

**Verbesserung der  
Verkehrssicherheit auf  
einbahnig zweistreifigen  
Außerortsstraßen (AOSI)**

**Fachveröffentlichung der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**bast**



# **Verbesserung der Verkehrssicherheit auf einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen (AOSI)**

## **Teil:**

### **“linienhaft angeordnete, ortsfeste Geschwindigkeitsüber- wachungsanlagen (OGÜ)”**

## **Bericht der Projektgruppe AOSI**

Bearbeiter:

Prof. Dr.-Ing. Ch. Lippold

Prof. Dr.-Ing. habil. G. Weise

Dipl.-Ing. Thomas Jährig

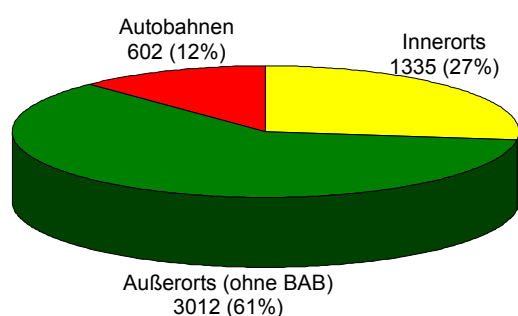
Dresden, März 2009

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2	6 Empfehlungen für den Einsatz von ortsfesten OGÜ's .....	27
1 Einleitung .....	3	6.1 Vorbemerkungen .....	27
2 Struktur und Ablauf des AOSI- Projekts .....	4	6.2 Empfehlungen für den Einsatz von linienhaft angeordneten ortsfesten OGÜ's auf Außerortsstraßen .....	27
3 Umsetzung der Maßnahmen .....	6	7 Literatur .....	30
3.1 Überblick .....	6	8 Anhangsverzeichnis .....	32
4 Methodik .....	6		
4.1 Allgemeines .....	6		
4.2 Erfassung der verkehrstechnischen Kenngrößen .....	6		
4.2.1 Messkonzept auf den OGÜ- Strecken .....	7		
4.2.2 Messkonzept auf der ÜFS- Strecken7			
4.3 Aufnahmezeiträume .....	8		
4.4 Kenngrößen zur Beschreibung des Verkehrsablaufes .....	8		
4.5 Untersuchungskollektive .....	9		
4.5.1 Frei fahrende Fahrzeuge .....	9		
4.5.2 Pulkfahrzeuge .....	9		
4.6 Erfassung des Unfallgeschehens .....	10		
4.6.1 Kenngrößen zur Beschreibung des Unfallgeschehens .....	10		
4.7 Akzeptanzuntersuchungen .....	11		
4.8 Zeitplanung .....	11		
5 Ergebnisse .....	12		
5.1 Geschwindigkeiten .....	12		
5.1.1 B5 Brandenburg .....	12		
5.1.2 B158 Brandenburg .....	14		
5.1.3 B4 Thüringen .....	15		
5.1.4 B247 Thüringen .....	16		
5.1.5 B249 Thüringen .....	17		
5.1.6 Schlussfolgerung .....	18		
5.2 Akzeptanzuntersuchungen .....	18		
5.2.1 Schlussfolgerungen .....	20		
5.3 Unfallgeschehen .....	21		
5.3.1 B5 Brandenburg .....	21		
5.3.2 B158 Brandenburg .....	22		
5.3.3 B4 Thüringen .....	23		
5.3.4 B247 Thüringen .....	24		
5.3.5 B249 Thüringen .....	25		
5.3.6 Schlussfolgerung Unfall- untersuchung .....	26		
5.3.7 Kosten-Nutzen-Analyse .....	27		

## 1 Einleitung

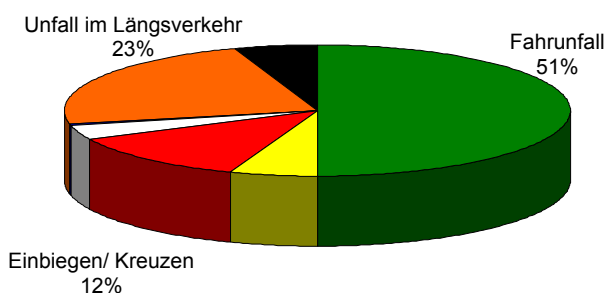
Im Jahr 2007 starben in der Bundesrepublik Deutschland 4 949 Personen durch Straßenverkehrsunfälle (DESTATIS 2008). Die allein dabei verursachten volkswirtschaftlichen Verluste betragen über 6 Mrd. EURO. Obwohl sich die Mehrzahl der Verkehrsunfälle auf den Innerortsstraßen ereignete, geschahen cirka zwei Drittel der Unfälle mit Getöteten 2007 auf Außerortsstraßen (Bild 1). Verkehrsunfälle auf Außerortsstraßen im Gegensatz zu denen auf Innerortsstraßen sind durch eine besonders hohe Unfallschwere gekennzeichnet.



**Bild 1:** Straßenverkehrsunfälle mit Getöteten nach Ortslagen (DESTATIS 2008)

Bei der Unterscheidung der Unfälle mit Getöteten nach Unfalltypen (Bild 2) wird deutlich, dass dabei der Fahrnfall den größten Anteil hat. An zweiter Stelle folgt der Unfall im Längsverkehr. Auf beide Unfalltypen entfallen 72 % der Unfälle mit Getöteten.

Die hohe Anzahl der Fahrnfälle ist einer oft nicht angepassten und überhöhten Geschwindigkeit geschuldet. Dazu kommt die Überschätzung der eigenen und der fahrzeugtechnischen Leistungsfähigkeit. Unfälle im Längsverkehr lassen sich meist auf unzureichende Überholmöglichkeiten zurückführen. Durch den starken Überholdruck werden immer kürzere Zeitlücken zum Überholen in Anspruch genommen. Ein weiterer Grund für diese Art von Unfällen ist das fehlerhafte Einschätzen von Geschwindigkeit und Entfernung entgegenkommender Fahrzeuge, genauso wie die Fehleinschätzung der Linienführung der Straße.



**Bild 2:** Unfalltypenstruktur der Unfälle mit Getöteten auf Landstraßen Außerorts 2007 (DESTATIS 2008)

Dieser Hintergrund verdeutlicht die Notwendigkeit, Ansätze zu finden, um die Straßenverkehrssicherheit insbesondere auf den Außerortsstraßen zu erhöhen. Es gibt in Deutschland eine Reihe baulicher und nicht baulicher Umsetzungen, die dieses Ziel verfolgen.

Einer dieser Ansatzpunkte ist die Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit besitzt insbesondere bei einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen einen großen Einfluss auf die Verkehrssicherheit, da mit steigender Geschwindigkeit nicht nur die Unfallanzahl, sondern besonders die Unfallschwere steigt.

Ein weiterer Ansatz ist die bauliche Gewährleistung sicherer Überholmöglichkeiten. Auf Grund der hohen Verkehrsbelastung einbahnig zweistreifiger Außerortsstraßen sind die vorhandenen Zeitlücken des Gegenverkehrs kaum noch groß genug, um sicher einen Überholvorgang durchzuführen. Mit dem Angebot von alternativen Überholmöglichkeiten und der Unterbindung von Überholvorgängen über den Gegenverkehrsstreifen können diese Unfälle weitgehend vermieden werden.

Beide Ansätze zielen auf die Struktur des Unfallgeschehens auf Außerortsstraßen.

Um auf das besorgniserregende Unfallgeschehen auf den Außerortsstraßen mit praktikablen Maßnahmen zu reagieren, hat die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) 1996 in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Verkehr (BMVBS) die Projektgruppe

„VERBESSERUNG DER  
VERKEHRSSICHERHEIT AUF EINBAHNIG  
ZWEISTREIFIGEN AUSSERORTSSTRASSEN  
(Außerortsstraßensicherheit - AOSI)“

eingerrichtet. Ausgehend von dem Wissen, dass ein richtlinienkonformer Ausbau flächendeckend

nur über einen langen Zeitraum denkbar ist, wurde der Projektgruppe die Aufgabe übertragen, detaillierte Vorschläge zur kurz- und mittelfristigen Verbesserung der Verkehrssicherheit auf einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen zu unterbreiten und deren Wirksamkeit in einem Großversuch (VORHER/NACHHER- Untersuchung) auf ausgewählten Strecken zu überprüfen.

Die Projektgruppe AOSI wurde im Laufe ihres Bestehens mehrfach neu zusammengesetzt. Derzeit sind das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), die drei teilnehmenden Bundesländer Brandenburg, Sachsen und Thüringen sowie die Technische Universität Dresden vertreten. Personell gehören der Projektgruppe gegenwärtig an:

RD Dr.-Ing. R. Weber (BASt)

(Geschäftsführer der Projektgruppe)

Dr.-Ing. R. Stoeckert (BMVBS)

Mr'in Dipl.-Ing. I. Kralack (MIR Brandenburg)

Dipl.-Ing. K. Wehner (SBA Leipzig)

Dipl.-Ing. Th. Niksch (TLSB Thüringen)

Dir. und Prof. a. D. Dipl.-Ing. G. Hartkopf

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. G. Weise (TU Dresden)

## 2 Struktur und Ablauf des AOSI-Projekts

Das Projekt AOSI gliedert sich in vier Phasen der Bearbeitung:

1. Erstellung eines Maßnahmenkataloges, Erfassung geeigneter Untersuchungsstrecken und Erarbeitung von streckenbezogenen Maßnahmevorschlägen,
2. Aufbereitung der Streckendaten sowie Abstimmung und Vorbereitung der streckenbezogenen Maßnahmen und der VORHER-Messungen,
3. Durchführung und Auswertung der VORHER-Untersuchungen,
4. Durchführung und Auswertung der NACHHER-Untersuchungen

Nach der Erstellung des Maßnahmenkatalogs durch die Projektgruppe auf Grundlage von Literaturrecherchen und Erfahrungsberichten,

wurden Anforderungen an mögliche Untersuchungsstrecken formuliert. Mit diesen Anforderungen hat sich das damalige BMVBS im Jahr 1997 an die Straßenbauverwaltungen der einzelnen Bundesländer mit der Bitte um Benennung geeigneter Strecken gewandt (WEISE U. A. 2003, ANLAGE 1). Im Rücklauf wurden von den Straßenbauverwaltungen insgesamt 84 Strecken gemeldet (WEISE U. A. 2003, ANLAGE 2).

Nach einer ersten Sichtung und Auswertung durch die Projektgruppe und einer anschließenden Abstimmung mit den betroffenen Straßenbauverwaltungen verblieben 32 Strecken mit einer Gesamtlänge von 518 km im Untersuchungsprogramm (WEISE U. A. 2003, ANLAGE 3). Davon lagen 21 Strecken (ca. 320 km) in den neuen Bundesländern und 11 Strecken (ca. 198 km) in den alten Bundesländern.

Auf Grundlage angefertigter Streckenporträts und Streckenbeschreibungen erfolgte die Erarbeitung von streckenbezogenen Maßnahmevorschlägen. Dabei mussten die Möglichkeiten zur Integration bereits von den Ländern durchgeführter Sicherheitsmaßnahmen überprüft und Fortschreibungen veranlasst werden. Die für die einzelnen Strecken vorgeschlagenen Maßnahmen ordnen sich in das Gesamtkonzept so ein, dass alle Maßnahmengruppen ausreichend abgedeckt sind und hinsichtlich ihres Einflusses auf die Verkehrssicherheit verallgemeinerbare Aussagen abgeleitet werden können.

Als Abschluss der ersten Projektphase legte die Projektgruppe im Jahr 1997 ihren ersten Bericht vor, in dem ein Maßnahmenkatalog und ein bundesweit angelegtes Untersuchungsprogramm beschrieben sind (BASt, 1997).

Die zweite Projektphase umfasst den Zeitraum von Januar 1998 bis Februar 2003. Dabei standen die gutachterliche Begleitung der Maßnahmenplanungen und -umsetzungen und die Konzeption der notwendigen Untersuchungen im Vordergrund. Hierfür wurde im Jahr 2000 die TU Dresden mit dem FE-Projekt FE 82.179/2000 „Sicherheit zweistreifiger Bundesstraßen (AOSI – Teil 1)“ beauftragt.

In Abstimmung mit der Projektgruppe erfolgte die gutachterliche Begleitung der Maßnahmenplanungen für die im Untersuchungsprogramm verbliebenen Strecken in den Freistaaten Sachsen, Thüringen und Bayern durch die TU Dresden und für die Strecken in Brandenburg und Rheinland-

Pfalz durch das Institut für Straßenverkehr Köln (ISK).

Für einige Strecken traten größere Differenzen zwischen den Vorschlägen der Projektgruppe und den Planungsvorstellungen der verantwortlichen Straßenbauverwaltungen der Bundesländer auf. Dies hatte für einige Strecken erhebliche zeitliche Verzögerungen in der Vorbereitung und Planung der Maßnahmen zur Folge, so dass die Chancen auf eine Realisierung innerhalb des Projekts AOSI sehr gering wurden. In Abstimmung mit der Projektgruppe mussten daraufhin weitere Strecken ausscheiden. Für die verbleibenden Strecken wurde das vorhandene Untersuchungsprogramm modifiziert und weiterentwickelt (WEISE u. A. 2003, ANLAGEN 4 BIS 7). Hierfür waren auch Anpassungen in einzelnen Maßnahmevorschlägen notwendig.

Dem schloss sich die dritte Projektphase an. Sie bestand darin, die gutachterliche Begleitung der Maßnahmenplanungen und -umsetzungen vor Ort fortzusetzen und die VORHER- Untersuchungen vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten. Da die einzelnen Untersuchungsstrecken teilweise unterschiedliche Vorbereitungsstände für die Realisierung der Maßnahmevorschläge aufwiesen, gibt es keinen einheitlichen Termin, der den Beginn der vierten Projektphase darstellt. Wegen des geringeren Vorbereitungsaufwandes bei den OGÜ-Strecken (keine linienhaften Bauleistungen) gegenüber den ÜFS-Strecken haben sich zwangsläufig unterschiedliche Fertigstellungszeiten ergeben. Dies hat zusätzlich zu den Maßnahmepaketeten auch eine Zerteilung des zeitlichen Ablaufes des Projekts in:

- Untersuchungsstrecken mit linienhaft angeordneten, ortsfesten Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen (OGÜ) und
- Untersuchungsstrecken mit Überholfahrstreifen (ÜFS) und Überholverböten (ÜV)

zur Folge.

Um bei der Durchführung der für die VORHER- und die NACHHER- Untersuchungen notwendigen verkehrstechnischen Messungen eine einheitliche Datenstruktur und -qualität zu gewährleisten, wurde ein gesondertes FE-Projekt „Sicherheit zweistreifiger Bundesstraßen – Erhebungen zum Verkehrsablauf (AOSI – Teil 2)“ (FE 82.239/2003) an die Firma Dambach vergeben. Es umfasst die Durchführung der verkehrstechnischen Mes-

sungen und die Aufbereitung der Messdaten für alle Untersuchungsstrecken.

Im Jahr 2004 wurde die TU Dresden mit dem FE-Projekt FE 82.281/2004 „Sicherheit zweistreifiger Bundesstraßen – Auswirkungen von linienhaft angeordneten ortsfesten Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen (AOSI – Teil 3)“ beauftragt. Es umfasste die vollständige Durchführung und Auswertung der verkehrstechnischen Analyse und der Unfalluntersuchung der OGÜ – Strecken. Die Bewertung der Wirksamkeit dieses Maßnahmepaketes der linienhaft angeordneten Überwachungsanlagen und die Formulierung von Empfehlungen für den künftigen Einsatz waren die Hauptbestandteile dieser Arbeitsphase.

Unter anderem durch die eingangs erwähnten Verzögerungen des zweiten Maßnahmepaketes (ÜFS) durch aufwendige Baumaßnahmen wurde die TU Dresden 2008 mit dem FE-Projekt FE 82.355-2008 „Bewertung der Maßnahmen“ (AOSI Teil 4) beauftragt. Mit diesem werden alle Untersuchungen auf den Strecken mit Überholfahrstreifen (ÜFS) abgeschlossen und das Projekt abschließend bewertet. Alle Ergebnisse und die daraus abgeleiteten Empfehlungen werden zusammengetragen. Sie sollen als Entscheidungshilfe für Maßnahmen auf unfallauffälligen Strecken dienen.

### 3 Umsetzung der Maßnahmen

#### 3.1 Überblick

In Tab. 1 und Tab. 2 werden alle AOSI-Untersuchungsabschnitte im Überblick dargestellt. Eine Übersicht der Strecke im Lageplan enthält **Anhang 1**.

Bundesstraße	Abschnitt	Länge	Anzahl OGÜ
Brandenburg			
B 5	Nauen – Abzw. Haage	20,6 km	12
B 158	Tiefensee – Bad Freienwalde	15,8 km	12
Thüringen			
B 4	Westerengel – Sondershausen	9 km	4
B 247	Gotha – Bad Langensalza	17,5 km	6
B 249	Landesgrenze Hessen – Mühlhausen	12,7 km	6

Tab. 1: Untersuchungsabschnitte OGÜ- Strecken

Bundesstraße	Abschnitt	Länge	Anzahl ÜFS
Brandenburg			
B 97	Spremberg – Cottbus	12,5 km	5
B 101	Winkel – Herzberg	18,2 km	4
L 48 (B 115)	Vorwerk Bohsdorf – Cottbus	9,5 km	4
Sachsen			
B 87	Torgau – Mockrehna	11,7 km	4
B 169	Reichenbach – Döbeln	8,6 km	2

Tab. 2: Untersuchungsabschnitte ÜFS- Strecken

### 4 Methodik

#### 4.1 Allgemeines

Die Untersuchungsmethodik für das gesamte AOSI-Projekt wurde in Abstimmung mit der Projektgruppe im FE-Projekt 82.179/2000 entwickelt (WEISE U. A. 2003). Im Folgenden wird das methodische Vorgehen zur Untersuchung der Auswirkungen von

- ortsfesten, linienhaft angeordneten Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen (OGÜ) auf das Geschwindigkeitsverhalten (Bild 3) sowie von
- einzelnen, wiederholt angeordneten Überholfahrstreifen (ÜFS) in Kombination mit Überholverbot in den davor, danach und dazwischen liegenden zweistreifigen Abschnitten (Bild 4)

kurz zusammengefasst.

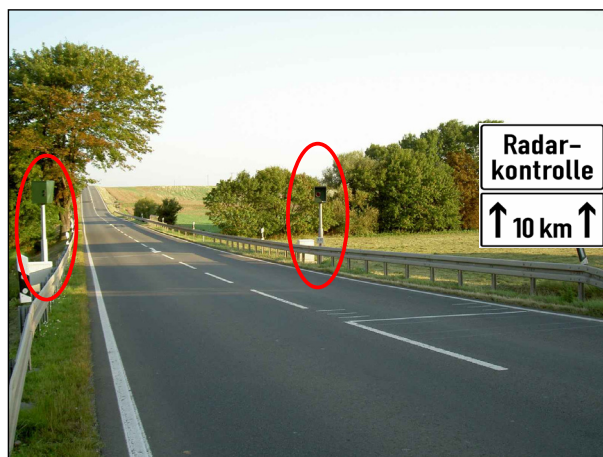


Bild 3: OGÜ-Querschnitt



Bild 4: ÜFS-Querschnitt

#### 4.2 Erfassung der verkehrstechnischen Kenngrößen

Zur Erfassung der verkehrstechnischen Kenngrößen kamen Doppelinduktionsschleifen zum Einsatz (vgl. WEISE U. A. 2003), die eine lückenlose Detektion aller Fahrzeuge im Messabschnitt ermöglichten (Bild 5). Die Schleifen wurden in jeden Fahrstreifen an charakteristischen Querschnitten des Untersuchungsabschnittes in die Fahrbahn eingebracht.



**Bild 5:** Querschnitt mit Doppelinduktionsschleifen

Bei jeder Überfahrt wurden die

- Zeit der Überfahrt,
- Fahrzeugart,
- lokale Geschwindigkeit,
- Zeitlücke und
- Fahrzeuglänge

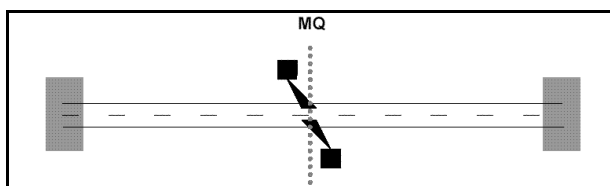
aufgezeichnet.

Diese Daten bildeten die Grundlage für nachfolgende Untersuchungen zum Verkehrsablauf.

#### 4.2.1 Messkonzept auf den OGÜ- Strecken

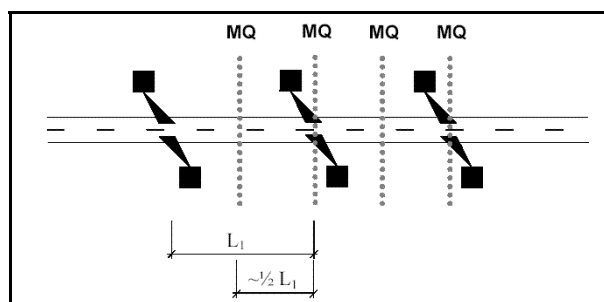
Für die Anordnung der Messquerschnitte wurden Ortstagen in der Strecke mit ihren zulässigen Geschwindigkeiten und deren Abstand zueinander berücksichtigt.

War der Abstand zwischen den Orten geringer als 2,5 km, kam nur eine einzeln stehende Anlage zum Einsatz (Bild 6/Bild 8).



