufkommens im Bereich der Knotenpunkte mit der Unfalldichte auf den angrenzenden freien Strecken nicht zu erkennen.

5.6 Unfallumstände

Der Vergleich bestimmter Unfallumstände, wie Witterung, Lichtverhältnisse oder Spitzen der Verkehrsbelastung, bei Unfällen mit Personenschaden auf den Untersuchungsstrecken im Zeitraum 1999 bis 2001 zu den durchschnittlichen Unfallumständen auf Landstraßen (Straßen außerhalb bebauter Gebiete, ohne Autobahnen) in Deutschland im Jahr 2000 erlaubt eine Einschätzung, ob bei der Beurteilung der Verkehrssicherheit bestimmte Aspekte besonders zu bewerten sind. So könnte z. B. vermutet werden, dass bei schlechten Witterungs- und Sichtbedingungen die Verkehrsführungen schlechter zu erkennen sind und somit der An-

Unfallumstand	Durchschnitt bei Unfällen mit Personenschaden für Landstraßen im Jahr 2000	Durchschnitt bei Unfällen mit Personenschaden auf den Untersuchungsstrecken
Winter (Dez - März)	30,0 %	32,2 %
Nässe/Glatte	38,8 %	41,5 %
Dämmerung/ Dunkelheit	33,0 %	33,1 %
Wochenende (Sa/So)	28,7 %	30,5 %
Spitzenzeiten (6h - 9h/16h - 19h)	28,8 %	22,9 %

Tab. 5: Vergleich der Unfallumstände

teil der Verkehrsunfälle bei diesen Umständen höher ist als bei durchgängig zweistreifigen Straßen. Des Weiteren kann vermutet werden, dass Spitzen der Verkehrsbelastung auf den dreistreifigen Strecken sicherer abgewickelt werden können.

Der Vergleich verdeutlicht, dass die Unfallumstände in etwa den auf Landstraßen 'durchschnittlichen' entsprechen. Unterschiede im Bereich weniger Prozentpunkte können vor dem Hintergrund der geringen Anzahl an Untersuchungsstrecken

und auf Grund fehlender weiterer Vergleichsgrößen zwischen den 'durchschnittlichen' Landstraßen und den Untersuchungsstrecken nicht bewertet werden.

5.7 Zusammenfassung

Die Analyse der Verkehrssicherheit auf b2+1-Strecken mit allgemeinem Verkehr zeigt, dass, verglichen mit dem durchschnittlichen Sicherheitsniveau auf freien Strecken außerörtlicher Straßen, die hier untersuchten Strecken mit einer Ausnahme ein weit überdurchschnittliches Sicherheitsniveau haben.

Ein Einfluss langsamer Fahrzeuge auf die Verkehrssicherheit konnte bei den Analysen nicht festgestellt werden. Unfälle mit Beteiligung landwirtschaftlicher Fahrzeuge sowie Fahrräder wurden innerhalb des dreijährigen Untersuchungszeitraums auf den Untersuchungsstrecken nicht registriert. Zwei Unfälle wurden mit Fußgängerbeteiligung registriert, wobei ein Fußgänger alkoholisiert war.

Hingegen ist ein deutlicher Einfluss des Ausbaustandards der Strecken auf das Unfallgeschehen festzustellen. Strecken mit einer großzügigen und übersichtlichen Linienführung in Kombination mit planfreien Knotenpunkten weisen eine deutlich niedrigere Unfallkostenrate auf als Strecken mit einer bewegteren Linienführung in Kombination mit plangleichen Knotenpunkten.

Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass kurze zweistreifige Abschnitte deutlich mehr Überholunfälle aufweisen als lange Abschnitte.

Die Analyse der Unfälle mit Fahrzeugen der Gegenrichtung zeigt, dass diese auf b2+1-Strecken insgesamt nur sehr selten auftreten und die Unfallschwere sehr unterschiedlich ist. Bei den insgesamt vier Kollisionen auf allen Untersuchungsstrecken innerhalb von drei Jahren war ein Unfall der Kategorie 5 'sonstiger Unfall mit Sachschaden', ein Unfall der Kategorie 4 'schwer wiegender Unfall mit Sachschaden', ein Unfall der Kategorie 2 'Unfall mit schwer Verletzten' und ein weiterer Unfall der Kategorie 1 'Unfall mit Getöteten' zuzuordnen. Dieses Ergebnis entspricht der Erwartung, dass Unfälle mit dem Gegenverkehr auf dreistreifigen Querschnitten ohne bauliche Mitteltrennung nicht ausgeschlossen sind und sehr schwer sein können.