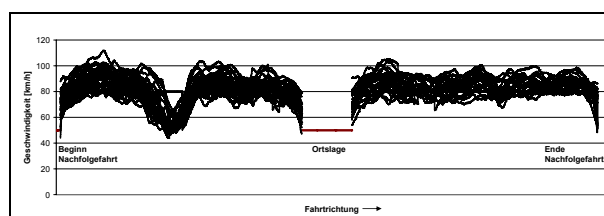
**Bild 6:** Messquerschnitt zwischen zwei Ortstagen

Bei größeren Abständen wurden mehrere Messquerschnitte installiert, um die linienhafte Absenkung der Geschwindigkeit durchzusetzen. Die Anordnung überwachter Messquerschnitte erfolgte dabei im Wechsel mit nicht überwachten Querschnitten (Bild 7), um stützpunktartig Aussagen zur Geschwindigkeitsänderung zwischen den überwachten Messquerschnitten treffen zu können.



**Bild 7:** Messquerschnitte bei über längere Abschnitte

Zusätzlich zu den Querschnittsmessungen wurden Nachfolgefahrten frei fahrender Pkw (4.5.1) durchgeführt. Dieses Verfahren liefert alle 2 m Geschwindigkeitswerte von der befahrenen Strecke und dient der Erstellung kontinuierlicher Geschwindigkeitsprofile des jeweiligen Streckenabschnittes (Bild 8). Unter anderem lassen sich damit Aussagen zur Homogenität der Fahrgeschwindigkeiten im Untersuchungsabschnitt treffen.



**Bild 8:** Geschwindigkeitsprofile aus Nachfolgefahrten

Messstellen im Querschnitt sind innerhalb der Messstrecken „Stützstellen“ für die Geschwindigkeitsprofile. Sie sind aufgrund der Messdatenzahl größere Stichproben und ermöglichen somit die Plausibilitätskontrolle für die Nachfolgefahrten

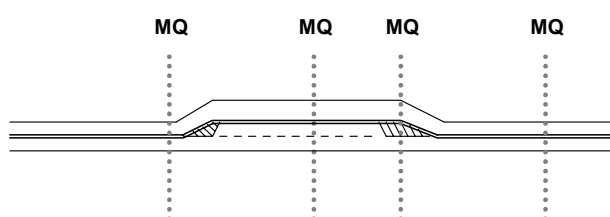
#### 4.2.2 Messkonzept auf den ÜFS- Strecken

Die Anlage von Überholfahrstreifen (ÜFS) dient dem gesicherten Überholen einer Fahrtrichtung unabhängig von Fahrzeugen der Gegenrichtung. Das besondere der ÜFS im AOSI- Projekt liegt darin, dass wechselseitig angeordnete ÜFS mit dazwischen liegendem Überholverbot vorgesehen wurden. Die erfolgte mit dem Ziel, das Überholen anzubieten und auf den zweistreifigen Abschnitten zu verbieten. Die ÜFS- Längen von 550 m bis 1100 m liegen dabei zum Teil deutlich unter der empfohlenen Länge aus dem Regelwerk. Die Messquerschnitte mussten demnach so gewählt werden, dass Aussagen zum Verkehrsablauf dieser kurzen ÜFS unter Berücksichtigung des dazwischen liegenden Überholverbots getroffen werden konnten.

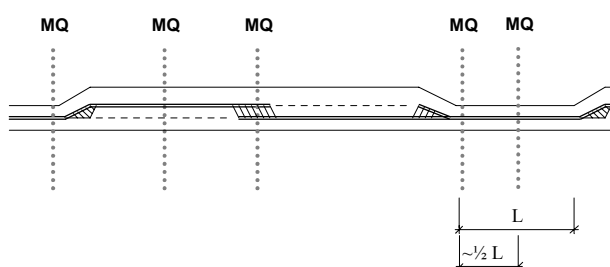


Der erste Messquerschnitt befindet sich noch im zweistreifigen Abschnitt am Beginn des Überholfahrstreifenabschnittes, um die Einfahrgeschwindigkeiten sowie die Verkehrsstärke zu erfassen. Etwa in Mitte des ÜFS, im dreistreifigen Bereich, liegt ein weiterer Messquerschnitt. Am Ende des ÜFS befindet sich zusätzlich zu den durchgehenden Fahrstreifen ein Messquerschnitt in der Sperrfläche. Damit kann festgestellt werden, ob Überholvorgänge rechtzeitig beendet wurden.

Die nachfolgenden Abbildungen (Bild 9 und Bild 10) zeigen schematisch die beschriebene Anordnung der Messquerschnitte in Abhängigkeit von der Aufeinanderfolge der Überholfahrstreifen.



**Bild 9:** Messquerschnitte bei einzelnen ÜFS



**Bild 10:** Messquerschnitte bei ÜFS mit kritischem Wechsel

#### 4.3 Aufnahmezeiträume

Die Querschnittsmessungen wurden in Anlehnung an die Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) (FGSV, 1991) durchgeführt. Alle Messstellen auf den OGÜ- Strecken sind dabei einmal vor und im Abstand von einem Jahr zweimal nach Installation der Überwachungsanlagen ausgelesen wurden. Für die ÜFS- Strecken war nur eine Messung im NACHHER- Zeitraum vorgesehen. Die Messperiode betrug immer eine gesamte Woche von Montag bis Freitag. Durch die Projektgruppe wurde festgelegt, dass für die anschließende Auswertung der Rohdaten einmal der durchschnittliche Normalwerktag und drei verschiedene Zeitbereiche herangezogen werden.

- Hellstunden (Di-Do, 9 Uhr bis 16 Uhr),

- Spitzenstunden (Di-Do, 5 Uhr bis 9 Uhr und 15 Uhr bis 19 Uhr) und
- Dunkelstunden (Mo-Do, 23 Uhr bis 5 Uhr)

Die zusätzlich zu den Messungen im Querschnitt durchgeführten Nachfolgefahrten wurden bei Tageslicht und trockener Fahrbahn realisiert. Wetterbedingte Einflüsse auf die Geschwindigkeitswahl können damit ausgeschlossen werden.

#### 4.4 Kenngrößen zur Beschreibung des Verkehrsablaufes

Aus den aufgezeichneten Daten der Querschnittsmessungen und der Nachfolgefahrten wurden die folgenden Kenngrößen ausgewertet:

- die Verkehrsstärke der einzelnen Untersuchungsabschnitte,
- die Verkehrszusammensetzung (vgl. Tab. 3),
- Percentilgeschwindigkeiten  $V_{85}$ ,  $V_{50}$  und  $V_{15}$  sowie die höchsten Geschwindigkeiten,
- die Häufigkeiten der Überschreitung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit,
- Zeitlücken und die daraus abgeleitete Häufigkeit und Länge von Fahrzeugpulks an den jeweiligen Querschnitten.

## 4.5 Untersuchungskollektive

Die zur Erfassung der verkehrlichen Kenngrößen verwendeten Messschleifen sind neben der Aufzeichnung der Geschwindigkeiten auch in der Lage, Fahrzeuge hinsichtlich ihrer Länge zu unterscheiden und automatisch definierten Fahrzeugarten zuzuordnen. Aus diesen Fahrzeugarten wurden zwei zu untersuchende Fahrzeugklassen (vgl. Tab. 3) gebildet.

Fahrzeugart	Erläuterung	Fahrzeugklasse
Pkw	Pkw vom Kleinwagen bis zur Großraumlimousine einschließlich der Offroad-Fahrzeuge	Personenkraftwagen (Pkw)
Lkw	Lkw > 3,5 t zul. Gesamtgewicht	Nutzfahrzeuge (Nfz)
Lkw A	Lkw > 3,5 t zul. Gesamtgewicht mit Anhänger	
Sattel- Kfz	alle Sattelkraftfahrzeuge	
Bus	Fahrzeuge mit mehr als 9 Sitzplätzen zur Personenbeförderung; auch mit Anhänger	
nk Kfz	alle Kfz, bei denen die Fahrzeugart nicht bestimmbar war oder die keiner der anderen Klassen angehören	nicht betrachtet
Lfw	Lieferwagen $\leq 3,5$ t zul. Gesamtgewicht	
Krad	Motorräder, auch mit Beiwagen, jedoch keine Fahrräder, keine Mofas	

Tab. 3: untersuchte Fahrzeugklassen

### 4.5.1 Frei fahrende Fahrzeuge

Bei den Untersuchungen zum Geschwindigkeitsverhalten auf Außerortsstraßen wurden nur frei fahrende Fahrzeuge als maßgebendes Fahrzeugkollektiv betrachtet. Damit sollen Einflüsse aus dem Verkehrsgeschehen, die sich verfälschend

auf die freie Geschwindigkeitswahl auswirken, weitgehend ausgeschlossen werden. Die Festlegung eines solchen Teilkollektives von Fahrzeuglenkern erfolgte mittels Zeitlücken. Wird ein bestimmter Wert des zeitlichen Abstandes eines Fahrzeuges zum vorausfahrenden Fahrzeug überschritten, so wird davon ausgegangen, dass die Geschwindigkeit des nachfolgenden Fahrzeuges nur noch durch die geometrischen Gegebenheiten des Straßenabschnittes und die zulässige Höchstgeschwindigkeit beeinflusst wird (SPACEK u. A. 1999). Eine weitere Notwendigkeit besteht darin, eine Zeitlücke zum nachfolgenden Fahrzeug zu definieren, damit das Spitzenfahrzeug eines jeden Pulks nicht als frei fahrendes Fahrzeug gewertet wird. Die Angaben zum zeitlichen Abstand schwanken in der Regel zwischen fünf und neun Sekunden. In BUCK (1992) wurden vier verschiedene Ansätze zu verschiedenen großen Zeitlücken untersucht. Im Ergebnis waren die Geschwindigkeitsverteilungen zu den betrachteten Ansätzen nahezu gleich.

Als frei fahrende Fahrzeuge wurden in der vorliegenden Untersuchung Fahrzeuge definiert, die zum vorausfahrenden Fahrzeug eine Nettozeitlücke von mehr als sieben Sekunden und zum nachfolgenden Fahrzeug von mehr als vier Sekunden (Bild 11) aufweisen konnten.

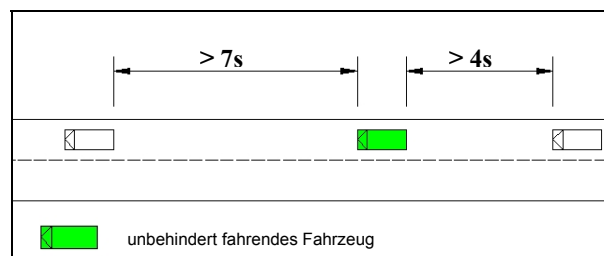


Bild 11: Definition frei fahrendes Fahrzeug

### 4.5.2 Pulkfahrzeuge

Die Betrachtung von Pulkfahrzeugen kommt nur bei den Untersuchungsstrecken mit Überholfahrstreifen zur Anwendung. Die Abgrenzung von Pulks wird ausführlich in ROOS (1989) diskutiert. Für die vorliegende Untersuchung wurde ein Fahrzeugpulk in Anlehnung an ROOS (1989) als Fahrzeuge definiert, die mit einer Bruttozeitlücke kleiner drei Sekunden einem vorausfahrenden Fahrzeug folgen. Voraussetzung ist, dass ein Pulkführer existiert. Dieser muss eine Nettozeitlücke zum vorausfahrenden Fahrzeug von größer gleich sieben Sekunden aufweisen (Bild 12). Der Pulk-

fürer selbst beschreibt den Beginn eines Pulks, wird aber selbst nicht zur Pulklänge hinzugezählt. Die Nettozeitlücke des Pulkführers zum vorausfahrenden Fahrzeug basiert auf der Definition des unbehindert fahrenden Fahrzeuges (vgl. Bild 11). Entgegen der Pulkdefinition von ROOS (1989) werden auch Fahrzeuge mit einer Geschwindigkeit  $V > 90$  km/h als Pulkführer zugelassen, da nicht davon auszugehen ist, dass bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 100 km/h die Fahrzeugführer bei 90 km/h ihre Wunschgeschwindigkeit erreicht haben. Es würden bei einer solchen Einschränkung der Pulkdefinition sonst zu viele Pulkfahrzeuge unberücksichtigt bleiben und damit der Verkehrsablauf nur unzureichend abgebildet werden.

Folgt ein Fahrzeug einem Pulk mit einer Zeitlücke  $< 7$  s, würde es nach Definition nicht zum Pulk zugehörig sein aber dennoch könnte der Fahrzeugführer nicht mit seiner Wunschgeschwindigkeit fahren. Für diesen Fall wird ein „pseudo“ Pulk definiert. Ein solcher Pulk tritt auf, wenn ein Fahrzeug einem Pulkfahrzeug im Bruttozeitlückenabstand von  $> 3$  s bis  $< 7$  s folgt (vgl. Bild 13). Ein Pseudopulkführer wird nicht extra definiert, so dass es auch möglich ist, dass in manchen Fällen hinter dem letzten Pulkfahrzeug des „reinen“ Pulks nur genau ein einziges „pseudo“- Pulkfahrzeug existiert. In Folge der Pulkdefinitionen aus Bild 12 und Bild 13 entsteht zwangsläufig ein drittes Fahrzeugkollektiv. Dieses beschreibt die Fahrzeuge, die weder Freifahrer noch Pulkfahrzeuge sind; die Restfahrzeuge. Ein den Restfahrzeugen zugehöriges Fahrzeug fährt hinter einem Fahrzeug mit einer Nettozeitlücke zwischen  $< 7$  s und einer Bruttozeitlücke  $\geq 7$  s. Tests haben ergeben, dass dieser Fall nur selten auftritt. Das heißt, dass die Definitionen der betrachteten Fahrzeugkollektive nahezu alle Fahrzeuge betrachtet, die auf dem Untersuchungsabschnitt fahren und somit eine realitätsnahe Abbildung des Verkehrsablaufes ermöglicht wird.

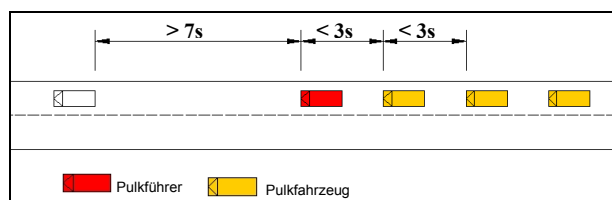


Bild 12: Fahrzeugpulk

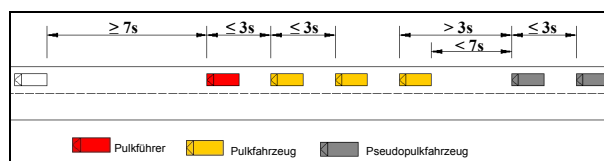


Bild 13: Fahrzeugpulk mit Zusatzfahrzeugen („Pseudopulk“)

#### 4.6 Erfassung des Unfallgeschehens

Das Unfallgeschehen der Untersuchungsabschnitte wurde durch die Auswertung von Verkehrsunfallanzeigen (VUA) der Polizei ermittelt. Diese VUA's wurden jahresscheibenweise von den zuständigen Polizeidienststellen der TU Dresden zur Auswertung übergeben. Dort erfolgte die Dokumentation in der elektronischen Unfallsteckkarte (EUSKa). Nach den Empfehlungen zur Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1 (GDV 1998) wurden für die Untersuchung der zeitlichen Entwicklung des Unfallgeschehens Zeiträume von 36 Monaten gewählt. Dementsprechend sind für alle Untersuchungsstrecken die Unfalldaten von mindestens drei Jahren im VORHER- sowie im NACHHER- Zeitraum ausgewertet wurden.

Die Zeiträume, in denen die Arbeiten zur Realisierung der Maßnahmen erfolgten, sowie ein Eingewöhnungszeitraum von 6 Monaten, wurden von der Auswertung ausgenommen.

##### 4.6.1 Kenngrößen zur Beschreibung des Unfallgeschehens

Auf Grundlage der vorliegenden Verkehrsunfallanzeigen der AOSI Untersuchungsabschnitte wurden die folgenden Kenngrößen für den VORHER-/ NACHHER – Vergleich des Verkehrsunfallgeschehens herangezogen:

- Unfallanzahl (U(SP) und U(LV),
- Anzahl der Verunglückten (GT, SV, LV),
- Struktur der Unfalltypen,
- Unfallkosten (UK(P), UK(SP)),
- Unfallumstände (Licht, Straßenzustand etc.).

Die Unfallanzahl beinhaltet alle Unfallkategorien mit Ausnahme der Kategorie 5 Unfälle. Die Bagatellunfälle (Kat. 5), das heißt die Unfälle mit leichtem Sachschaden bei denen das Fahrzeug noch fahrbereit war (GDV 1998), müssen generell in Unfallauswertungen nicht zwingend einbezogen werden (FGSV 2003). Relevant sind daher in erster Linie die Unfälle mit Personenschaden U(P) und die Unfälle mit schwerem Sachschaden

U(SS). Zudem ist es schwierig alle Unfälle der Kat. 4,5 und 6 vollständig zu erfassen bzw. den erfassten Daten vollständig zu vertrauen. Die Aussage bezieht sich auf die Prüfung von Unfallhergangstexten, aus denen zum Teil eine andere Unfallkategorie mit Sachschaden hervorging als auf der Verkehrsunfallanzeige angegeben war. Aus diesem Grund und weil Sachschäden nur einen vergleichbar geringen Anteil der volkswirtschaftlichen Kosten verursachen, werden hierbei ausschließlich die Unfälle mit Personenschaden (Kategorie 1 bis 3) betrachtet.

#### 4.7 Akzeptanzuntersuchungen

Zur Evaluation der Fahrerakzeptanz wurden auf den AOSI-Streckenabschnitten Befragungen der Verkehrsteilnehmer durchgeführt. Mit den Fragebögen will man die grundsätzliche Meinung der Fahrzeugführer zur Maßnahme erheben. Da die beiden Maßnahmenpakete (OGÜ und ÜFS) einerseits das gleiche Ziel verfolgen, sich aber grundsätzlich von ihrer Umsetzung und Wirkung her unterscheiden, werden verschiedene Fragestellungen verwendet.

Die Befragung wird direkt an der Strecke durchgeführt und durch die Polizei begleitet. Um die Testpersonen nicht übermäßig zu strapazieren, sollte die Beantwortung des Fragebogens nicht länger als 10 Minuten dauern.

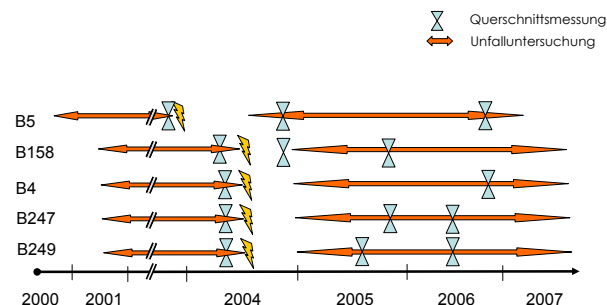
Der Fragebogen umfasst offene und geschlossene Fragen und deckt inhaltlich die folgenden Fragenkomplexe ab:

- Personendaten,
- Fahrverhalten,
- Motivation,
- Akzeptanz,
- subjektive Sicherheit und
- Streckenwahrnehmung.

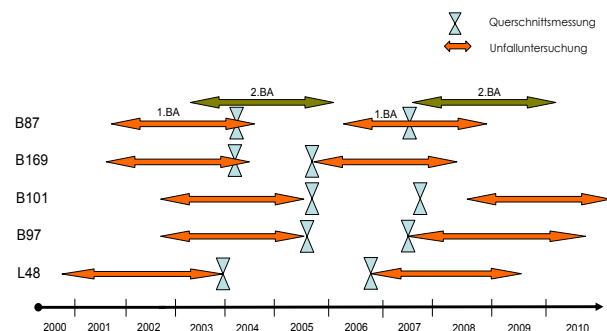
#### 4.8 Zeitplanung

Die nachfolgende Darstellung gibt einen Überblick über den zeitlichen Ablauf der Untersuchungen auf den OGÜ- und ÜFS-Strecken. Darin enthalten sind die Messzeiträume der Querschnittsmessungen sowie die Beobachtungszeiträume für die Unfalluntersuchung.

#### OGÜ-Strecken:



#### ÜFS-Strecken:



## 5 Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung beschränkt sich ausschließlich auf das Maßnahmenpaket der linienhaft, ortsfesten Geschwindigkeitsüberwachung. Die nachfolgend dargestellten und diskutierten Ergebnisse stützen sich auf die im Abschnitt 4 beschriebenen methodischen Grundlagen.

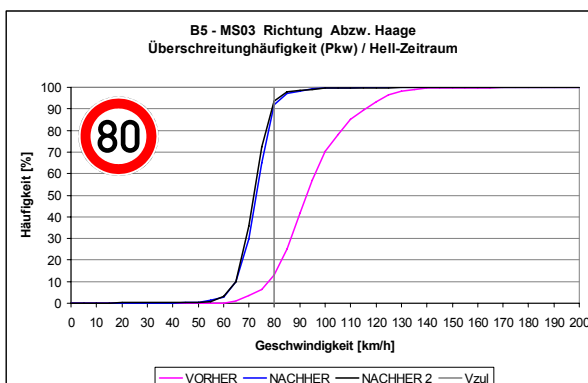
Die Untersuchung der ÜFS- Strecken ist wegen der unterschiedlich langen Vorbereitungs- und Realisierungszeiten für die einzelnen Strecken noch nicht abgeschlossen. Dazu wird die Projektgruppe zu gegebener Zeit den Ergebnisbericht veröffentlichen.

### 5.1 Geschwindigkeiten

Grundlage für die Geschwindigkeitsanalyse bilden ausschließlich unbehindert fahrende Fahrzeuge (4.5.1). Die Stichproben wurden für alle Messquerschnitte nach der Größe der erfassten Zeitlücken (VORHER/NACHHER) herausgefiltert. Geschwindigkeiten die durch Nachfolgefahrten erhoben wurden, beschreiben immer nur den Verlauf unbehindert fahrender Fahrzeuge (Pkw).