Dass bei allen Untersuchungsstrecken die vorhandenen Bankettbreiten innerhalb der einstreifigen Abschnitte nicht die gemäß den Richtlinien geforderten 2,5 m aufweisen, hat sich im Unfallgeschehen nicht niedergeschlagen. In den einstreifigen Abschnitten wurden im gesamten Untersuchungszeitraum keine Unfälle mit havarierten Fahrzeugen oder Fahrzeugen des Betriebsdienstes registriert.

Auf einigen Untersuchungsstrecken war ein erheblicher Anteil an Wildunfällen festzustellen.

Die Analyse der Unfallumstände auf b2+1-Strecken weist nicht auf besondere Auffälligkeiten hin.

6 Bewertung und Empfehlung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auf den hier untersuchten Strecken bei Verkehrsbelastungen zwischen 10.000 und 16.500 Fz/24h weder Aspekte der Verkehrssicherheit noch des Verkehrsablaufs auffällig werden, die gegen die Freigabe der Untersuchungsstrecken für den allgemeinen Verkehr sprechen.

Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Untersuchung können folgende Hinweise zum Entwurf von b2+1-Strecken abgeleitet werden:

- Für neue Straßen sollte nach Möglichkeit ein hoher Ausbaustandard angestrebt werden, da die Untersuchungsstrecken mit einer gestreckten Linienführung und planfreien Knotenpunkten die günstigsten Unfallkostenraten und ein gleichmäßiges Geschwindigkeitsniveau aufweisen.
- Eine Reduzierung der Fahrbahnbreite kann nicht in Betracht gezogen werden, da innerhalb der zweistreifigen Abschnitte relativ viele Unfällen mit Fahrzeugen, die seitlich in gleicher Richtung fahren, registriert wurden.
- Zweistreifige Abschnitte sollten mindestens 1.000 m lang sein, da die Unfallbelastung auf Abschnitten von weniger als 1.000 m Länge verglichen mit der Unfallbelastung auf längeren Abschnitten überproportional hoch war.
- Durch eine stärkere Trennung der Fahrrichtungen kann kein erheblicher Sicherheitsgewinn erwartet werden, da die Anzahl der Unfälle zwischen Fahrzeugen entgegengesetzter Richtung gering war.

- An relevanten Abschnitten sollten präventive Maßnahmen gegen Wildunfälle ergriffen werden, da der Anteil von Wildunfällen auf einigen Untersuchungsstrecken erheblich war.
- Im Bereich plangleicher Knotenpunkte sollten weite Sichtfelder freigehalten werden, da eine deutliche Reduzierung der Geschwindigkeit nur in Bereichen mit Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen festgestellt werden konnte.
- Wechselstellen sollten nach Möglichkeit so angeordnet werden, dass im Bereich von Knotenpunkten eine Fahrstreifenaddition für den einmündenden Verkehr erfolgt, da bei dieser Knotenpunktgestaltung keine nennenswerte Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit festgestellt wurde.

FGSV: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen. Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1998

FGSV: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen. Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2001

FGSV: Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitte (RAS-Q 96). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1996

PALM, I.; SCHMIDT, G.: Querschnittsbreiten einbahniger Außerortsstraßen und Verkehrssicherheit und Sonderuntersuchung zum Querschnittstyp b2+1. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 64, Bergisch Gladbach 1999

Literatur

BICKELHAUPT, R.: Beurteilung des dreistreifigen Querschnittstyps b2+1 unter besonderer Berücksichtigung des Schwerverkehrs. Veröffentlichungen des Institutes für Straßen- und Eisenbahnwesen der Universität Karlsruhe, Karlsruhe 1991

BRANNOLTE, U.; BARTH, H.-B.; SCHWARZMANN, R.; JUNKERS, W.; LIU, Y.; SIGTHORSSON, H.; STEIN, J.: Sicherheitsbewertung von Querschnitten außerörtlicher Straßen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 5, Bergisch Gladbach 1993