#### 5.1.1 B5 Brandenburg

Der Abschnitt der B 5 in Brandenburg liegt westlich von Berlin und weist eine sehr gestreckte Linienführung auf (vgl. **Anhang 1**). Die zulässige Geschwindigkeit der Strecke ist wegen der nahezu geschlossenen Baumallee auf 80 km/h begrenzt worden. Im VORHER-Zeitraum, wurden an einigen Messstellen der Strecke Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeit von 90 % festgestellt (vgl. Bild 14). Überschritten wurde die zulässige Geschwindigkeit nicht nur von den unbehindert fahrenden Fahrzeugen, sondern auch durch die übrigen Fahrzeuge.

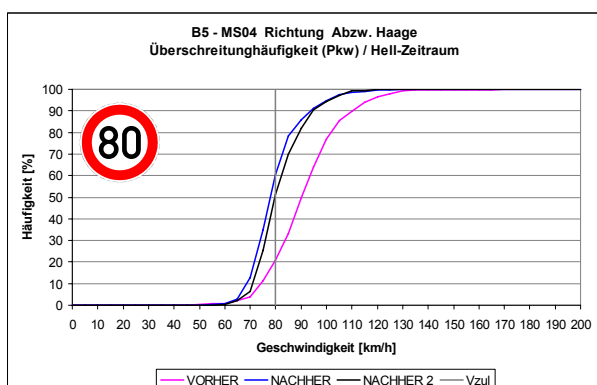


**Bild 14:** Überschreitungshäufigkeit an einem überwachten Messquerschnitt der B5

Nachdem die Überwachungsanlagen aufgestellt wurden, ist ein merklicher Rückgang der Überschreitungen zu verzeichnen gewesen (Bild 14). Im Durchschnitt lag der Anteil derjenigen Pkw, die die zugelassene Geschwindigkeit noch überschritten nur bei 6 %, was für diesen Querschnitt einen Rückgang um 84 % bedeutet. Auch an den nicht überwachten Messquerschnitten wurden Geschwindigkeitsrückgänge registriert. (Bild 15). Der Geschwindigkeitsrückgang ist jedoch weniger ausgeprägt, als an den überwachten Querschnitten. Trotzdem ist es ein Indiz dafür, dass mit den wiederholt angeordneten OGÜ eine linienförmige und nicht nur eine punktuelle Wirkung auf das Geschwindigkeitsverhalten erzielt wird.

An den nicht überwachten Messquerschnitten konnten Rückgänge der Überschreitungshäufigkeit im Mittel von 80 % auf 45 % erzielt werden.

Grundsätzlich hängt die Höhe der Geschwindigkeitsreduktion von der Höhe der Überschreitung vor Beginn der Maßnahme und von der Lage des Messquerschnittes zum Überwachungsquerschnitt ab.



**Bild 15:** Überschreitungshäufigkeit an einem nicht überwachten Messquerschnitt der B5

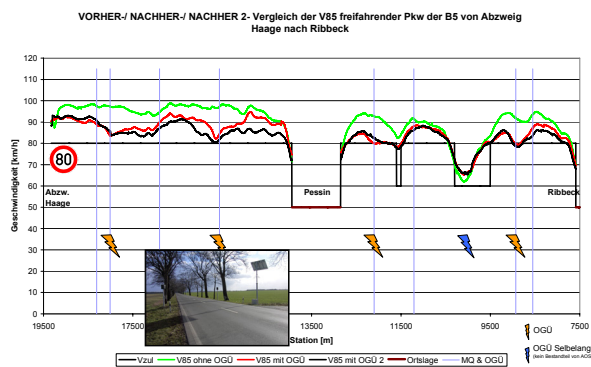
Zwischen erster und zweiter Messung im NACHHER-Zeitraum sind an überwachten und nicht überwachten Querschnitten keine signifikanten Veränderungen im Geschwindigkeitsverhalten mehr festzustellen. Daraus lässt sich schließen, dass auch längerfristig, durch diese Art der Überwachung, das Geschwindigkeitsniveau nicht wieder ansteigt.

Eine detailliertere Aussage zum Geschwindigkeitsverhalten in den Abschnitten zwischen den Messquerschnitten kann nur mit Hilfe der Ergebnisse von Nachfolgefahrten getroffen werden. Auf der B5 wurden Nachfolgefahrten im Abschnitt beginnend nach der Ortslage Ribbeck bis zum Abzweig nach Haage durchgeführt.

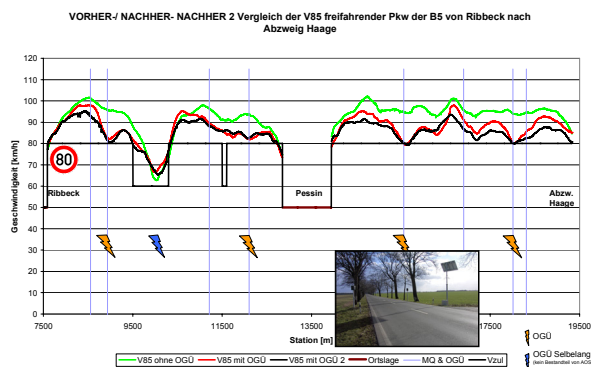
Die Abbildungen (Bild 16 und Bild 17) zeigen die Geschwindigkeiten unbehindert fahrender Pkw in diesem Untersuchungsabschnitt in den drei Messzeiträumen. Die VORHER-Messung (ohne OGÜ) verdeutlicht das hohe Geschwindigkeitsniveau im Streckenabschnitt und die in den Querschnittsmessungen festgestellten übermäßigen Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeit. Auffällig ist die ausgeprägte Homogenität der Geschwindigkeitsprofile im Bereich Abzweig Haage und Pessin im VORHER-Zeitraum. Als Grund dafür gilt die sehr gestreckte Linienführung. Im weiteren Verlauf in Richtung Ribbeck trägt ein Knotenpunkt und der angebaute Bereich Selbelang dazu bei, dass das Geschwindigkeitsprofil unstetiger wird. In diesem Bereich befindet sich auch eine Bestands-OGÜ, die punktuell die Durchsetzung der zulässigen Geschwindigkeit realisierte. Jedoch ist deutlich der Anstieg der Geschwindigkeiten vor und hinter dieser Anlage zu erkennen.

Mit der Inbetriebnahme der linienhaft angeordneten OGÜ's konnte das Geschwindigkeitsniveau über den gesamten Streckenverlauf hinweg abgesenkt werden. Der Rückgang geht deutlich in Richtung der zulässigen Geschwindigkeit. Die größten Geschwindigkeitsdifferenzen im Vergleich zum VORHER-Zeitraum sind aber an den OGÜ-Querschnitten selbst zu erkennen.

Das Profil zeigt weiterhin anhand der ersten Messung im NACHHER-Zeitraum, dass die gewählte Fahrgeschwindigkeit unstetiger geworden ist, jedoch die auftretenden Geschwindigkeitsdifferenzen kleiner sind. Die zeitlich versetzte zweite Messung im NACHHER-Zeitraum bestätigt, dass das Geschwindigkeitsprofil einen zunehmend homogeneren Verlauf aufweist und dass ein weiterer Rückgang der Geschwindigkeiten im betrachteten Streckenabschnitt in Richtung der zulässigen Geschwindigkeit erfolgt ist.



**Bild 16:** Geschwindigkeitsprofile B5 Richtung Ribbeck



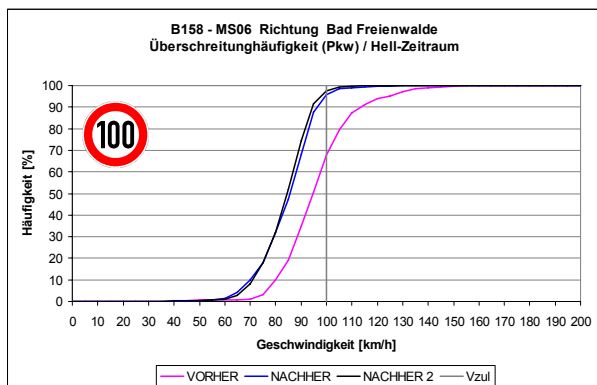
**Bild 17:** Geschwindigkeitsprofile B5 Richtung Abzweig Haage

### 5.1.2 B158 Brandenburg

Der Untersuchungsabschnitt auf der B158 liegt östlich von Berlin zwischen den Ortslagen Tiefensee und Bad Freienwalde (vgl. **Anhang 1**).

Die Strecke führt teilweise durch bewaldetes Gebiet, teilweise über Ackerflächen. Sie ist über weite Strecken von angrenzenden Bäumen gesäumt und weist insgesamt eine gestreckte Linienführung auf. Nach drei langen Geraden mit Längen größer als drei Kilometern, folgen im Verhältnis zur Geradenlänge kleine Radien die im Bereich zwischen  $R = 120$  m bis  $R = 200$  m liegen und somit entwurfsbegründete Unstetigkeitsstellen darstellen. Die zulässige Geschwindigkeit auf der Strecke liegt hier trotz des Baumbestandes im Bankett bei 100 km/h.

Im Untersuchungsabschnitt der B158 wurde im VORHER-Zeitraum festgestellt, dass 30 % der erfassten Pkw auf den Abschnitten mit langen Geraden die zulässige Geschwindigkeit überschreiten. Die Höhe der Überschreitung ist auch auf dieser Strecke von Messquerschnitt zu Messquerschnitt verschieden. Maßgeblich ist, ob es sich über einen überwachten oder nicht überwachten Messquerschnitt handelt und welche Entwurfs-elemente die Linienführung vor oder nach einem Querschnitt bestimmen.

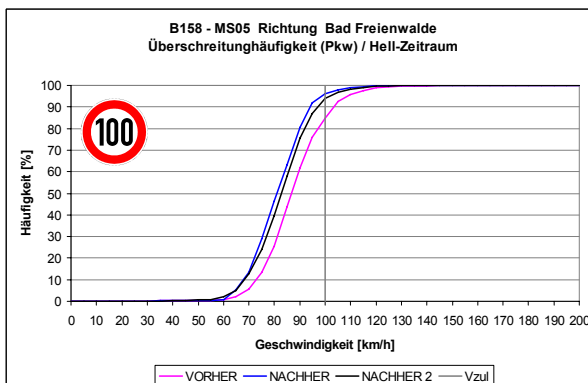


**Bild 18:** Überschreitungshäufigkeit an einem überwachten Messquerschnitt der B158

Über den gesamten Verlauf der Strecke schwankte die Überschreitungshäufigkeit aus den genannten Gründen zwischen 15 und 30 %. Nach der Inbetriebnahme der Überwachungsanlagen ist ein deutlicher Rückgang der Überschreitungen festzustellen. An den überwachten Querschnitten wurde die zulässige Geschwindigkeit durchgesetzt, die Überschreitungen an den nicht überwachten Querschnitten lagen unter 10 %.

Die zweite NACHHER-Messung bestätigte diesen Trend. Obwohl nicht alle Überwachungsanlagen mit einer Kamera bestückt werden konnten, hat sich auf dieser Strecke eine dauerhafte Absenkung des Geschwindigkeitsniveaus eingestellt hat.

Die geringeren Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeit auf der B158 gegenüber der B5, sind auf die unterschiedlich hohen zulässigen Geschwindigkeiten zurückzuführen.



**Bild 19:** Überschreitungshäufigkeit an einem nicht überwachten Messquerschnitt der B158

Die Geschwindigkeitsprofile aus den Nachfolgefahrten verstärken die Aussagen, der Querschnittsmessungen (Bild 20 und Bild 21). Zum Beispiel wird sichtbar, dass VORHER die Geschwindigkeit nach einem Knotenpunkten oder Ortlagen wieder stark angestiegen ist. In den NACHHER-Untersuchungen konnten diese Geschwindigkeitsdifferenzen, wie auch bei der B5, verringert werden. Nennenswerte Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeit sind anhand der Profile nicht mehr festzustellen. Wesentliche Gründe dafür sind die Häufigkeit und die relativ geringen Abstände der Überwachungsanlagen.

Auffällig ist, dass das Geschwindigkeitsniveau im Vorfeld der Überwachung in Richtung Tiefensee höher ist als in Richtung Bad Freienwalde (Bild 21). Im NACHHER-Zeitraum unterscheiden sich beide Richtungen nur noch marginal.

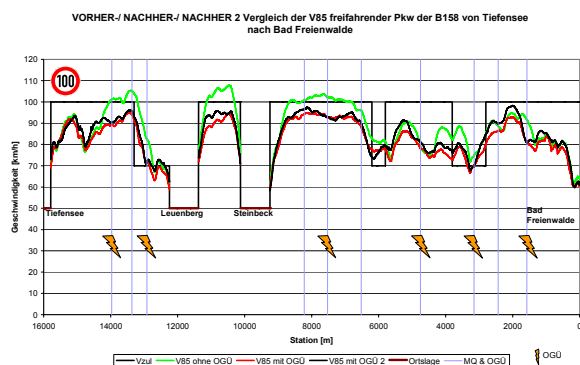


Bild 20: Geschwindigkeitsprofile B158 Richtung Bad Freienwalde

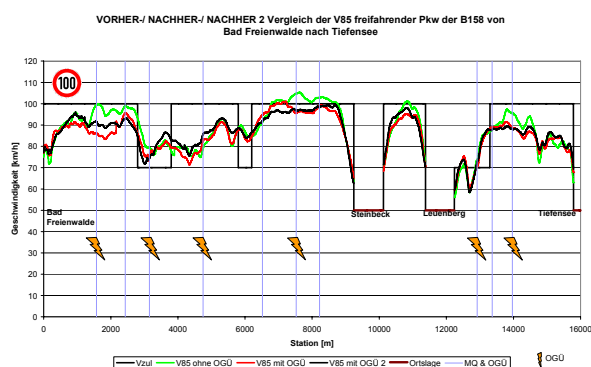


Bild 21: Geschwindigkeitsprofile B158 Richtung Tiefensee

### 5.1.3 B4 Thüringen

Der Untersuchungsabschnitt der B4 liegt zwischen Westerengel und dem Knotenpunkt mit der B249 in Richtung Sondershausen (vgl. **Anhang 1**). Die Besonderheit der Strecke liegt darin, dass mit nur zwei OGÜ in jeder Richtung nicht von einer linienförmig angeordneten Geschwindigkeitsüberwachung gesprochen werden kann. Ursprünglich sollte die AOSI-Strecke der B4 aufeinanderfolgend einen Abschnitt mit mehreren Überholfahrstreifen und einen Abschnitt mit OGÜ beinhalten. Aus Kostengründen wurden die ÜFS nicht realisiert. In diesem Zusammenhang wurde der Überwachungsabschnitt auf nur zwei OGÜ-Paare im Abstand von einem Kilometer beschränkt. Auf Nachfolgefahrten wurde aus diesem Grund verzichtet. Repräsentative Aussagen über eine linienhafte Wirkung der OGÜ's lassen sich hier nur eingeschränkt ableiten.

Zu beachten ist weiterhin, dass es durch den wiederholten Diebstahl der Messgeräte zum vollständigen Datenverlust bei der 1. Querschnittsmessung im NACHHER-Zeitraum gekommen ist.

Es stehen für den Vergleich nur die Daten der 2. NACHHER-Messung zur Verfügung.

Dieser Vergleich an den OGÜ- Querschnitten bestätigt den Rückgang der Geschwindigkeiten zur zulässigen Geschwindigkeit von 100 km/h. Die Überschreitungen im VORHER- Zeitraum lagen zwischen 10 und 30 % sie konnten im NACHHER-Zeitraum auf unter drei Prozent gesenkt werden. Charakteristisch ist der Einfluss der Streckengeometrie und der Sichtweite auf die Geschwindigkeiten im VORHER- Zeitraum. Durch die hohe Kurvigkeit am Beginn der Messstrecke aus Richtung Sondershausen, waren auch die Geschwindigkeiten im zulässigen Bereich.

Der Abschnitt mit allen Messquerschnitten liegt in einer gut einsehbaren Rechtskurve, die den deutlichen Anstieg der Geschwindigkeit fördert (Bild 22 und Bild 23). Mit der Überwachung blieben die Geschwindigkeiten NACHHER im zulässigen Bereich.

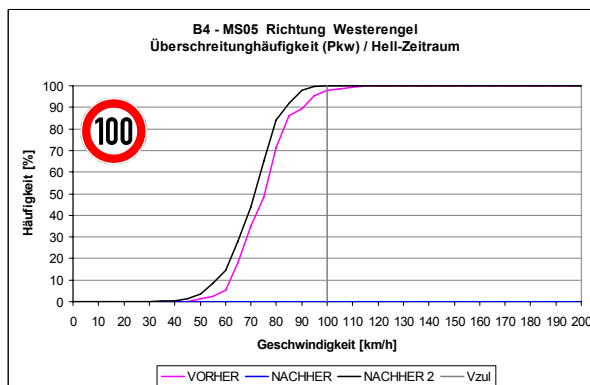


Bild 22: Überschreitungshäufigkeit an einem überwachten Messquerschnitt der B4

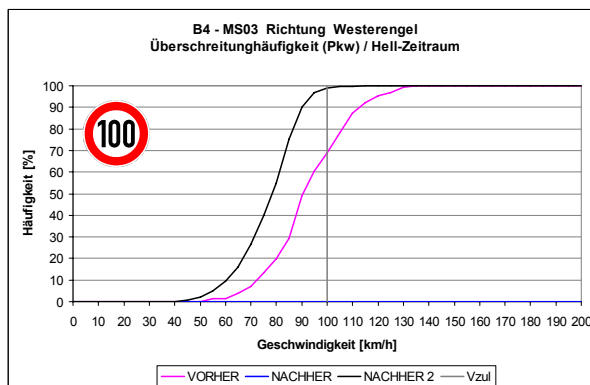
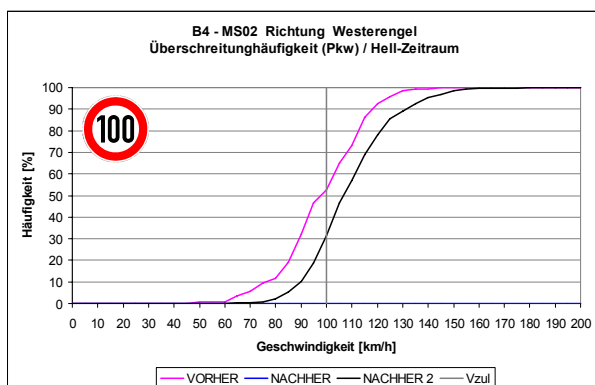


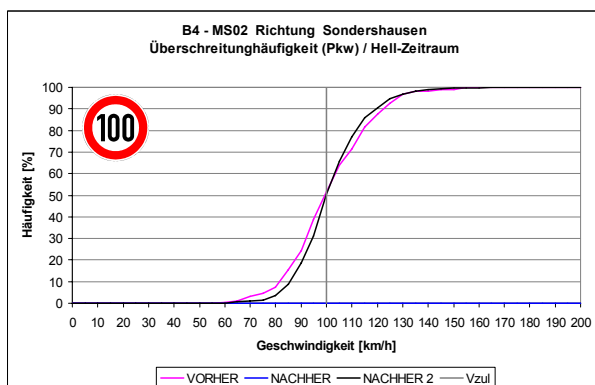
Bild 23: Überschreitungshäufigkeit an einem überwachten Messquerschnitt der B4



Der angrenzende Abschnitt wird von der Geschwindigkeitsüberwachung nicht beeinflusst.



**Bild 24:** Überschreitungshäufigkeit an einem nicht überwachten Messquerschnitt der B4



**Bild 25:** Überschreitungshäufigkeit an einem nicht überwachten Messquerschnitt der B4

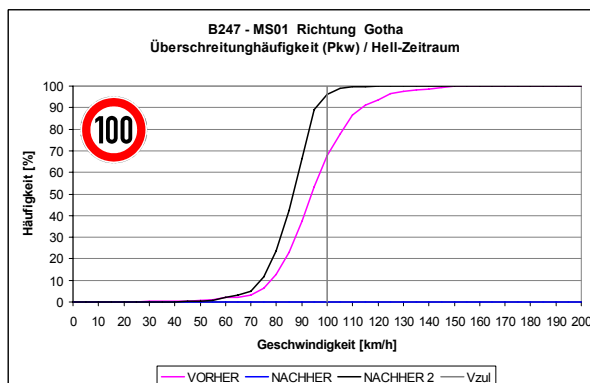
Die Geschwindigkeiten bleiben auch im NACHHER-Zeitraum auf einem hohen Niveau. Am Messquerschnitt 2 ohne Überwachung (Bild 24) wurde sogar eine Erhöhung festgestellt.

#### 5.1.4 B247 Thüringen

Auf der B247 liegt der Untersuchungsabschnitt zwischen Gotha und Bad Langensalza, der mit fünf OGÜ- Paaren ausgerüstet wurde (vgl. **Anhang 1**). Die zulässige Geschwindigkeit beträgt auf der freien Strecke 100 km/h, nur an einem Knotenpunkt wird die zul. V auf 50 km/h in einer sowie 70 km/h in der anderen Richtung begrenzt.

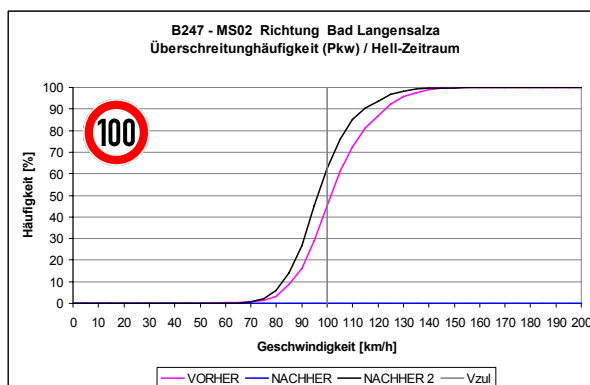
Gekennzeichnet ist die Strecke durch eine gestreckte Linienführung im bewegten Gelände. Einige Abschnitte gehen durch bewaldetes Gebiet. Die Querschnittsmessungen zeigen eine bis zu 30 %-ige Überschreitung der zulässigen Ge-

schwindigkeiten für die unbehindert fahrenden Pkw (Bild 26). Dieser hohe Anteil tritt an Querschnitten mit sehr guten Sichtbeziehungen und einer gestreckten Linienführung auf.



**Bild 26:** Überschreitungshäufigkeit an einem überwachten Messquerschnitt der B247

Auf dieser Strecke stehen die Überwachungsanlagen bis zu drei Kilometer voneinander entfernt. An den Messquerschnitten zwischen den OGÜ's ist ebenfalls ein Rückgang der Geschwindigkeiten in Richtung des zulässigen Niveaus sichtbar. Im Mittel überschreiten immer noch 30 % der Pkw, die die zulässige Geschwindigkeit (Bild 27). Wegen technischer Probleme hat die beauftragte Messfirma im NACHHER-Zeitraum teilweise nur einmal gemessen, die Ausfälle sind bei der Auswertung berücksichtigt worden.



**Bild 27:** Überschreitungshäufigkeit an einem nicht überwachten Messquerschnitt der B247

Anhand der Querschnittsmessungen ist belegbar, dass bei einem Abstand der Überwachungsanlagen über 2,5 km und einer sehr gestreckten Linienführung die Fahrzeugführer ihre Geschwindigkeit im nicht überwachten Abschnitt wieder auf

dem Niveau von vor Inbetriebnahme der OGÜ's wählen.

Nachfolgefahrten wurden im Abschnitt zwischen Westhausen und Hennigsleben durchgeführt.

Die Profile bestätigen die Schlussfolgerungen aus den Querschnittsmessungen (Bild 28). In beiden NACHHER-Messungen wird eine deutliche Senkung der Geschwindigkeiten gegenüber der VORHER-Messung nahezu auf der gesamten Strecke erreicht. Das gilt auch für den Bereich mit besonders großer guter Sichtweite (Foto)

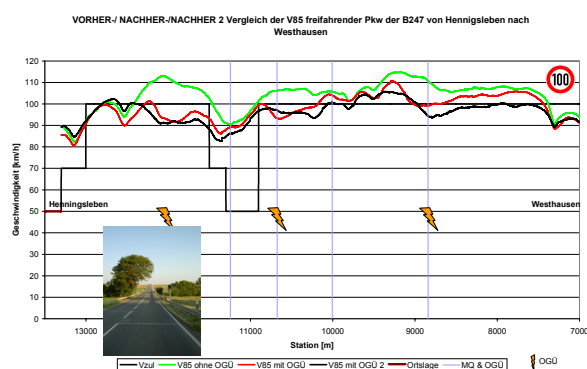


Bild 28: Geschwindigkeitsprofile B247 Richtung Westhausen

Durch die zweite NACHHER-Messung konnte auch eine zunehmende Tendenz der Verstetigung der Geschwindigkeiten bestätigt werden.

### 5.1.5 B249 Thüringen

Der Untersuchungsabschnitt auf der B249 liegt zwischen der Ortslage Mühlhausen und der Landesgrenze zu Hessen. Überwachungs- und Messquerschnitte beinhaltet nur der Abschnitt von der Ortslage Eigenrieden bis Mühlhausen, auf dem auch die Nachfolgefahrten durchgeführt wurden. Im anschließenden Abschnitt bis zur Landesgrenze nach Hessen wurde im Rahmen des AOSI-Projektes die Sicherung der Seitenräume mit Schutzplanken veranlasst.

Die Streckencharakteristik weist einen sehr gestreckten Abschnitt, der an einen geschwindigkeitsbeschränkten angebauten Bereich (Vzul 60 km/h) angrenzt und einen Abschnitt mit höherer Kurvigkeit in dem sich auch eine Doppelkurve befindet auf.

Die häufigsten Geschwindigkeitsüberschreitungen (80 % aller unbehindert fahrenden Pkw) wurden VORHER im angebauten Bereich festgestellt,

daher ist dort der Rückgang durch den OGÜ-Einsatz sehr hoch (Bild 29).

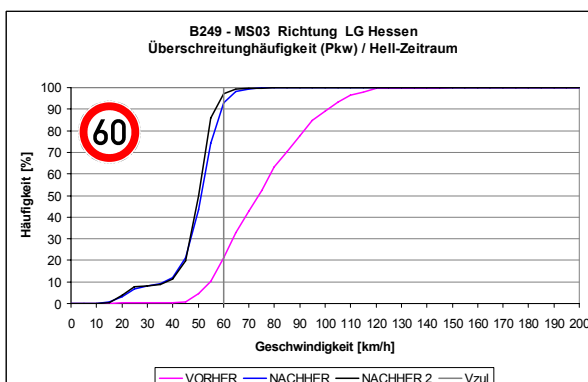


Bild 29: Überschreitungshäufigkeit an einem überwachten Messquerschnitt der B249

NACHHER lag dieser Wert unter 2 %. Der positive Trend ist auch an allen Messquerschnitten des Untersuchungsabschnittes zu verzeichnen. Begünstigend dafür ist der Abstand der OGÜ's, der unter zwei Kilometer liegt. Noch besser können die positiven Ergebnisse anhand der Nachfolgefahrten dargestellt werden (Bild 30). Lagen die gemessenen Werte VORHER größtenteils über der zulässigen Geschwindigkeit, so wurde schon kurze Zeit nach der Inbetriebnahme der OGÜ's ein deutlicher Geschwindigkeitsrückgang verzeichnet. Auffällig ist, dass bei der 1. NACHHER-Messung die Geschwindigkeiten im letzten Abschnitt vor Mühlhausen über den VORHER-Werten liegen. Die zweite NACHHER-Messung zeigt jedoch eine spürbare Verstetigung und nochmalige Verringerung der Geschwindigkeiten auch auf diesem Streckenabschnitt.

Eine Unstetigkeitsstelle ist das Teilstück bei km 9+500. Die zulässige Geschwindigkeit bei **Nässe** ist hier auf 70 km/h begrenzt. Die Geschwindigkeitsbegrenzung „wirkt“ auf trockener Fahrbahn. Das belegen alle Messungen (Bild 30), die bei trockenem Wetter durchgeführt wurden.

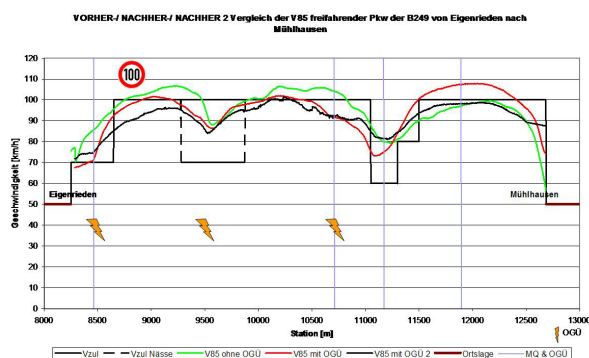


Bild 30: Geschwindigkeitsprofile B249 Richtung Mühlhausen

### 5.1.6 Schlussfolgerung

Das Geschwindigkeitsniveau auf den Untersuchungsabschnitten lag vor der Inbetriebnahme der OGÜ-Anlagen mit teilweise bis zu 20 km/h erheblich über dem der zulässigen Geschwindigkeit. Die Nachfolgefahrten bestätigten das hohe Niveau der Geschwindigkeit über den jeweils gesamten Untersuchungsabschnitt. Mit der Inbetriebnahme der linienförmigen Geschwindigkeitsüberwachung verringerte sich auf allen Strecken das Geschwindigkeitsniveau in Richtung des zulässigen Niveaus. An Querschnitten bei denen VORHER sehr hohe Überschreitungen festgestellt worden sind, waren im NACHHER-Zeitraum die Geschwindigkeitsrückgänge größer, als an Querschnitten die VORHER weniger auffällig waren. An den Überwachungsquerschnitten selbst wurden nahezu keine Überschreitungen (< 2 %) mehr festgestellt aber auch an den nicht überwachten Querschnitten konnten deutliche Geschwindigkeitsrückgänge registriert werden. Nach einiger Zeit der Gewöhnung (ca. 2 Jahre) fand eine Harmonisierung der Geschwindigkeiten statt, so dass die Geschwindigkeitsdifferenzen vor und nach den OGÜ-Anlagen geringer wurden. Auch wurde festgestellt, dass die Geschwindigkeiten der Fahrzeugführer, die zu den schnellsten 15 % zählen, ebenfalls einem rückläufigen Trend unterliegen. Eine zusammenfassende Übersicht über alle Messstellen der einzelnen Untersuchungszeiträume findet sich in **Anhang 2**.

## 5.2 Akzeptanzuntersuchungen

Ein Jahr Inbetriebnahme der Überwachungsanlagen, wurde auf drei OGÜ-Strecken eine Akzeptanzuntersuchung von Pkw-Fahrern durchgeführt. Die Befragungen, mit Hilfe anonymer Fragebögen, fanden an Werktagen (Dienstag bis Donnerstag) in der Zeit von 8:00 Uhr bis 16:00 Uhr statt.

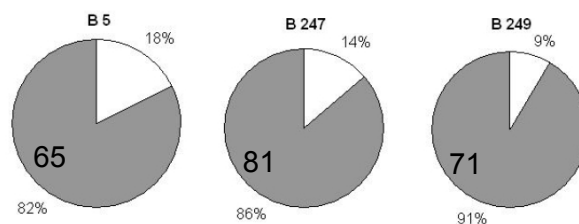


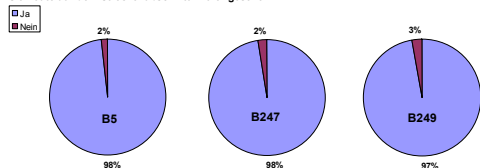
Bild 31: Antwortbereitschaft bei den Fahrern

Unter „fehlender Antwortbereitschaft“ wurden auch die Kraftfahrer gewertet, die nicht den gesamten betrachteten Streckenabschnitt durchfahren hatten.

Das Kollektiv der Befragten kam zu 65 % aus dem jeweiligen Landkreis und zu 80,6 % aus dem Bundesland in dem die Untersuchungsstrecke liegt

Die einzelnen Fragenkomplexe sind in Abschnitt 4.7 erläutert. Nachfolgend erfolgt die Ergebnisdarstellung für die einzelnen Untersuchungsstrecken. Nach den personenbezogenen Daten befasste sich ein weiterer Fragebogenteil mit der Sichtbarkeit der Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen. Für die Anlagen wurden in der Planung Standorte gewählt, die für den Fahrzeugführer gut sichtbar sind, um das oft übliche plötzliche Bremsen vor erkannten „Blitzern“ zu vermeiden. Dass die Verkehrsteilnehmer die Standorte rechtzeitig erkennen konnten bestätigt auch die Befragung (Bild 32). Lediglich 3 % aller Befragten gaben an keine Überwachungsanlagen auf dem Abschnitt gesehen zu haben. Die Aufmerksamkeit der Kraftfahrer auf die Überwachungsanlagen sollte durch zusätzliche Verkehrszeichen, die gut sichtbar am Beginn der Strecken angebracht wurden, gelenkt werden.

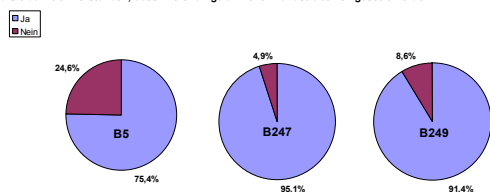
Haben Sie heute auf dem Streckenabschnitt Blitzler gesehen?



**Bild 32:** Sichtbarkeit der Anlagen

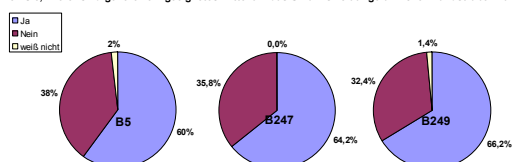
Weiterhin wurde nach der generellen persönlichen Einstellung der Fahrzeugführer zu einer Überwachung gefragt. Hier zeigt sich erstmals ein Unterschied zwischen den Bundesländern Brandenburg und Thüringen. In Brandenburg sind nahezu ein viertel aller Befragten gegen einen solchen Einsatz (Bild 33), in Thüringen war die Akzeptanz dazu deutlich größer. Zwei Drittel aller Befragten halten allgemein den Einsatz von OGÜ's als ein geeignetes Mittel, um das Unfallrisiko zu senken (Bild 34).

Sind Sie damit einverstanden, dass Blitzler an gefährlichen Landstraßen eingesetzt werden?



**Bild 33:** Grundhaltung zum OGÜ-Einsatz

Denken Sie, Blitzler sind generell ein geeignetes Mittel um das Unfallrisiko auf gefährlichen Landstraßen zu senken?

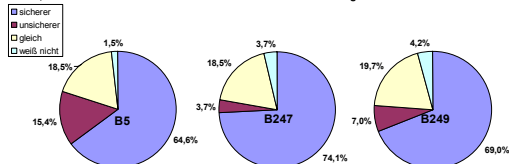


**Bild 34:** Eignung der OGÜ zur Unfallrisikoreduzierung

Weiterhin sollten die Befragten einschätzen, ob die jeweilige Straße durch die Maßnahme sicherer geworden ist (Bild 35).

An dieser Strecke existieren seit ca. einem Jahr Blitzler.

Denken Sie, diese Straße ist in diesem Zeitraum sicherer oder unsicherer geworden?

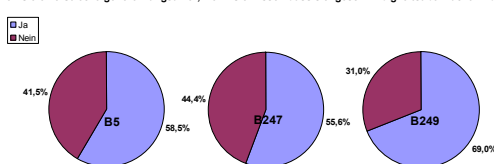


**Bild 35:** Wirkung auf das Unfallgeschehen

Zwei Drittel beantworteten diese Frage mit „Ja“. In Brandenburg denken aber 15,4 % der Befragten, dass es dadurch unsicherer geworden bzw. gleich geblieben ist. Als Hauptargument dafür wurde das vorher bereits genannte scheinbare Risiko von Auffahrunfällen genannt. Diese Vermutung hat sich auf allen OGÜ-Strecken nicht bestätigt.

Eine weitere Fragestellung befasste sich mit der eigenen Wahl der Geschwindigkeit auf überwachten Strecken. Hier gaben zwei Drittel aller Befragten an langsamer als erlaubt zu fahren, Im Umkehrschluss heißt das, dass ohne Überwachung bewusst eine höhere Geschwindigkeit gewählt und ein höheres Risiko eingegangen wird (Bild 36).

Befahren Sie eine Strecke generell langsamer, wenn Sie wissen dass sie geschwindigkeitsüberwacht wird?

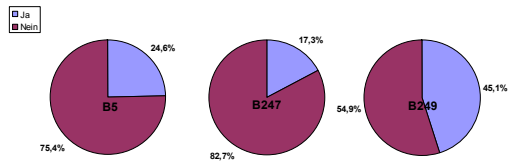


**Bild 36:** Geschwindigkeitswahl

Auch das Fahrverhalten *nach* dem Durchfahren des Überwachungsquerschnittes war Gegenstand der Befragung. Bei der B247 gaben 45,1 % zu nach dem Passieren der OGÜ wieder zu beschleunigen (Bild 37). Auf den übrigen Strecken war der Anteil geringer. Dieses Verhalten wurde mit den Ergebnissen der Nachfolgefahrten bestätigt Jedoch hatten sich die Geschwindigkeiten ein Jahr nach der Befragung weiter homogenisiert, so dass man davon ausgehen kann, dass es zu einem Lerneffekt gekommen ist. Die Fahrzeugführer, die diese Strecken regelmäßig befahren, scheinen gemerkt haben, dass ein Zeitgewinn durch das Beschleunigen nach der OGÜ nicht eintritt.

Ein Einfluss auf dieses Fahrverhalten muss wohl der Streckencharakteristik zugeordnet werden. Auf den Strecken mit gestreckter Linienführung wird deutlich häufiger nach dem Passieren der OGÜ beschleunigt als auf Strecken mit höherer Kurvigkeit.

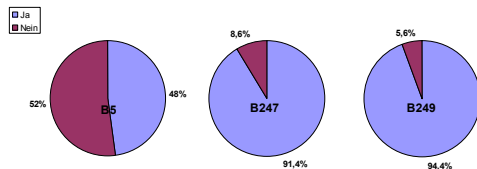
Haben Sie beschleunigt, nachdem Sie gerade an einem Blitzer vorbeigefahren waren?



**Bild 37:** Verhalten nach der OGÜ

Die Querschnittsmessungen auf der B5 haben gezeigt, dass dort die größten Rückgänge der Geschwindigkeit erreicht werden konnten. Ein ausschlaggebender Grund dafür war die verkehrrechtlich angeordneten zulässigen Geschwindigkeit von 80 km/h, die vor Ort im VORHER-Zeitraum erheblich missachtet wurde. Diese Feststellung korreliert folgerichtig auch mit der mangelnden Akzeptanz einer solchen Anordnung (Bild 38), weil andere vergleichbare Alleenstraßen mit zul. V von 100 km/h betrieben werden.

Halten Sie diese zulässige Geschwindigkeit an dieser Strecke für gerechtfertigt?



**Bild 38:** Akzeptanz der zulässigen Geschwindigkeit

Auf den Streckenabschnitten in Thüringen halten dagegen über 90 % der Befragten die beschilderte zulässige Geschwindigkeit für gerechtfertigt. Sie entspricht offenbar besser den örtlichen Gegebenheiten.

### 5.2.1 Schlussfolgerungen

Die Akzeptanzuntersuchung hat deutlich gezeigt, dass die Mehrheit der Befragten mit einem Einsatz solcher Anlagen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit einverstanden ist. Einfluss auf die Akzeptanz haben die Streckengeometrie und die beschilderte zulässige Höchstgeschwindigkeit. Eine niedrige zulässige Höchstgeschwindigkeit auf einer Straße mit großzügiger Linienführung wird nicht akzeptiert. In einem solchen Fall wird auch die Wirksamkeit der Anlagen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit bezweifelt. Weiterhin hat sich herausgestellt, dass bestimmte Fahrverhaltensmuster ebenfalls einen Einfluss auf die Akzeptanz haben. Diejenigen Fahrer, welche angeben vor den Anlagen abzubremsen und danach wieder zu

beschleunigen, sind weniger mit dem Einsatz der OGÜ einverstanden. Ohne nennenswerten Einfluss auf die Akzeptanz wurden die Vorankündigung der Überwachung durch Hinweisschilder, das Alter und das Geschlecht der Kraftfahrer sowie die Häufigkeit der Streckenbenutzung ermittelt.

### 5.3 Unfallgeschehen

Die Wirkung der im Projekt realisierten Maßnahmen zur Geschwindigkeitsüberwachung mit dem Ziel zur Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit werden zuallererst an der Entwicklung des Unfallgeschehens validiert. Einzelheiten zur Datengrundlage und zur Abgrenzung der Zeiträume beinhaltet der Abschnitt 4.6.

#### 5.3.1 B5 Brandenburg

Auf dem 20,6 km langen Untersuchungsabschnitt der B5 ereigneten sich im untersuchten Zeitraum (insgesamt 6 Jahre, davon 3 Jahre VORHER und 3 Jahre NACHHER) 62 Unfälle mit Personenschaden, davon 38 Unfälle VORHER und 24 Unfälle NACHHER. In den 3 Jahren nach der Inbetriebnahme der OGÜ konnte nicht nur die Geschwindigkeit vermindert und verstetigt werden, auch Anzahl der Verkehrsunfälle mit leichtem und schwerem Personenschaden hat folgerichtig deutlich abgenommen (Bild 39).

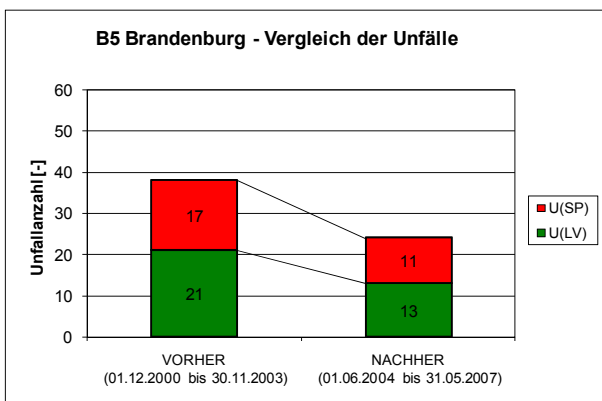


Bild 39: B5 Vergleich der Unfälle

Mit dem Rückgang der U(SP) um sechs Unfälle und der U(LV) um acht Unfälle war im NACHHER-Zeitraum auch die Anzahl der Verunglückten rückläufig. Die Anzahl der auf der Strecke getöteten Personen ging um drei auf zwei Getötete zurück (-60 %) und die Anzahl der Schwerverletzten verringerte sich von 18 auf 10 (-44,4 %) (Bild 40). Somit konnten durch die Geschwindigkeitsüberwachung sowohl die Gesamtanzahl der Unfälle mit Personenschaden (-36,8 %) als auch die Unfallschwere der Unfälle (U(SP): -35,3%; U(LV): -38,1 %) reduziert werden.

Auch trendbereinigt bleibt dieses Ergebnis im positiven Bereich für die Außerortsstraßen im Land Brandenburg.