BRANNOLTE, U.; BASELAU, C.: Zusammenhänge zwischen Verkehrsstärke und Verkehrsablauf auf den neuen Querschnitten nach RAS-Q '96: Untersuchung des Verkehrsablaufs auf dem Straßentyp RQ 15,5. Zwischenbericht FE 02.208/2000, Weimar 2001

BRANNOLTE, U.; DILLING, J.; DURTH, W.; HARTKOPF, G.; MEEWES, V.; ROHLOFF, M.; SCHLIESING, H.; STIEVERMANN, P.: Einsatz von Zwischenquerschnitten. Bericht der Projektgruppe Zwischenquerschnitte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach 1992

ECKSTEIN, K.; MEEWES, V.: Sicherheit von Landstraßen-Knotenpunkten. Mitteilungen des Institutes für Straßenverkehr, Nr. 40, Köln 2002

ROOS, R.: Pulkbildung und Pulkauflösung als Kriterien zur Bemessung dreistreifiger Außerortsstraßen mit der Betriebsform b2+1, Dissertation, Darmstadt 1989

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Verkehrstechnik“

V 1: Leitfaden Parkraumkonzepte
H. P. Appel, R. Baier, A. Wagener
129 Seiten, 1993

V 2: Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt
H.-G. Brod
165 Seiten, 1993

V 3: Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Taumittelsprühanlagen
H. Wirtz, K. Moritz
33 Seiten, 1993

V 4: Sicherheitsbewertung von Querungshilfen für den Fußgängerverkehr
K. Füsser, A. Jacobs, J. Steinbrecher
238 Seiten, 1993

V 5: Sicherheitsbewertung von Querschnitten außerörtlicher Straßen
U. Brannolte, H.-B. Barth, R. Schwarzmann, W. Junkers, Y. Liu, H. Sigthorsson, J. Stein
148 Seiten, 1993

V 6: Schutzeinrichtungen an Bundesfernstraßen
R. Schnüll, N. Handke, F. Gause, B. Göcke, P. Patzschke, U. Prenzlöw, Th. Schröder, St. Wiebesiek, W. Engel
112 Seiten, 1993

V 7: Ortsdurchfahrt Much
A. Moritz, E. Rossbander, W. Brilon, H. Blanke
134 Seiten, 1993

V 8: Verkehrssicherheit und modernes Verkehrsmanagement
Symposium der Deutschen Verkehrswacht am 29. Oktober 1992 in Stuttgart
52 Seiten, 1993

V 9: Verkehrssichere Anlage und Gestaltung von Radwegen
W. Angenendt, J. Bader, Th. Butz, B. Cieslik, W. Draeger, H. Friese, D. Klöckner, M. Lenssen, M. Wilken
95 Seiten, 1993

V 10: Linienbusse im Stadtverkehr
I. Birk, O. Kampschulte, H. Luda, M. Schünemann, A. Strauß, B. Wewers, D. Winkler-Hübsch
52 Seiten, 1993

V 11: Digitale Bildverarbeitung zur Verkehrsanalyse
H. H. Topp, Th. Horstmann, Chr. Hupfer
35 Seiten, 1993

V 12: Haltestellenformen an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen
H. H. Topp, M. Haag, Chr. Hupfer, K. Ackermann
144 Seiten, 1993

V 13: Parkleitsysteme - Wirksamkeitsuntersuchung und Konzeptentwicklung
H. H. Topp, S. Körntgen, U. Gevatter, A. Theiß, S. Vincenzi
126 Seiten, 1994

V 14: Straßenbeleuchtung und Verkehrssicherheit
G. Uschkamp, R. Hecker, H.-U. Thäsler, D. Breuer
194 Seiten, 1994

V 15: Grundlagen für Beschilderung
H. Erke, M. Latzel, D. Ellinghaus, K. Seidenstecher
184 Seiten, 1994

V 16: Abwicklung des Lieferverkehrs an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen
A. Hamed
132 Seiten, 1994

V 17: Auswirkungen der Umweltgesetzgebung auf den Straßenbetriebsdienst
B. Gallenkemper, M. Fritsche, G. Walter
88 Seiten, 1995

V 18: Entwicklung einer Kenngröße der Winterlichkeit zur Bewertung des Tausalzverbrauchs
J. Breitenstein
30 Seiten, 1995

V 19: Straßenverkehrszählung 1990
Ergebnisse für die Bundesfernstraßen
499 Seiten, 1995

V 20: Verkehrssicherheit an städtischen Knotenpunkten in den neuen Bundesländern
R. Schnüll, N. Handke, U. Ebcinoglu, M. Adler, F. Engelmann, B. Pott, U. Prenzlöw, Th. Schröder, H. Münch, A. Dittmar, C. Graf, F. Wich-Heiter, F. Wellendorf, N. Breyer, G. Geisler, P. Patzschke, R. Rudolph, W. Trinius
20 Seiten, 1995

V 21: Risiko-Abschätzung für den Einsatz von Tausalzen
H.-G. Brod
62 Seiten, 1995

V 22: Straßenverkehrszählung 1990

Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik
Teil 1: Alte Bundesländer
N. Lensing
Teil 2: Neue Bundesländer
Verkehrsanlagen Consult GmbH
102 Seiten, 1995

V 23: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1992 und 1993
Jahresauswertung der Langzeitzählstellen
G. Ionescu, B. Paatz
311 Seiten, 1995

V 24: Straßenverkehrszählung 1993
Ergebnisse für die Bundesfernstraßen
539 Seiten, 1995

V 25: Straßenverkehrszählung 1990
Jahresfahrleistungen und mittlere DTV-Werte
Teil 1: Alte Bundesländer
N. Lensing
Teil 2: Neue Bundesländer
Verkehrsanlagen Consult GmbH
63 Seiten, 1995

V 26: Straßenverkehrszählung 1993
Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik
N. Lensing
54 Seiten, 1995

V 27: Straßenverkehrszählung 1993
Jahresfahrleistungen und mittlere DTV-Werte
N. Lensing
55 Seiten, 1995

V 28: Sicherheitsbezogene Beurteilung von Autobahnbaustellen
W. Krux, D. Determann
144 Seiten, 1995

V 29: Untersuchungen zur Schnittgutverwertung
Teil III: Erhebung und Bewertung der anorganischen Schadstoffbelastung
B. Krieger, J. Breitenstein
125 Seiten, 1996

V 30: Dokumentation Parken
Materialsammlung zum „Parken in der Stadt“
R. Huber-Erler, K.-H. Schäfer, A. Wagener, R. Baier, M. Wacker
120 Seiten, 1996

V 31: German-Japanese Workshop on Intelligent Transport Systems, Highway Traffic Safety and Tunnel Safety
Reports of the 1994 Workshop December 05-07, 1994 in the Bundesanstalt für Straßenwesen (BAS)
203 Seiten, 1996

V 32: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1994

Jahresauswertung der Langzeitzählstellen
G. Ionescu
355 Seiten, 1996

V 33: Entwicklung eines Wirtschaftsverkehrsmodells für Städte
H. Sonntag, B. Meimbresse, U. Castendiek
95 Seiten, 1996

V 34: Eignung von Bankettschälgut für Erdbauten
B. Gallenkemper, M. Fritsche, A. Sowa, G. Walter
66 Seiten, 1996

V 35: Photovoltaik in der Straßenausstattung
D. Heuzeroth
68 Seiten, 1996

V 36: Glättebildung durch Überfrieren
J.-P. Nicolas
26 Seiten, 1996

V 37: Sicherheit des Radverkehrs auf Erschließungsstraßen
D. Alrutz, J. Stellmacher-Hein
158 Seiten, 1997

V 38: Pflegewirkungen auf Tiere und Pflanzen am Straßenrand
U. Tegethof
44 Seiten, 1997

V 39: Auswirkungen des Anwohnerparkens
R. Baier, W. Braun, Chr. Peter, A. Wagner
104 Seiten, 1997

V 40: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1995
Jahresauswertung der Langzeitzählstellen
G. Ionescu
379 Seiten, 1997

V 41: Straßenverkehrszählung 1995
Jahresfahrleistungen und mittlere DTV-Werte
N. Lensing
59 Seiten, 1997

V 42: Kooperationen von Speditionen im Güternahverkehr
H.-J. Ewers, P. Wittenbrink, C. Lehmann, St. Gerwens
208 Seiten, 1997