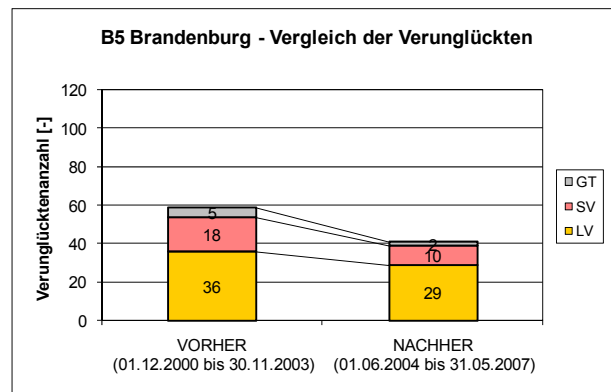


Bild 40: B5 Vergleich der Verunglückten

Auffällig für diese Bundesstraße mit ihrer sehr gestreckten Linienführung ist der hohen Anteil an Unfällen im Längsverkehr (Unfalltyp 6) Vorwiegend waren dies Kollisionen mit dem Gegenverkehr und damit verbunden die schweren Personenschäden. Beleg dafür ist die Struktur der Unfalltypen (Bild 41) Die Anzahl der Unfalltyp 6 Unfälle ist entgegen dem allgemeinen Trend annähernd doppelt so hoch wie die der der Fahrurfälle.

Beide Unfalltypen dominieren die Unfallstruktur und Begründen die vielen schweren Unfälle mit Schwerverletzten und Getöteten im VORHER-Zeitraum.

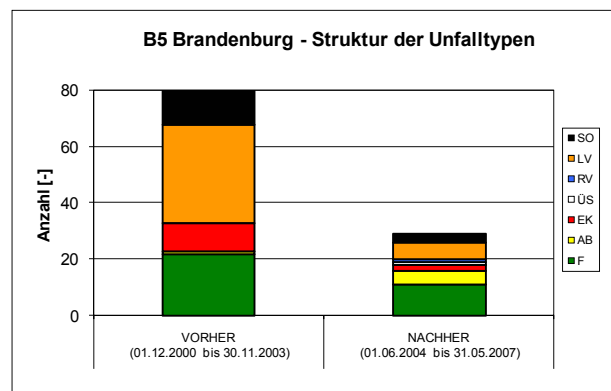


Bild 41: B5 Unfalltypenstruktur

Im NACHHER-Zeitraum sind nicht nur weniger Unfälle geschehen, es hat sich auch die Struktur der Unfalltypen geändert. Wurden im VORHER-Zeitraum noch 35 Unfälle der Kategorie 6 ermittelt, waren es im NACHHER-Zeitraum nur noch 6 Unfälle. Die Fahrurfälle konnten um 50 % reduziert werden. Durch die Überwachung der zulässigen Geschwindigkeit werden weniger gefährliche Überholvorgänge durchgeführt, weil die meisten Fahrzeuge bereits mit der hier zulässigen Geschwin-

digkeit von 80 km/h fahren (5.1.1). Die Erfolgsbilanz ist auch mit dem der Unfallkosten zwischen beiden Untersuchungszeiträumen zu belegen (Bild 42). Den größten Anteil daran hat die Reduzierung der schweren Unfälle mit Personenschaden.

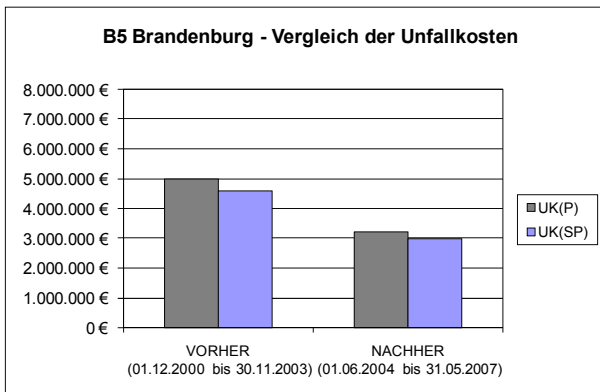


Bild 42: B5 Unfallkostenentwicklung

Der geringe Unterschied zwischen den für alle Personenschäden UK(P) und den UK(SP) ist damit zu erklären, dass die UK(LV) relativ gering bewertet werden. Der Kostensatz für diese Unfälle beträgt 18.000 € pro Unfall.

### 5.3.2 B158 Brandenburg

Auf dem 15,8 km langen Untersuchungsabschnitt, der mit insgesamt sechs Überwachungsparen ausgestattet wurde, konnte ebenfalls ein positiver Trend in der Unfallentwicklung verzeichnet werden. Die Anzahl der Unfälle mit schwerem Personenschaden verringerten sich um 44 %, von 25 auf 14 U(SP) in 3 Jahren (Bild 43). Nicht ganz so deutlich aber dennoch rückläufig waren die Unfälle mit leichtem Personenschaden, die von 27 auf 22 Unfälle (-18,5 %) zurück gingen.

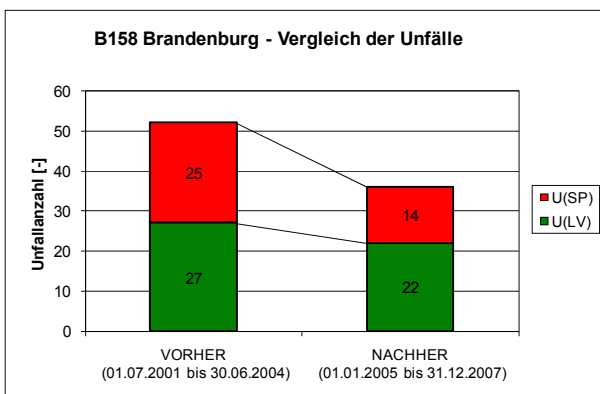


Bild 43: B158 Vergleich der Unfälle

Durch die geringeren Unfallzahlen waren auch weniger Verletzte und Getötete zu beklagen (Bild 44). Besonders deutlich war der Rückgang der Schwerverletzten, die sich von 39 auf 19 (-51,3 %) Personen verminderten. Auch die Anzahl der Leichtverletzten und Getöteten war rückläufig. Dennoch sind im NACHHER-Zeitraum bei insgesamt vier Unfällen (3 Fahrunfälle und 1 Unfall im Längsverkehr) sechs Getötete zu beklagen. Diese Unfälle geschahen bei Tageslicht, durch Kollision mit dem Gegenverkehr bzw. Anprall an Bäume im Seitenraum. Damit sind sie vorrangig geschwindigkeitsdominiert.

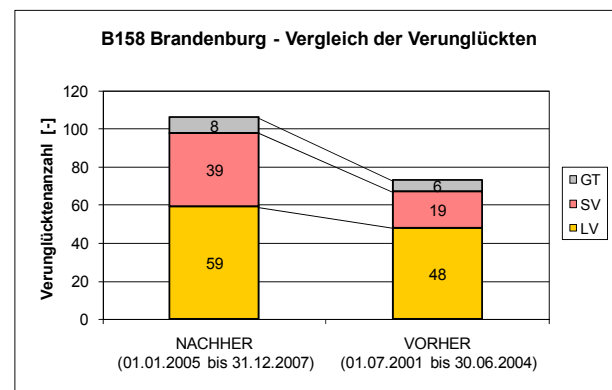
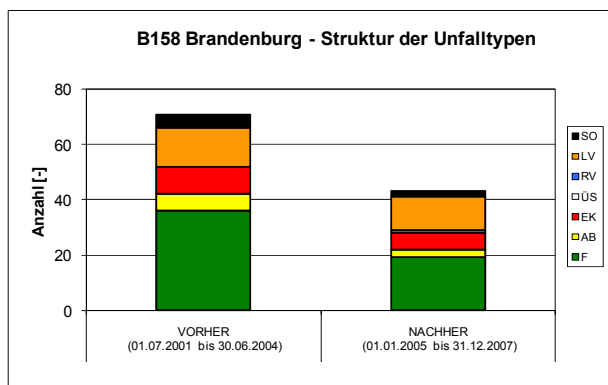


Bild 44: B158 Vergleich der Verunglückten

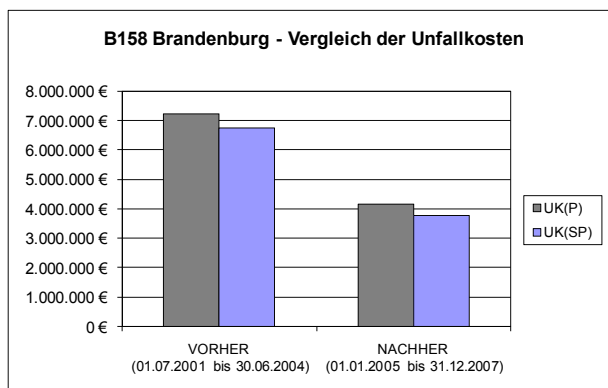
Weil die Geschwindigkeitsprofile im VORHER-Zeitraum in diesen Abschnitten die zulässige Geschwindigkeit von 100 km/h nicht wesentlich überschritten, ist zu hinterfragen, ob aufgrund der gegebenen Streckengeometrie die straßenrechtlich angeordnete zulässige Geschwindigkeit in einigen Abschnitten nicht zu hoch ist. Das würde auch die Fahrunfälle im NACHHER-Zeitraum in den betreffenden Abschnitten erklären.

Wenn die kritischen Bereiche baulich nicht zu verändern sind, sollte dafür zwischenzeitlich eine Anpassung und Überwachung der zulässigen Geschwindigkeit erfolgen.



**Bild 45:** B158 Unfalltypenstruktur

Insgesamt sind die Fahrnfälle auf der B158 in ihrem Anteil an den Unfalltypen deutlicher gesunken als die übrigen fünf Unfalltypen (Bild 45). Unfälle im Längsverkehr mit Personenschaden im VORHER-Zeitraum haben dagegen kaum Veränderungen erfahren (von VORHER 14 auf NACHHER 12 Unfälle),. Lösungen dafür (z.B. Schaffung gesicherter Überholmöglichkeiten) sind durch vertiefte Untersuchungen zu erkunden.



**Bild 46:** B158 Unfallkostenentwicklung

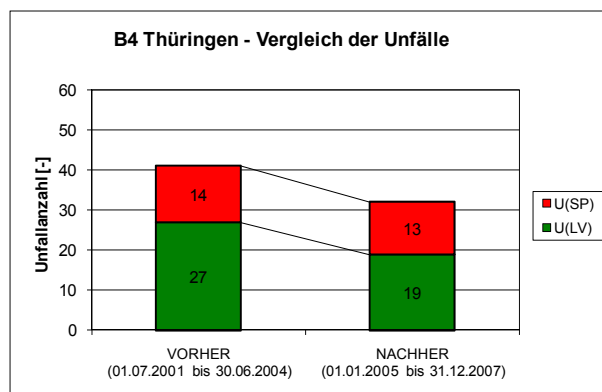
Die monetarisierte Betrachtung der Unfälle zeigt eindrucksvoll den Erfolg der eingesetzten Maßnahme. durch den Rückgang der Unfälle mit schwerem Personenschaden (Bild 46).

Jeder U(SP) geht mit einem Kostensatz von 270.000 € in die Bewertung ein (FGSV 2003). Da durch die Maßnahme eine Reduzierung der U(SP) von 9 Unfällen erreicht werden konnte, konnten auch die volkswirtschaftlichen Verluste durch diese Unfälle erheblich reduziert werden.

### 5.3.3 B4 Thüringen

Die B4 als Sonderfall im AOSI-Projekt wurde bereits in 5.1.3 näher erläutert. Unter diesem

Aspekt müssen auch die Erwartungen bezüglich der Wirksamkeit der Überwachungsmaßnahme betrachtet werden. Auf dem 9 km langen Untersuchungsabschnitt wurden zwei Überwachungs-paare im Abstand von 600 m aufgestellt.



**Bild 47:** B4 Vergleich der Unfälle

Der VORHER-NACHHER-Vergleich der Unfälle zeigt auch für der B4 einen rückläufigen Trend. Jedoch ist dieser im Vergleich zu den übrigen Versuchsabschnitten weniger stark ausgeprägt (Bild 47). Im Einzelnen wurden im NACHHER-Zeitraum nur ein U(SP) und acht U(LV) weniger als im VORHER-Zeitraum registriert. Auch die Anzahl der Verunglückten) ist zurückgegangen (Bild 48). Obwohl dieser Trend nicht über dem des Landes-durchschnittes liegt, gingen die Schwerverletzten von 24 auf 18 und die Getöteten von einem auf Null zurück. Diese vergleichbar geringe Wirksamkeit ist auch der Grund dafür, dass sich an der Struktur der Unfalltypen nahezu keine Veränderungen ergeben haben (Bild 49). Mit dem Rückgang der Gesamtanzahl der Unfälle haben sich etwa im gleichen Verhältnis auch die Unfalltypen geändert. Ein deutlicher Trend hin zu weniger Fahrnfällen oder Unfällen im Längsverkehr lässt sich nicht ableiten.

Einher mit der Unfallentwicklung geht auch die Änderung der Unfallkosten (Bild 50), nur marginale Veränderungen zeichneten sich hier ab.



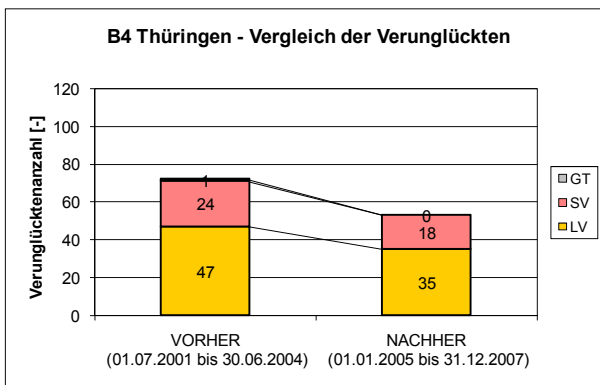


Bild 48: B4 Vergleich der Verunglückten

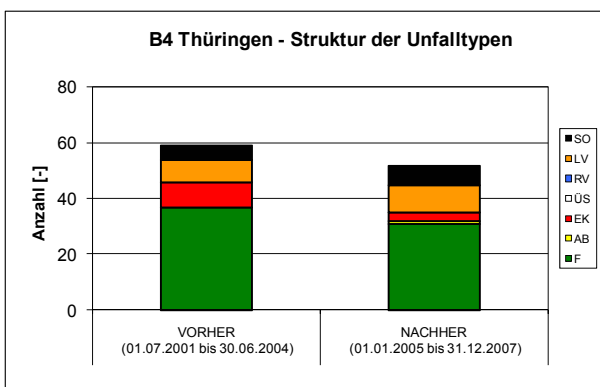


Bild 49: B4 Unfalltypenstruktur

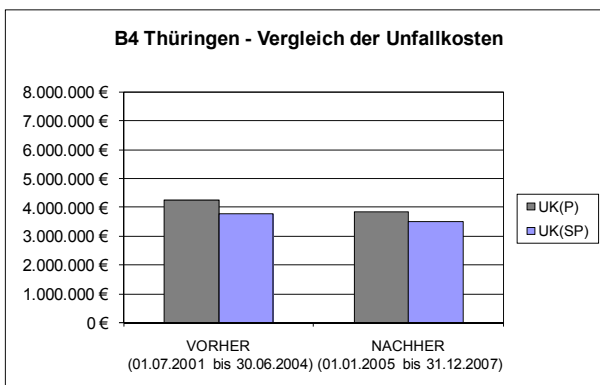


Bild 50: B4 Unfallkostenentwicklung

Da die Maßnahmen auf der B4 ursprünglich anders geplant waren als sie tatsächlich umgesetzt wurden, konnten bei dieser Strecke keine signifikanten Änderungen im Unfallgeschehen erzielt werden.

### 5.3.4 B247 Thüringen

Der 17,5 km lange Untersuchungsabschnitt auf der B247 zwischen Gotha und Bad Langensalza ist geprägt durch eine geradlinige Linienführung mit

unübersichtlichen Kuppen. Auf einem Großteil der Strecke befindet sich Baumbepflanzung im Seitenraum. Die geringe Kurvigkeit begünstigt unverhältnismäßig hohe Geschwindigkeiten, die im Fall eines Unfalles meist zu schweren Folgen führen.

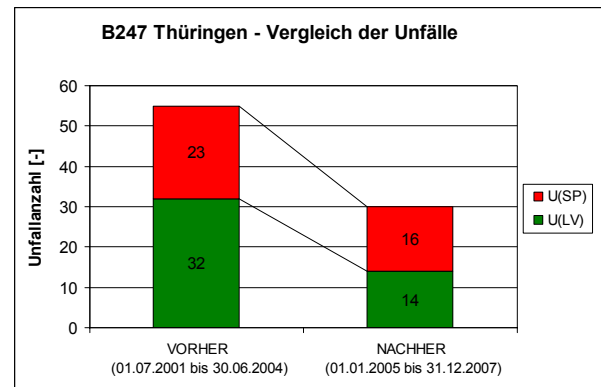


Bild 51: B247 Vergleich der Unfälle

Der Einsatz der linienförmigen Überwachung hat wesentlich zur Reduzierung der Unfälle beigetragen. Im NACHHER-Zeitraum traten weniger Unfälle mit Personenschaden, auf als im VORHER-Zeitraum (7 U(SP) und 18 U(LV)). Diese Entwicklung zeigt ebenfalls deutlich die positiven Auswirkungen auf die Anzahl der Verunglückten. So waren im NACHHER-Zeitraum sechs Getötete weniger zu beklagen (-75%), die Anzahl der Leichtverletzten hat sich mehr als halbiert (Bild 52).

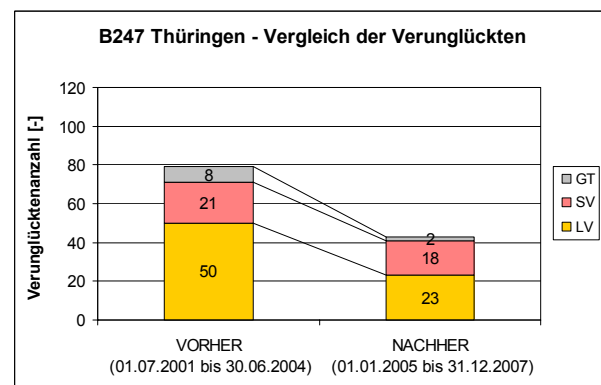
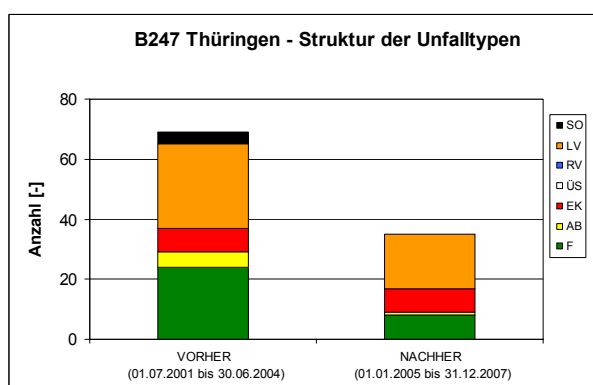


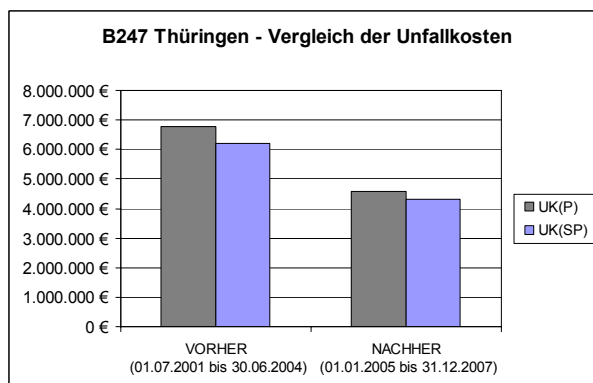
Bild 52: B247 Vergleich der Verunglückten



**Bild 53:** B247 Unfalltypenstruktur

Mit dem Rückgang der Unfallzahlen hat sich erwartungsgemäß auch eine Änderung in der Struktur der Unfalltypen ergeben (Bild 53). Bei den Fahrnfällen lässt sich die Wirkung der Überwachungsmaßnahme besonders deutlich feststellen. Durch die Absenkung des Geschwindigkeitsniveaus auf der gesamten Strecke konnten die Fahrnfälle um zwei Drittel verringert werden.

Der verbleibende relativ hohe Anteil der Unfälle im Längsverkehr deutet auch für die B247 auf das Fehlen ausreichender und sicherer Überholmöglichkeiten hin. Hierzu sollten weitere Untersuchungen angestellt werden.

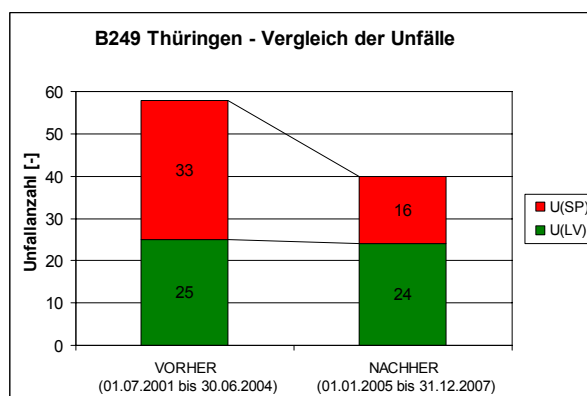


**Bild 54:** B247 Unfallkostenentwicklung

Der volkswirtschaftliche Nutzen der AOSI-Maßnahme wird durch den Vergleich der Unfallkosten zwischen beider Zeiträumen sichtbar. Die geringere Anzahl der schweren Unfälle führt zu einem spürbaren Rückgang der volkswirtschaftlichen Verluste durch Unfälle mit Personenschäden (Bild 54).

### 5.3.5 B249 Thüringen

Die B249 zwischen Mühlhausen und der Landesgrenze zu Hessen ist 12,7 km lang, der Abschnitt verläuft größtenteils durch ein Waldgebiet. Auf den ersten 4 km nach der Ortslage Mühlhausen weist die Strecke einen sehr gestreckten Verlauf auf, der nur durch eine Doppelkurve in ihrer Stetigkeit unterbrochen wird. In diesem Abschnitt wurden sechs Überwachungspaare aufgestellt. Im weiteren Verlauf der Strecke wurden die Seitenräume durch Schutzplanken gesichert (vgl. **Anhang 1**). Der VORHER/NACHHER-Vergleich der Unfälle weist eine positive Bilanz auf. Die Anzahl der Unfälle mit schwerem Personenschaden sank von 33 auf 16, das entspricht einem Rückgang von 51,5 % (Bild 55). Der allgemeine Trend für die Bundesstraßen in Thüringen außerorts beinhaltet dagegen nur einen Rückgang von 35,7 %. Die Durchsetzung der zulässigen Geschwindigkeit hat das Unfallgeschehen wie erwartet positiv beeinflusst.