V 43: Notwendiger Autoverkehr
H. Topp, M. Haag
60 Seiten, 1997

V 44: Sicherheitsrisiken an Lichtsignalanlagen
Untersuchung zu Sicherheitsrisiken an LSA durch den zeit- und/oder verkehrsabhängigen Einsatz von mehr als einem Steuerungsverfahren
M.F. Brenner, H. Ziegler, K. Seeling, D. Kopperschläger
96 Seiten, 1997

- V 45: **Straßenverkehrszählung 1995**
Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik
N. Lensing
56 Seiten, 1997
- V 46: **Ausstattung und Beleuchtung von Straßenräumen**
H. Erke, F. Keunecke
172 Seiten, 1997
- V 47: **Straßenverkehrszählung 1995**
Ergebnisse für die Bundesfernstraßen
540 Seiten, 1997
- V 48: **Verkehrssicherheitsprogramm Brandenburg – Straßenbauliche Maßnahmen**
E. Buss
74 Seiten, 1997
- V 49: **Wirksamkeit vertikaler Leitelemente für Straßenarbeitsstellen**
H.-H. Meseberg
96 Seiten, 1997
- V 50: **Straßenraumgestaltung unter Berücksichtigung historischer Bezüge**
A. Kossak, S. Unger
209 Seiten, 1997
- V 51: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1996**
Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
G. Ionescu, M.A. Kühnen, R. Nitzsche, W. Tautz
147 Seiten, 1997
- V 52: **Innenstadtverkehr und Einzelhandel**
R. Baier, K. H. Schäfer, L. Müller-Hagedorn, M. Schuckel, N. Ziehe
60 Seiten, 1998
- V 53: **Video-Technik im Straßenwesen**
U. Heck, U. Nehren, L. Neumann, B. Schaaf, J. Schönharting, D. Windhorst
96 Seiten, 1998
- V 54: **Wirkungen von Maßnahmen zur Unfallstellenbeseitigung im innerörtlichen Straßennetz**
W. Brilon, R. Weinert
100 Seiten, 1998
- V 55: **Standstreifen und Verkehrssicherheit auf BAB**
D. Heidemann, M. Bäumer, R. Hamacher, H. Hautzinger
48 Seiten, 1998
- V 56: **Bewertung der Attraktivität von Radverkehrsanlagen**
D. Alrutz, W. Bohle, E. Willhaus
104 Seiten, 1998
- V 57: **Auswirkungen von Haltestellen auf Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität innerstädtischer Hauptverkehrsstraßen**
U. Köhler, S. Strauß, S. Wichmann
39 Seiten, 1998
- V 58: **Park + Ride versus flächendeckende ÖPNV-Bedienung**
R. Baier, A. Demny, K. H. Schäfer, H. Dobeschinsky, R. Krause
49 Seiten, 1998
- V 59: **Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik für die Durchführung von Straßenverkehrszählungen (SVZ 2000)**
S. Laffont, G. Regniet, G. Schmidt, B. Thomas
109 Seiten, 1998
- V 60: **Straßenseitige Belastungen des Grundwassers**
U. Tegethoff
34 Seiten, 1998
- V 61: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1997**
Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
G. Nierhoff, I. Palm, G. Regniet, G. Schmidt
169 Seiten, 1999
- V 62: **Führung von Nahverkehrsfahrzeugen in Hauptverkehrsstraßen**
R. Schnüll, R. Johannsmeier, A. Albers, P. Etzold, U. Kloppe, J. Sporbeck, A. Wilms
185 Seiten, 1999
- V 63: **Gestaltungskriterien von Landstraßenkurven**
G. Weise, R. Steyer
87 Seiten, 1999
- V 64: **Querschnittsbreiten einbahniger Außerortsstraßen und Verkehrssicherheit**
und Sonderuntersuchung zum Querschnittstyp b2+1
I. Palm, G. Schmidt
81 Seiten, 1999
- V 65: **Auswirkungen unterschiedlicher zulässiger Höchstgeschwindigkeiten auf städtischen Straßen**
H.-G. Retzko, Ch. Korda
88 Seiten, 1999
- V 66: **Umweltauswirkungen abstumpfender Streustoffe im Winterdienst**
Literaturanalyse
K. Moritz
84 Seiten, 1999
- V 67: **Sicherheitseigenschaften außerörtlicher Knotenpunkte**
M. Kölle, R. Schnüll
133 Seiten, 1999
- V 68: **Städtischer Wirtschaftsverkehr und logistische Knoten**
H. Sonntag, B. Meimbresse, W. Eckstein, J. Lattner
124 Seiten, 1999
- V 69: **Stadtverträgliche Bedien- und Parkkonzepte für Reisebusse in der Stadttouristik**
G. Kube
102 Seiten, 1999
- V 70: **Entwurf und Bewertung von Verkehrsinformations- und -leitsystemen unter Nutzung neuer Technologien**
H. Zackor, A. Lindenbach, H. Keller, M. Tsavachidis, K. Bogenberger
32 Seiten, 1999
- V 71: **Flächenansprüche von Fußgängern**
D. Alrutz, W. Bohle, S. Gugel, St. Kiegeland, F. Niemeyer, R. Schmidt, R. Vohl
100 Seiten, 1999
- V 72: **Rechtsabbiegen bei Rot mit Grünpfeil**
F. Albrecht, E. Brühning, K.-H. Frenzel, K. Krause, V. Meewes, W. Schnabel, H. Topp
42 Seiten, 1999
- V 73: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1998**
Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
St. Laffont, G. Nierhoff, G. Regniet, G. Schmidt
169 Seiten, 1999
- V 74: **Einsatzbereiche von Angebotsstreifen**
Ch. Hupfer, H. Böer, U. Huwer, H. Jacob, U. Nagel
67 Seiten, 2000
- V 75: **Gesamtwirkungsanalyse zur Parkraumbewirtschaftung**
R. Baier, Ch. Hebel, Ch. Peter, K.H. Schäfer
80 Seiten, 2000
- V 76: **Radverkehrsführung an Haltestellen**
W. Angenendt, A. Blase, D. Bräuer, W. Draeger, D. Klöckner, M. Wilken
66 Seiten, 2000
- V 77: **Folgerungen aus europäischen F+E-Telematikprogrammen für Verkehrsleitsystemen in Deutschland**
P. Philipps, Chr. Dies, M. Richter, H. Zackor, G. Listl, B. Möller
144 Seiten, 2000
- V 78: **Kennlinien der Parkraumnachfrage**
J. Gerlach, R. Dohmen, H. Blochwitz, M. Engels, R. Funke, E. Harman, S. Schmidt, J. Zimmermann
90 Seiten, 2000
- V 79: **Bedarf für Fahrradabstellplätze bei unterschiedlichen Grundstücksnutzungen**
D. Alrutz, W. Bohle, G. Borstelmann, A. Krawczyk, J. Mader, H. Müller, R. Vohl
88 Seiten, 2001
- V 80: **Zählungen des ausländischen Kraftfahrzeugverkehrs auf den Bundesautobahnen und Europastraßen 1998**
N. Lensing
60 Seiten, 2001
- V 81: **Emissionen beim Erhitzen von Fahrbahnmarkierungsmaterialien**
Chr. Michalski, W. Spyra
26 Seiten, 2001
- V 82: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1999**
Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
St. Laffont, G. Nierhoff, G. Schmidt
171 Seiten, 2001
- V 83: **Verkehrssicherheit in Einbahnstraßen mit gegengerichtetem Radverkehr**
D. Alrutz, D. Gündel, J. Stellmacher-Hein, M. Lerner, W. Mättig, H. Meyhöfer, W. Angenendt, W. Draeger, G. Falkenberg, D. Klöckner, A. Abu-Salah, A. Blase, J. Rühle, M. Wilken
120 Seiten, 2001
- V 84: **Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen**
N. Lensing, G. Mavridis, D. Täubner
96 Seiten, 2001
- V 85: **Erstellung einer einheitlichen Logik für die Zielführung (Wegweisung) in Städten**
W. Siegener, K. Träger
72 Seiten, 2001