**Bild 55:** B249 Vergleich der Unfälle

Der Rückgang der schweren Unfälle zeigt auch positiven Einfluss auf die Verunglücktenzahlen bei diesen Unfällen (Bild 56). Die größte Reduzierung konnte bei der Zahl der Schwerverletzten erzielt werden, die von 44 auf 17 in drei Jahren zurück gingen. Das entspricht einer Änderung von - 61,4 %. Leider gab es auch im NACHHER-Zeitraum einige Unfälle mit getöteten Personen, so dass hier die Situation zum VORHER-Zeitraum mit nur einer getöteten Person weniger darstellt.

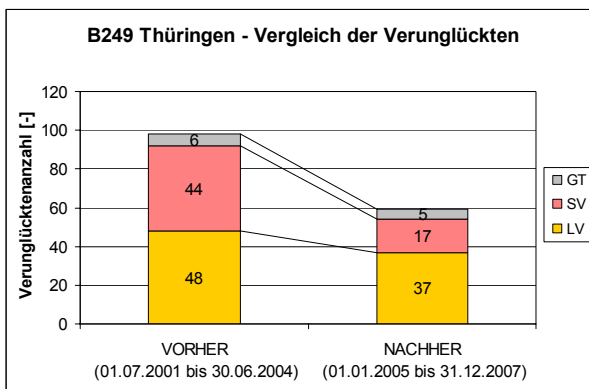


Bild 56: B249 Vergleich der Verunglückten

Wodurch aber vorwiegend der Erfolg der positiven Entwicklung des Unfallgeschehens erreicht werden konnte, zeigt sich anhand der Unfalltypenstruktur (Bild 57). Während die Überholunfälle nahezu gleich geblieben sind, sind die Fahrurfälle um 60,5 % zurückgegangen. Der Durchsetzung der Einhaltung der zulässigen Geschwindigkeit und der Sicherung der Seitenräume wird dieser Erfolg in erster Linie zu Teil.

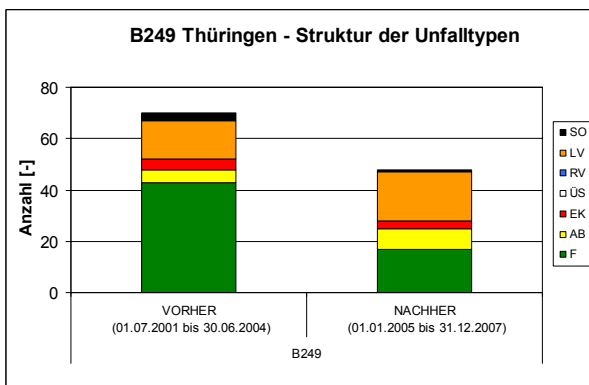


Bild 57: B249 Unfalltypenstruktur

Bei den Recherchen der Unfallanzeigen wurde deutlich, dass durch die Sicherung der Seitenräume die Baumunfälle von 24 im VORHER-Zeitraum auf vier im NACHHER-Zeitraum reduziert werden konnten.

Die positive Entwicklung im Unfallgeschehen ist auch sehr anschaulich bei der Betrachtung der Unfallkosten festzustellen (Bild 58). Während das Verhältnis zwischen U(SP) und U(P) annähernd gleich geblieben ist, konnten die Unfallkosten insgesamt um 49,2 % gesenkt werden.

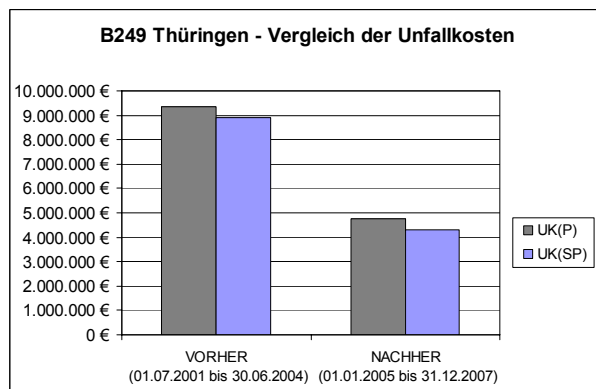


Bild 58: B249 Unfallkostenentwicklung

### 5.3.6 Schlussfolgerung Unfalluntersuchung

Alle fünf Untersuchungsabschnitte, die für den AOSI-Versuch ausgewählt worden sind, sind im VORHER-Zeitraum der Untersuchung durch ein besonders hohes Unfallgeschehen aufgefallen. In den meisten Fällen waren Fahrurfälle, gefolgt von Unfällen im Längsverkehr der Hauptunfalltyp. Mit dem Beginn der linienhaften Überwachung der Geschwindigkeiten und der damit erzielten Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit konnten erhebliche Rückgänge sowohl in der Schwere als auch in der Gesamtanzahl der Unfälle festgestellt werden. Die Rückgänge sind unterschiedlich ausgeprägt, liegen aber meist noch deutlich über dem allgemeinen Trend der Unfallentwicklung des jeweiligen Bundeslandes. Es ist somit gelungen, durch die linienhafte Geschwindigkeitsüberwachung einen deutlichen Rückgang im Unfallgeschehen zu erzielen und damit das Risiko auf einem solchen Abschnitt zu verunglücken teils erheblich zu senken.

#### 5.4 Kosten-Nutzen-Analyse

Unter der Zielstellung Verbesserung der Verkehrssicherheit ist die Effektivität der OGÜ-Anlagen nach volkswirtschaftlichen Kriterien zu bewerten. Konkret sind dies die vermeidbaren volkswirtschaftlichen Verluste durch Verkehrsunfälle und die Kosten für die Anschaffung, den Unterhalt und den Ersatz der OGÜ-Anlagen. Verluste auf Grund veränderter Reisezeiten und Kosten für den Betrieb der OGÜ-Anlagen sowie Einnahmen aus Buß- und Verwarngeldern wurden nicht berücksichtigt.

Bei der hier vorliegenden Untersuchung ist die Anzahl der OGÜ-Anlagen je Streckenkilometer sehr unterschiedlich. Die größte Anlagendichte wurde an der Untersuchungsstrecke B158 mit 12 Überwachungsquerschnitten auf einer Länge von 15,8 km realisiert. Die Kosten für die Einrichtung dieser Anlagen betragen 265 T€. Weiterhin schätzte der zuständige Landkreis die jährlich anfallenden Kosten z.B. für Eichung und Wartung der 12 Anlagen auf 24 T€ ein. Darüber hinaus werden die Kosten für die Beseitigung von Vandalismusschäden innerhalb der 4 Jahre des Versuchszeitraumes auf dieser Strecke auf ca. 52 T€ geschätzt. Es zeigt sich aber deutlich, dass diese stark mit der Intensität der Öffentlichkeitsarbeit sowie mit der dadurch erzielten allgemeinen Akzeptanz der Maßnahme verringert werden konnten. Mit zunehmender Projektlaufzeit war an allen Untersuchungsabschnitten auch die Anzahl der Beschädigungen rückläufig.

Im Zeitraum von 2004 bis 2007 verringerten sich die Unfälle mit schwerem Personenschaden auf der Untersuchungsstrecke um 54,2 %. Verglichen mit dem rückläufigen Trend der U(SP) im gesamten Bundesland Brandenburg (-31 %) und einem anzusetzenden Unfallkostensatz von 270 T€ für einen Unfall mit Getöteten oder Schwerverletzten, sind die Investitions- und Betriebskosten der OGÜ-Anlagen vergleichsweise gering. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt auf dieser Strecke 23,3. Somit erbringt jeder investierte Euro einen Nutzen in 23-facher Höhe. Die Kosten/Nutzen-Verhältnisse der übrigen Untersuchungsstrecken sind in **Anhang 4** dargestellt.

## 6 Empfehlungen für den Einsatz von ortsfesten OGÜ's

### 6.1 Vorbemerkungen

Um die Wirkung linienhaft angeordneter ortsfester Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen (OGÜ) zu analysieren, wurden methodisch verschiedene Prüfverfahren angewendet.

- Geschwindigkeitsmessungen (VORHER/ NACHHER)
- Querschnittsmessungen an den Standorten mit und ohne OGÜ
- Nachfolgefahrten über die gesamte Länge der OGÜ- Strecken
- Akzeptanzuntersuchungen (Verkehrsteilnehmerbefragung)
- Verkehrsunfalluntersuchungen (VORHER/NACHHER)

Von besonderer Bedeutung und Aussage sind hierbei die Geschwindigkeitsanalysen, weil sie sich sowohl im Querschnitt (Q-Messstellen) als auch in der Strecke (Profile) auf große statistisch abgesicherte Stichproben stützen und durch die VORHER- (1. Probe) sowie 2 NACHHER- Erhebungen (2./3. Probe) einen umfassenden VORHER-/ NACHHER- Vergleich (Wirksamkeitsanalyse) ermöglichen.

Um die Vorgabe, 3 volle Jahre vor und nach der Inbetriebnahme der Anlagen zu vergleichen zu können, hat die Projektgruppe AOSI auf ihrer Sitzung in Cottbus (April 2006) festgelegt, dass der Betrieb aller OGÜ- Strecken bis 31. Dezember 2007 zu verlängern ist. Auf dieser Grundlage ist die abschließende Erfolgskontrolle durchgeführt worden, in die auch die allgemeinen und angepassten Unfalltrends (Thüringen und Brandenburg) eingeflossen sind.

### 6.2 Empfehlungen für den Einsatz von linienhaft angeordneten ortsfesten OGÜ's auf Außerortsstraßen

In einer Veröffentlichung der „Beratungsstelle für Schadensverhütung Köln“ vom Oktober 1993 wurde die positive Wirkung einzelner ortsfester Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen auf die Verkehrssicherheit und das Geschwindigkeitsverhalten an unfallauffälligen Knotenpunkten bzw. Streckenabschnitten beschrieben (MEEWES

1993). Die dort gezogenen positiven Schlussfolgerungen auch bei der linienhaften Anordnung von OGÜ-Anlagen an unfallauffälligen Streckenabschnitten durch das AOSI-Projekt bestätigt. Detailliert werden die wesentlichen Ergebnisse von der linienhaften ortsfesten Verkehrsüberwachung anhand der verwendeten Prüfkriterien in den Ziffern 5.1 (Geschwindigkeitsverteilungen/ -profile), 5.2 (Akzeptanz) und 5.3 (Verkehrsunfallgeschehen) dargestellt und bewertet.

Von besonderer Bedeutung und Aussage sind hierbei die Geschwindigkeitsanalysen, weil sie sich sowohl im Querschnitt (Q-Messstellen) als auch in der Strecke (Profile) auf große statistisch abgesicherte Stichproben stützen und durch die VORHER- (1. Probe) sowie 2 NACHHER- Erhebungen (2./3. Probe) einen umfassenden VORHER-/ NACHHER- Vergleich (Wirksamkeitsanalyse) ermöglichen.

Die ganzheitliche Betrachtung über die drei untersuchten Prüfkriterien (Geschwindigkeiten, Verkehrsunfälle, Akzeptanz) ermöglicht die Ableitung folgender Schlussfolgerungen zur Wirksamkeit der Anlagen:

- Auf allen OGÜ- Strecken bei denen durchweg „VORHER“ große Überschreitungen der zul. Höchstgeschwindigkeit (absolute Geschwindigkeitswerte und Häufigkeiten) festgestellt wurden, konnte eine deutliche Hinwendung zur Einhaltung der zulässigen Geschwindigkeit erreicht werden. Dies gilt insbesondere für die OGÜ-Querschnitte aber in etwas eingeschränktem Maße auch für die gemessenen „Zwischenquerschnitte“. Die Geschwindigkeitsprofilmessungen (Nachfolgefahrten) bestätigen das Ergebnis der punktuellen Querschnittsmessungen. Mit zunehmender Betriebszeit der Anlagen (2. NACHHER- Messung an den Querschnitten und im Profil) konnten sowohl eine weitere Anpassung an die zulässige Höchstgeschwindigkeit als auch ein stetigerer Geschwindigkeitsverlauf im Streckenprofil (Reduzierung der Spitzengeschwindigkeiten zwischen den OGÜ-Querschnitten) beobachtet werden. Dieser Trend ist bemerkenswert, weil außerhalb der OGÜ- Strecken (Kontrollmessstellen KMS) während der Beobachtungszeit ein weiterer Anstieg der Geschwindigkeiten zu beobachten ist; B 249/ KMS in beiden Richtungen und B 249/ MS01 in beiden Richtungen).

- An allen OGÜ- Strecken ist eine deutliche Abnahme der Unfälle mit schweren Personenschäden (Getötete um 59 %; Schwerverletzte um 34 %) nach Inbetriebnahme der OGÜ nachweisbar. Der positive Trend gilt generell auch für die Anzahl aller Unfälle auf den OGÜ- Strecken. Besonderheiten im Unfallgeschehen auf der Bundesstraße B 4 in Thüringen (kurzer Abschnitt, nur 2 OGÜ) auf den an die Untersuchungsstrecke angrenzenden Streckenabschnitten haben andere Ursachen.
- Entgegen den massiv geäußerten Einwänden in der Presse vor der Errichtung der OGÜ- Strecken, hat sich nach einer „Eingewöhnungszeit“ sehr viel Akzeptanz bei den Verkehrsteilnehmern nachweisen lassen. Als persönliche Erfahrung wurden ein deutlich entspanntes Fahren und keine nennenswerten Zeitverluste genannt. Positiv darauf haben sich eine gezielte Pressearbeit und die deutliche Kennzeichnung der Anlagen sowie die Ankündigung der Geschwindigkeitsüberwachung (Verkehrstafel) ausgewirkt.

Für die Planungs- und Entwurfspraxis können zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf unfallauffälligen Bestandsstrecken (Parameter entsprechen nicht dem aktuellen Regelwerk) folgende Empfehlungen für den Einsatz linienhaft angeordneter OGÜ abgeleitet werden:

- Auf Bestandsstrecken mit einem überhöhten Geschwindigkeitsniveau ( $V_{85} \geq V_{zul} + 10 \text{ km/h}$ ) und einem linienhaft auffälligen Unfallgeschehen (besonders Fahrnfälle mit schwerem Personenschäden) ist die Einrichtung einer linienhaften Geschwindigkeitsüberwachung ein geeignetes Instrument zur Erhöhung/Steigerung der Verkehrssicherheit. In die Entscheidungsfindung für die Einrichtung einer OGÜ- Strecke sind neben den vorgenannten Kriterien besonders folgende Ausprägungen der Streckencharakteristik einzubeziehen:
  - wiederholte unetstetige Wechsel der Lage- und Höhenplanelemente
  - lange Geraden mit anschließenden Kurven ( $R \leq 150 \text{ m}$ )
  - visuelle Fehldeutung räumlicher Überlagerungen
  - wiederholte Sichtschatten bzw. verdeckte Elementanfänge.

Die Einrichtung einer linienhaften Geschwindigkeitsüberwachung sollte für unfallauffällige Strecken mit einer durchgängig ähnlichen Streckencharakteristik erwogen werden. Um annähernd harmonisierte Geschwindigkeitsprofile zu erreichen, sollte der Abstand der Anlagen 2 km nicht wesentlich überschreiten. Mindestens 3, besser 4 und mehr Anlagenpaare (Streckenlänge durchschnittlich 6 bis 10 km) unterstreichen das Konzept und unterstützen somit die „Gewöhnung“ bei den Verkehrsteilnehmern.

Um von vornherein um Akzeptanz bei den Verkehrsteilnehmern zu werben, ist vor der Einrichtung von OGÜ- Strecken eine ausführliche Öffentlichkeitsarbeit durchzuführen. Darin sollen den Verkehrsteilnehmern nachvollziehbar die Gründe für eine solche Maßnahme sowie die erwarteten Erfolge aufgezeigt werden. Ein solches Vorgehen soll zudem Beschädigungen der Anlagen durch Vandalismus vorbeugen. Die Anlagen selbst sind an den Standorten deutlich zu kennzeichnen und die Kontrollstrecken müssen auffällig angekündigt werden.

Mit den linienhaft angeordneten Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen (OGÜ) auf unfallauffälligen Strecken ist vorrangig der Unfalltyp **Fahrerfall** zu bekämpfen. Straßen mit einer hohen Verbindungsfunktionsstufe haben darüber hinaus auch Überholprobleme, in deren Folge verstärkt Unfälle im Längsverkehr auftreten können. Die Untersuchung auf den fünf vorgenannten Strecken belegt, dass OGÜ gegen den Unfalltyp **Unfall im Längsverkehr** von begrenzter Wirksamkeit sind (siehe dazu AOSI Teil: ÜFS- Strecken).

## 7 Literatur

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN BAST: Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1 Strecken mit allgemeinem Verkehr, Reihe Verkehrstechnik, Heft V 109, Bergisch Gladbach 2003

BUCK, M.: Geschwindigkeitsverhalten auf einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen in Abhängigkeit von baulichen, betrieblichen und verkehrlichen Randbedingungen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Heft 621, Bonn-Bad Godesberg 1992

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN BAST: Projektgruppe Zwischenquerschnitte Einsatz von Zwischenquerschnitten, Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Bergisch Gladbach 1992

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN BAST: Projektgruppe AOSI, Verbesserung der Verkehrssicherheit auf einbahnigen, zweistreifigen Außerortsstraßen, Zwischenbericht, Bergisch-Gladbach 1997

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN BAST: Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen TLS, Bergisch-Gladbach 2002

DAMBACH WERKE: Erhebungen zum Verkehrsablauf (AOSI – Teil 2), Halle/Saale, Entwurf des Zwischenberichts zum FE-Projekt 82.239/2003 der Bundesanstalt für Straßenwesen 2002

FGSV: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91). Köln, FGSV Verlag 1991

FGSV: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypensteckkarten. FGSV, Köln 2003

FREY, J. H.; MERTENS OISHI, S.: How to conduct interviews by telephone and in person. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. 1995

FRIEDRICH, B; DAMMANN, W.; IRZIK, M.: Ausbaustandard und Überholverhalten auf 2+1 Strecken. Schlussbericht zum FE 02.225/2002/FRB, Hannover 2005

GESAMTVERBAND DEUTSCHER VERSICHERER GDV: AOSI Ergebnisse der vergleichenden Geschwindigkeitsmessungen Messplatte / Induktionsschleifen / Radar, Köln 1999

GESAMTVERBAND DEUTSCHER VERSICHERER GDV: Empfehlungen des Instituts für Straßenverkehr Köln (ISK), Nr. 12, Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfallsteckkarten, Köln 1998

GESAMTVERBAND DEUTSCHER VERSICHERER GDV: Empfehlungen des Instituts für Straßenverkehr Köln (ISK), Nr. 13, Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen, Köln 2002

HRON, A.: Interview. in: Huber, G. L. & Mandl, H. (Hg.): Verbale Daten. Eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der Erhebung und Auswertung, Weinheim: Beltz 1994

HUK VERBAND: Mitteilungen der Beratungsstelle für Schadensverhütung Köln, Nr. 34, Mobile und ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung, Köln 1993

HUK VERBAND: Mitteilungen der Beratungsstelle für Schadensverhütung Köln, Nr. 35, Geschwindigkeiten in den neuen Bundesländern, Köln 1994

JÄHRIG, TH.: Ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen an einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen und ihre Auswirkungen auf das Geschwindigkeitsverhalten. Dresden, Studienarbeit, Technische Universität Dresden, Lehrstuhl Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen 2005

JÄHRIG, TH.: Verkehrsablauf und Geschwindigkeitsverhalten auf Landstraßen mit einzelnen, wiederholt angeordneten Überholfahrstreifen. Dresden, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, Lehrstuhl Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen 2006

KÖPPEL, G.; BOCK, H.: Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Kurvigkeit, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 269, Bonn-Bad Godesberg 1979

LAWINCZAK, J.: Akzeptanz von ortsfesten Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen auf einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen. Dresden, Diplomarbeit, Technische Universität Dresden, Lehrstuhl Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen 2005

LEHMANN, TH.: Analyse und Bewertung des Unfallgeschehens unfallauffälliger Landstraßen. Dresden, Studienarbeit, Technische Universität Dresden, Lehrstuhl Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen 2006

LIPPOLD, CHR.: Weiterentwicklung ausgewählter Entwurfsgrundlagen von Landstraßen. Darmstadt, Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt, Fachbereich Wasser und Verkehr 1997

LIENERT, G. A.; RAATZ, U.: Testaufbau und Testanalyse. 5. Auflage, Weinheim: Beltz 1994

MEEWES, V.; KÖPPEL, W.; KRUPP, R.; HOENSCHIED, K.-J.: Kostensätze für die volkswirtschaftliche Bewertung von Straßenverkehrsunfällen. Preisstand 2000, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 1/2002, Bonn 2002

ROOS, R.: Pulkbildung und Pulkauflösung als Kriterium zur Bemessung dreistreifiger Außerortsstraßen mit der Betriebsform b2+1. Darmstadt, Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt, Fachbereich Wasser und Verkehr 1989

SACHS, L.: Angewandte Statistik., Springer Verlag, Berlin 1992

STATISTISCHES BUNDESAMT: Verkehrsunfälle 2008, Fachserie 8, Reihe 7, Wiesbaden 2008

STATISTISCHES BUNDESAMT: Fachserie 8, Reihe 7, Verkehrsunfälle 2003. Wiesbaden 2004

STATISTISCHES BUNDESAMT: Fachserie 8, Reihe 7, Verkehrsunfälle 2004. Wiesbaden 2005

STATISTISCHES BUNDESAMT: Fachserie 8, Reihe 7, Verkehrsunfälle 2007. Wiesbaden 2006

STORM, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und stochastische Qualitätskontrolle, Leipzig, Fachbuchverlag Leipzig 2001

WEISE, G.; LIPPOLD, CHR.; SOSSOUMIHEN, A.; KUCZORA, V.: Sicherheit zweistreifiger Bundesstraßen (AOSI – Teil 1). Dresden. Schlussbericht zum FE-Projekt 82.179/2000 der Bundesanstalt für Straßenwesen 2003



## 8 Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Streckenporträts
Anhang 2	Geschwindigkeiten
Anhang 3	Unfalluntersuchung
Anhang 4	Kosten/Nutzen-Verhältnisse

## **Anhang**

Anhang 1 **Streckenporträts**

Anhang 2 **Geschwindigkeiten**

Lokale Geschwindigkeiten (Box-Whisker-Darstellung)

Geschwindigkeitsprofile aus Nachfolgefahrten

Anhang 3 **Unfalluntersuchung**

Unfallanzahl

Anzahl der Verunglückten

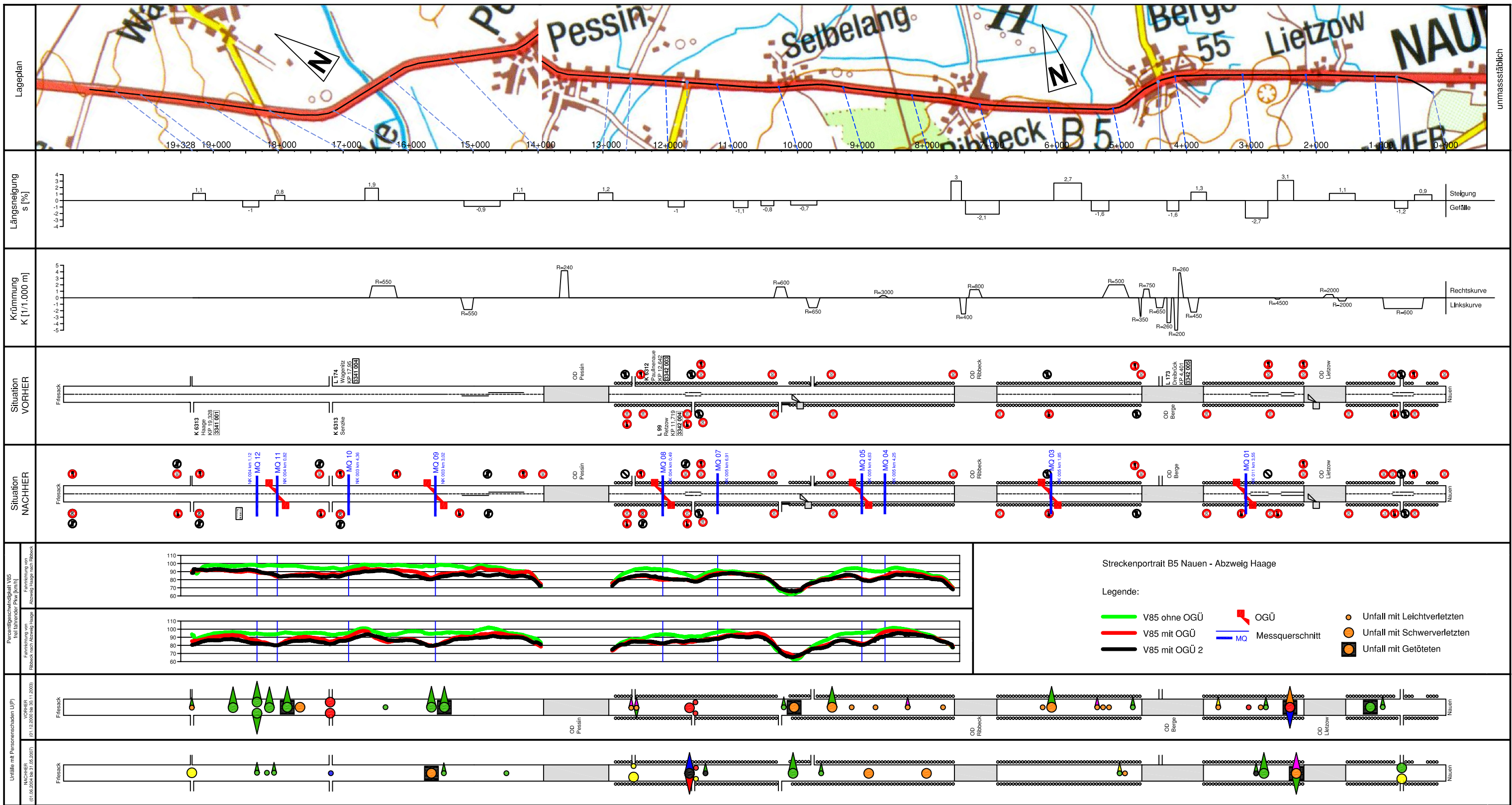
Unfallkosten

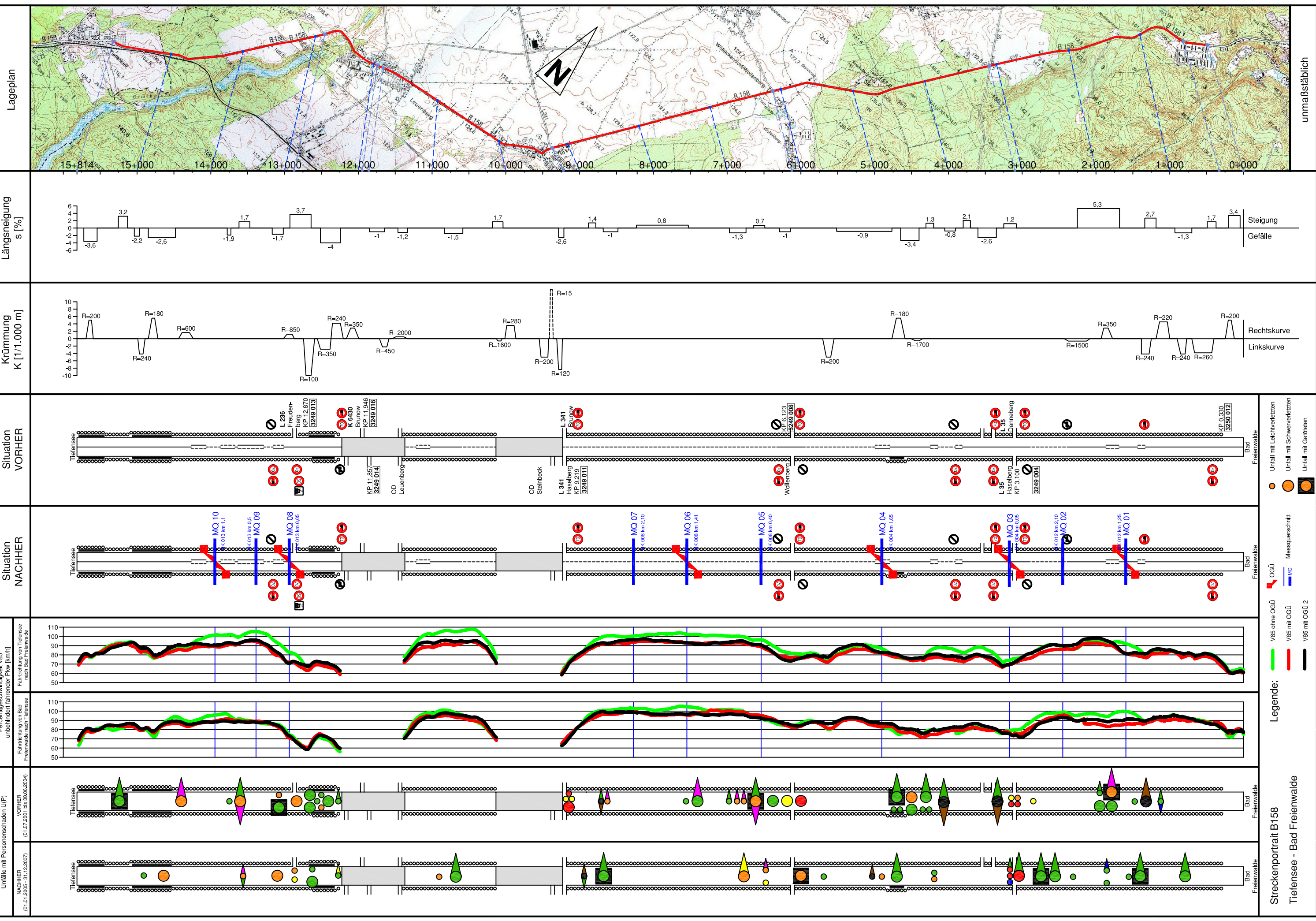
Struktur der Unfalltypen

Anhang 4 **Kosten/Nutzen - Verhältnisse**

## **Anhang 1**

### **Streckenporträts**





Lageplan

Längsneigung

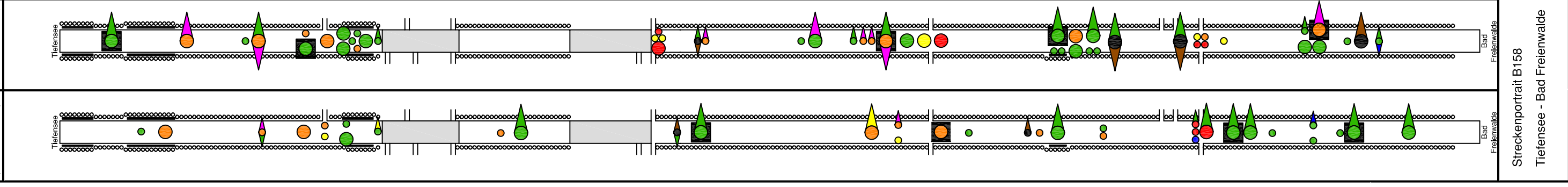
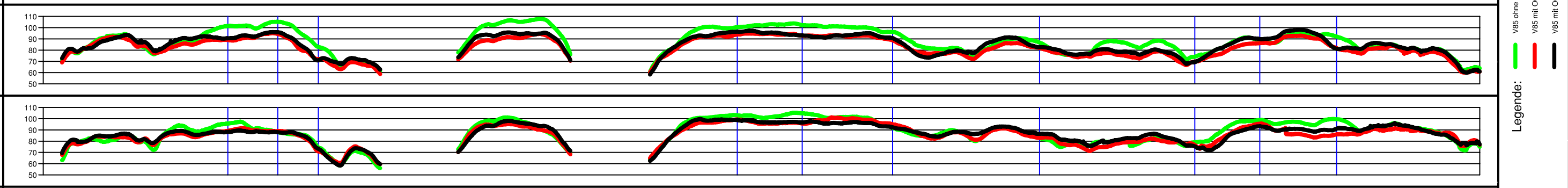
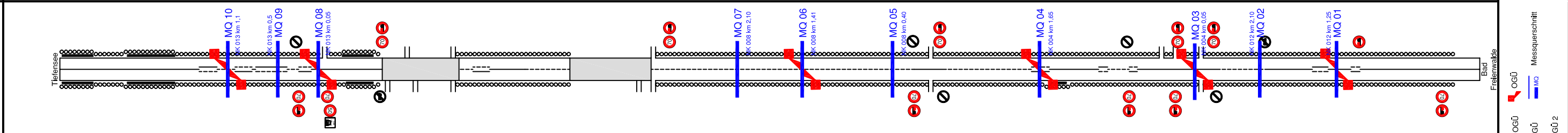
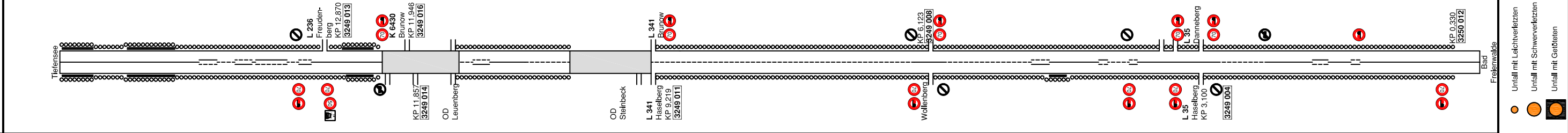
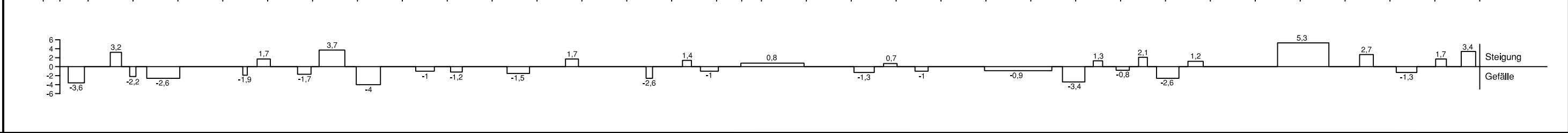
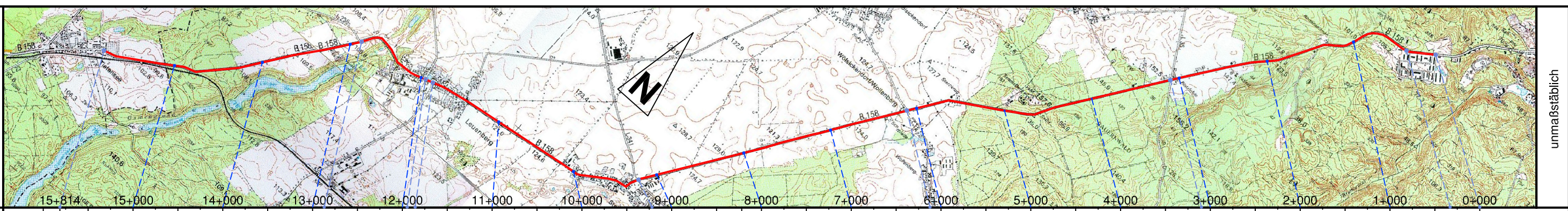
Krümmung

Situation VORHER

Situation NACHHER

Percentilgeschwindigkeit V85

Unfälle mit Personenschaden (UP)



unmaßstäblich

Steigung

Gefälle

Rechtskurve

Linkskurve

Unfall mit Leichtverletzten

Unfall mit Schwerverletzten

Unfall mit Getöteten

OGÜ

MQ

Messquerschnitt

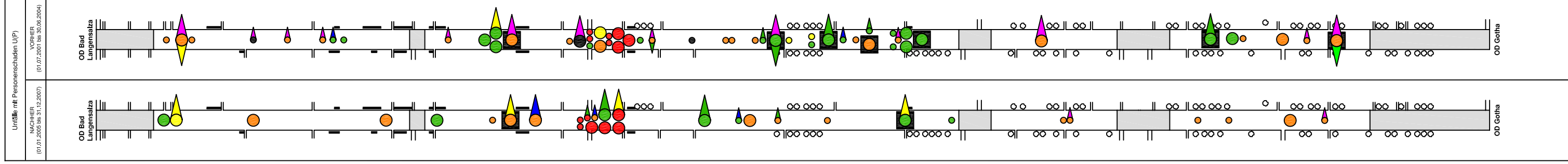
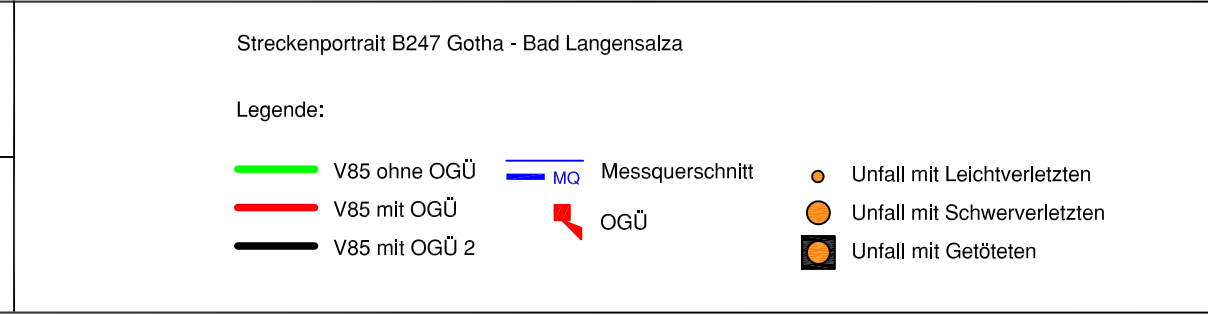
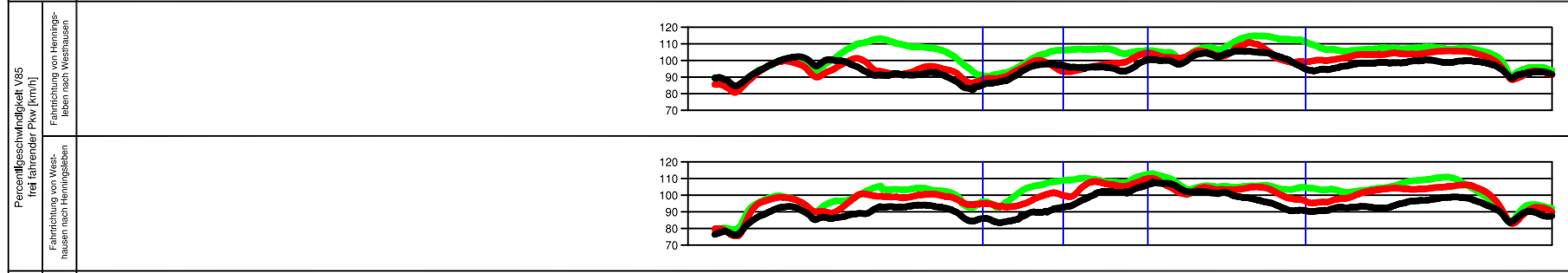
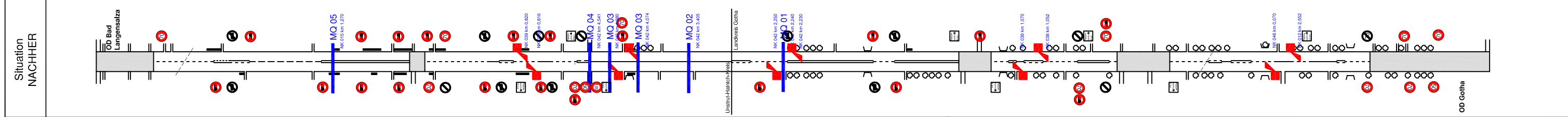
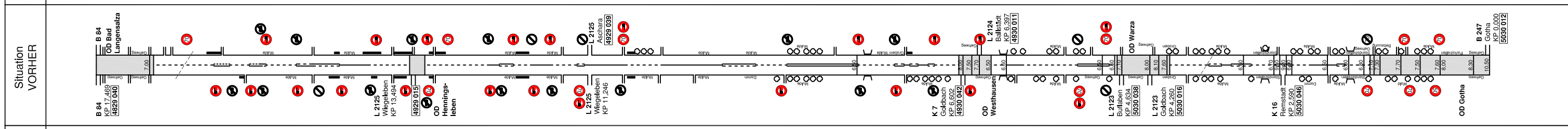
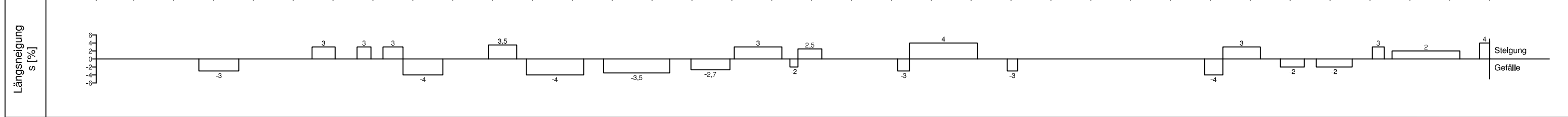
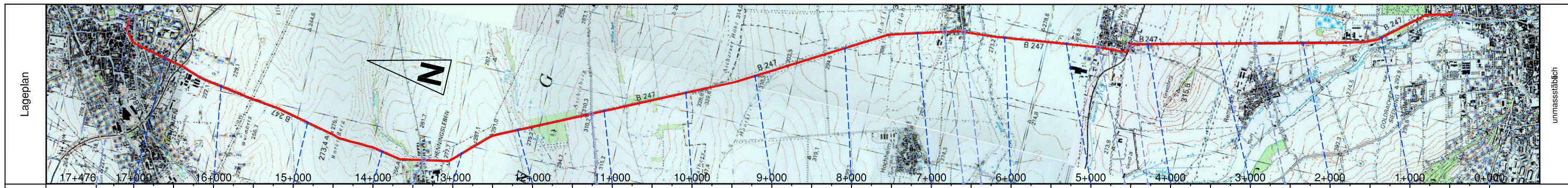
V85 ohne OGÜ