- V 86: Neue Gütekriterien für die Beleuchtung von Straßen mit gemischtem Verkehr und hohem Fußgängeranteil
U. Carraro, M. Eckert, S. Jordanova, H. Kschischenk
59 Seiten, 2001
- V 87: Verkehrssicherheit von Steigungsstrecken – Kriterien für Zusatzfahrstreifen
W. Brilon, A. Breßler
142 Seiten, 2001
- V 88: Tägliches Fernpendeln und sekundär induzierter Verkehr
W. Vogt, M. Lenz, F. Kalter, H. Dobeschinsky, P. Breuer
120 Seiten, 2001
- V 89: Verkehrsqualität auf Busspuren bei Mitnutzung durch andere Verkehre
M. M. Baier, Th. Kathmann, W. Schuckließ, R. Trapp, R. Baier, K. H. Schäfer
60 Seiten, 2001
- V 90: Anprallversuche mit Motorrädern an passiven Schutzzeinrichtungen
H. Bürkle, F. A. Berg
104 Seiten, 2001
- V 91: Auswirkungen der Umnutzung von BAB-Standstreifen
C. Mattheis
90 Seiten, 2002
- V 92: Nahverkehrsbevorrechtigung an Lichtsignalanlagen unter besonderer Berücksichtigung des nichtmotorisierten Verkehrs
B. Friedrich, N. Fischer
60 Seiten, 2002
- V 93: Nothaltemöglichkeiten an stark belasteten Bundesfernstraßen
W. Brilon, H. Bäumer
112 Seiten, 2002
- V 94: Freigabe von Seitenstreifen an Bundesautobahnen
K. Lemke, K. Moritz
118 Seiten, 2002
- V 95: Führung des ÖPNV in kleinen Kreisverkehren
H. H. Topp, A. Lagemann, Th. Derstroff, Th. Klink, Ch. Lentze, M. Lübke, G. Ohlschmid, F. Pires-Pinto, A. Thömmes
67 Seiten, 2002
- V 96: Mittellage-Haltestellen mit Fahrbahnanhebung
W. Angenendt, D. Bräuer, D. Klöckner, L. Cossé, R. Roeterink, M. Sprung, M. Wilken
95 Seiten, 2002
- V 97: Linksparken in städtischen Straßen
H. H. Topp, J. Riel, St. Albert, A. Bugiel, M. Elgun, K. Roßmark, Th. Stahl
58 Seiten, 2002
- V 98: Sicherheitsaudit für Straßen (SAS) in Deutschland
R. Baier, A. Bark, E. Brühning, R. Krumm, V. Meewes, H. Nikolaus, Th. Räder-Großmann, M. Rohloff, H.-G. Schweinhuber
78 Seiten, 2002
- V 99: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2000
Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
St. Laffont, G. Nierhoff, G. Schmidt
182 Seiten, 2002
- V 100: Verkehrsqualität unterschiedlicher Verkehrsteilnehmerarten an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage
W. Brilon, Th. Miltner
115 Seiten, 2003
- V 101: Straßenverkehrszählung 2000
Ergebnisse
N. Lensing
66 Seiten, 2003
- V 102: Vernetzung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen
Schlussbericht
H. C. Kniß
42 Seiten, 2003
- V 103: Bemessung von Radverkehrsanlagen unter verkehrstechnischen Gesichtspunkten
G. Falkenberg, A. Blase, Th. Bonfranchi, L. Cossé, W. Draeger, L. Kautzsch, H. Stapf, A. Zimmermann
37 Seiten, 2003
- V 104: Standortentwicklung an Verkehrsknotenpunkten - Randbedingungen und Wirkungen
K. J. Beckmann, G. Wulfhorst, G. Eckers, M. Klönne, Th. Wehmeier, R. Baier, Ch. Peter, A. Warnecke
123 Seiten, 2003
- V 105: Sicherheitsaudits für Straßen international
E. Brühning, U. Löhe
36 Seiten, 2003
- V 106: Eignung von Fahrzeugrückhaltesystemen gemäß den Anforderungen nach DIN EN 1317
U. Ellmers, M. Balzer-Hebborn, J. Fleisch, H. Friedrich, R. Keppler, G. Lukas, W. Schulte, R. Seliger
90 Seiten, 2003
- V 107: Auswirkungen von Standstreifenumnutzungen auf den Straßenbetriebsdienst
K. Moritz, H. Wirtz
40 Seiten, 2003
- V 108: Verkehrsqualität auf Streckenabschnitten von Hauptverkehrsstraßen
M. M. Baier, T. Kathmann, R. Baier, K.-H. Schäfer
64 Seiten, 2003
- V 109: Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1-Strecken mit allgemeinem Verkehr
R. Weber, U. Löhe
48 Seiten, 2003

Die Hefte sind kostenpflichtig. Aus postalischen Gründen werden die Preise in dieser Übersicht nicht aufgeführt.

Auskünfte und Bezug durch:
Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10
D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de