V85 mit OGÜ

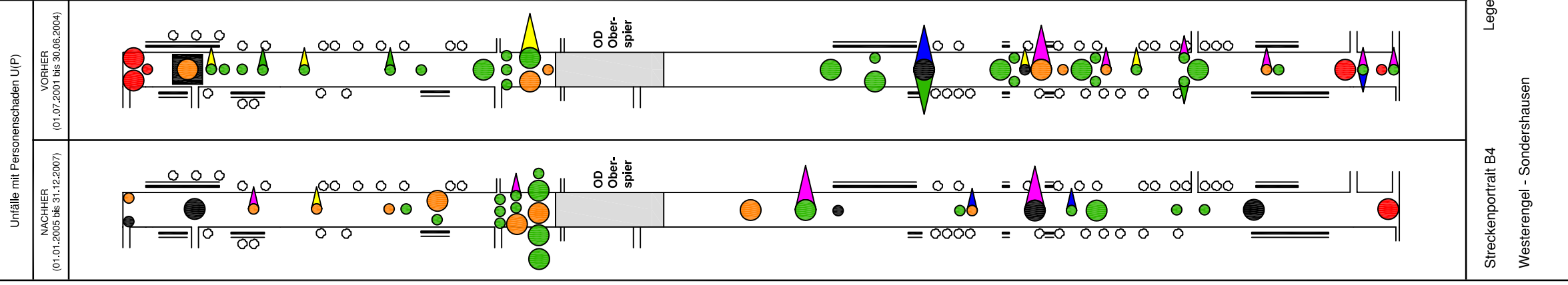
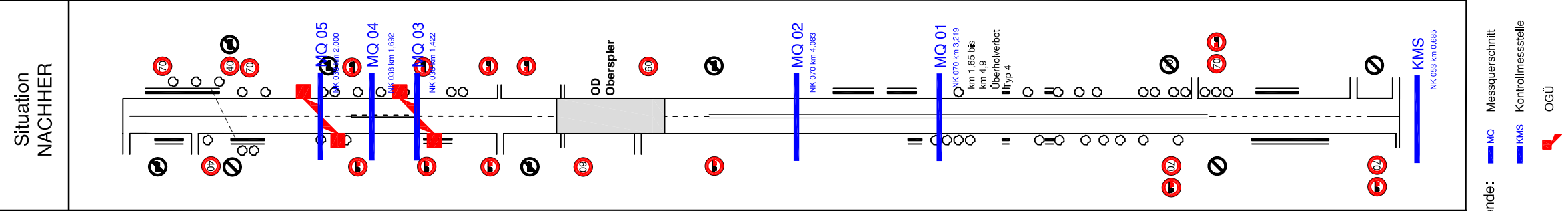
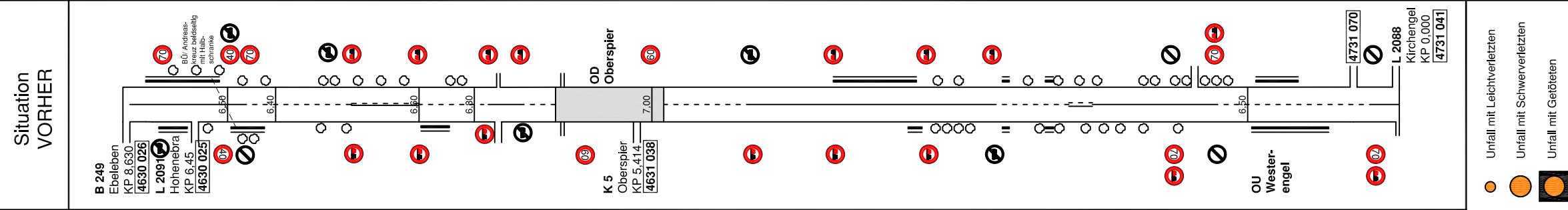
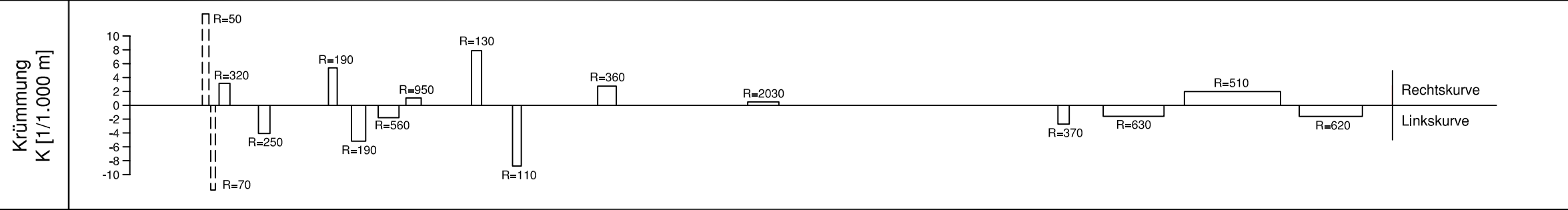
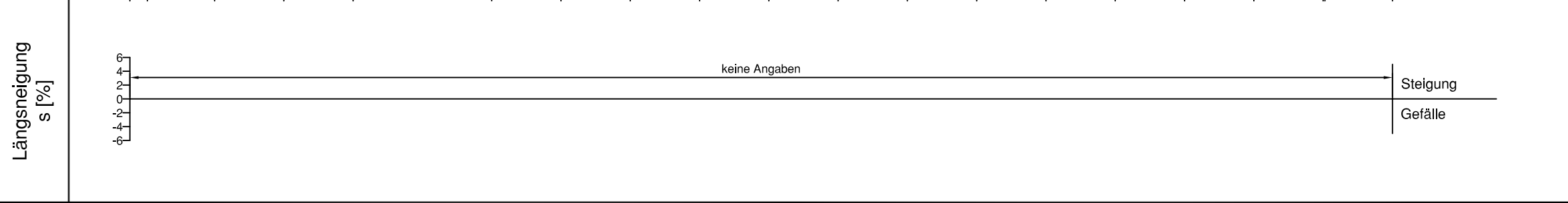
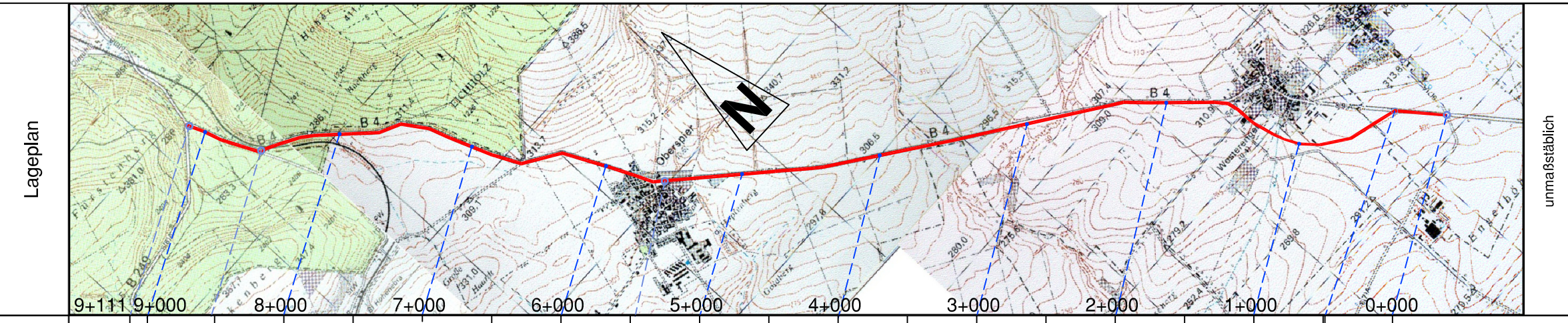
V85 mit OGÜ 2

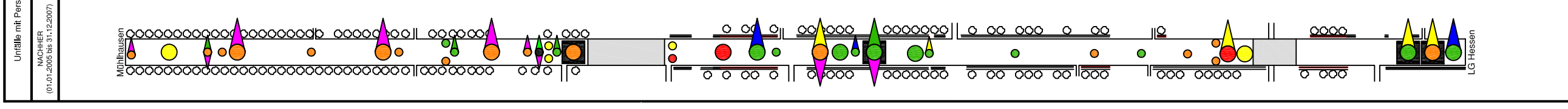
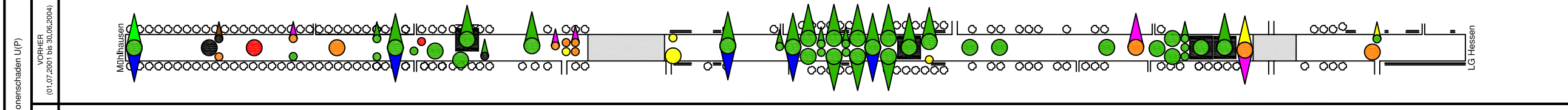
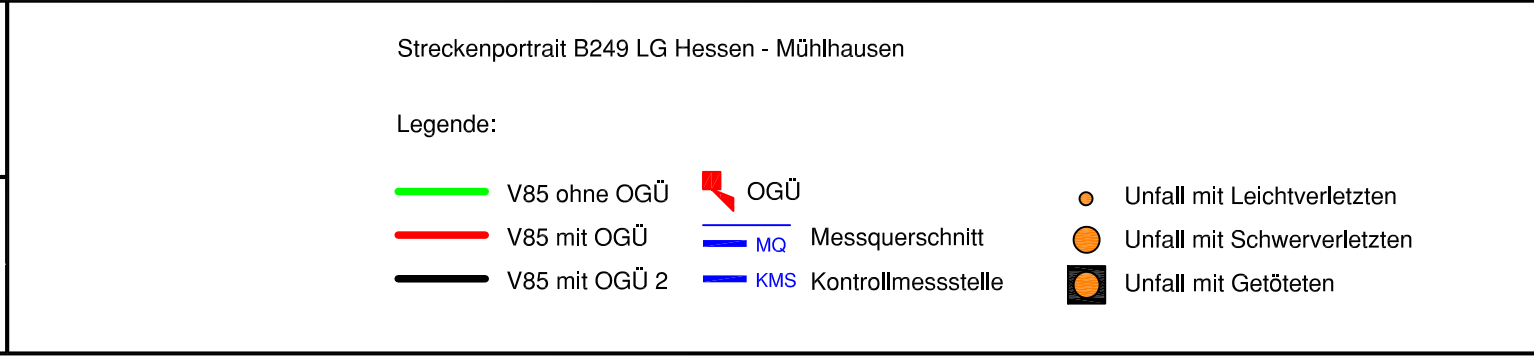
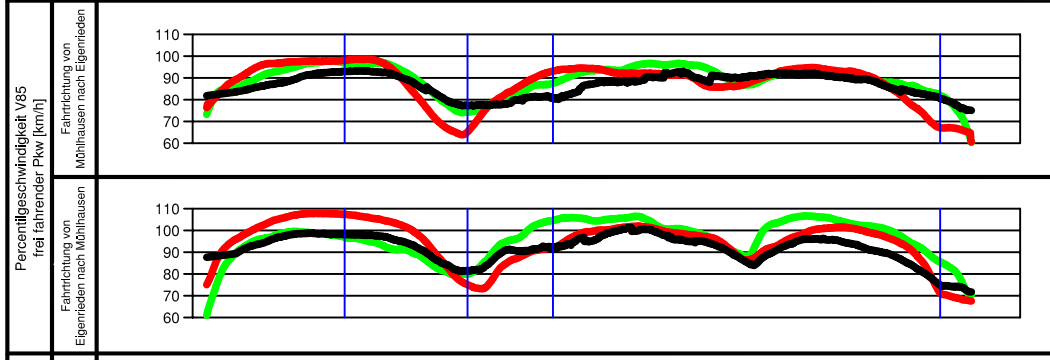
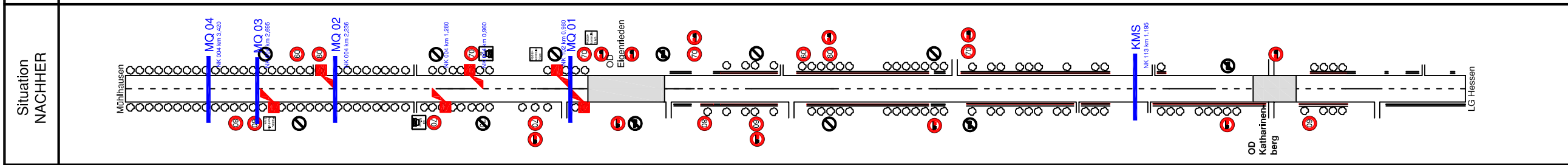
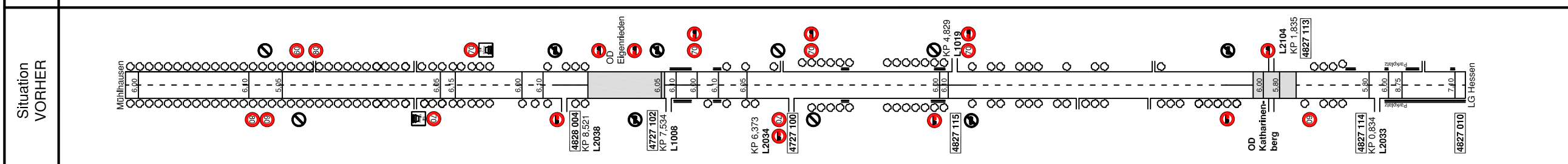
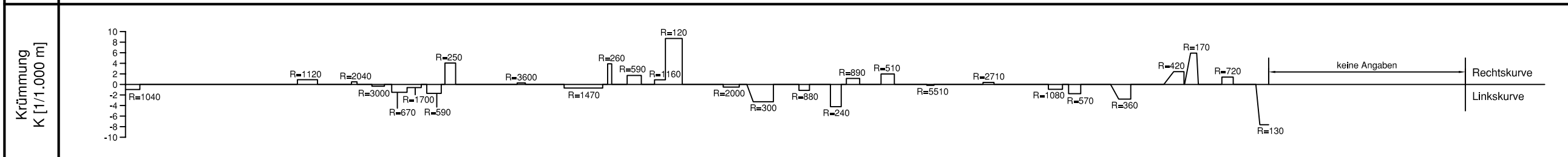
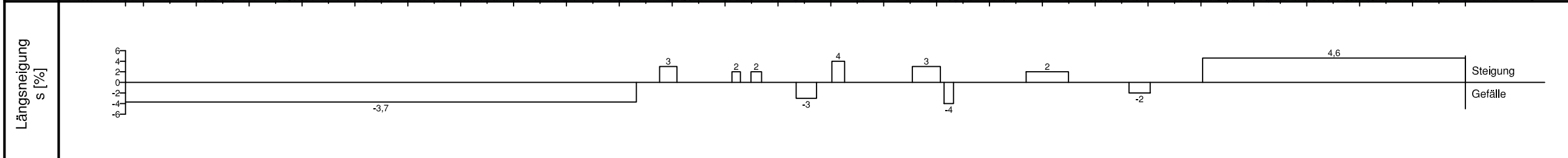
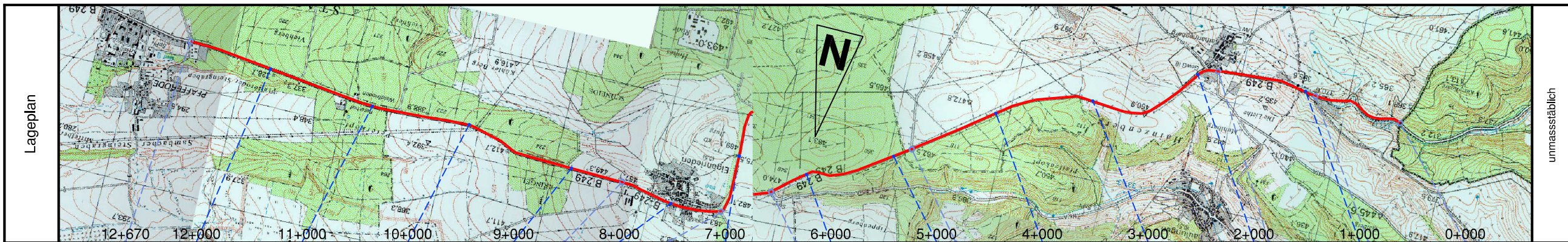
Streckenprofil B158

Tiefensee - Bad Freienwalde



unmassstäblich





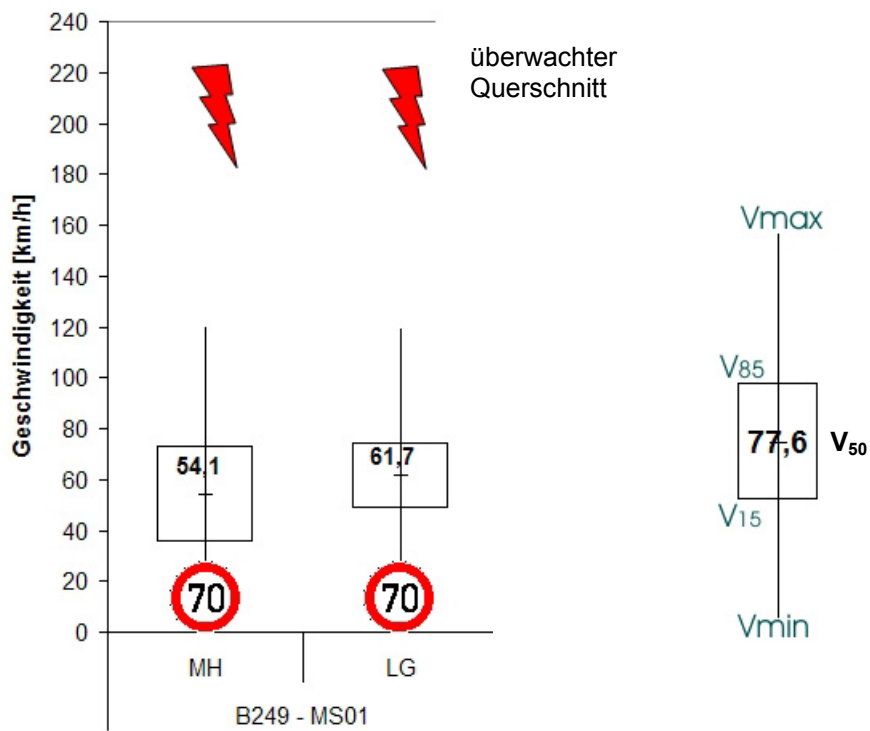


## Anhang 2

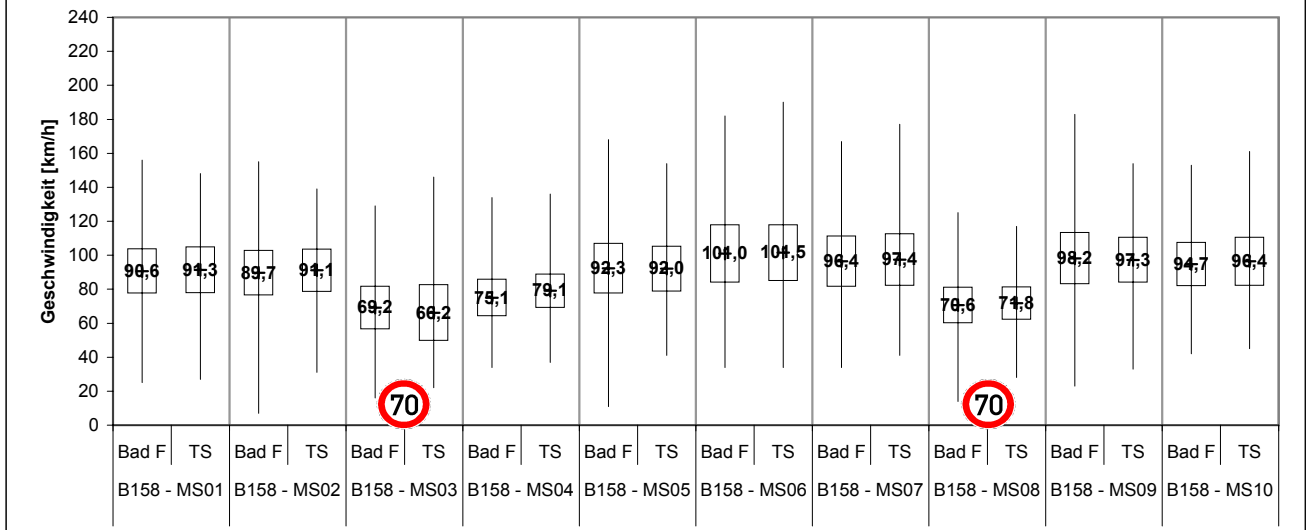
### Geschwindigkeiten

- Lokale Geschwindigkeiten (Box-Whisker-Darstellung)
- Geschwindigkeitsprofile aus Nachfolgefahrten

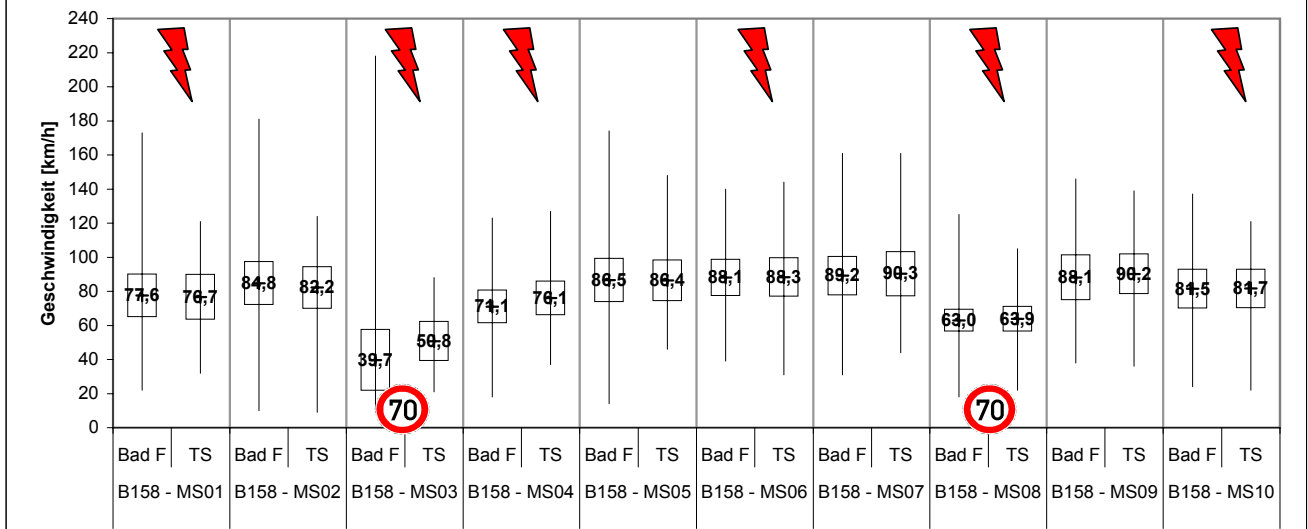
Legende:



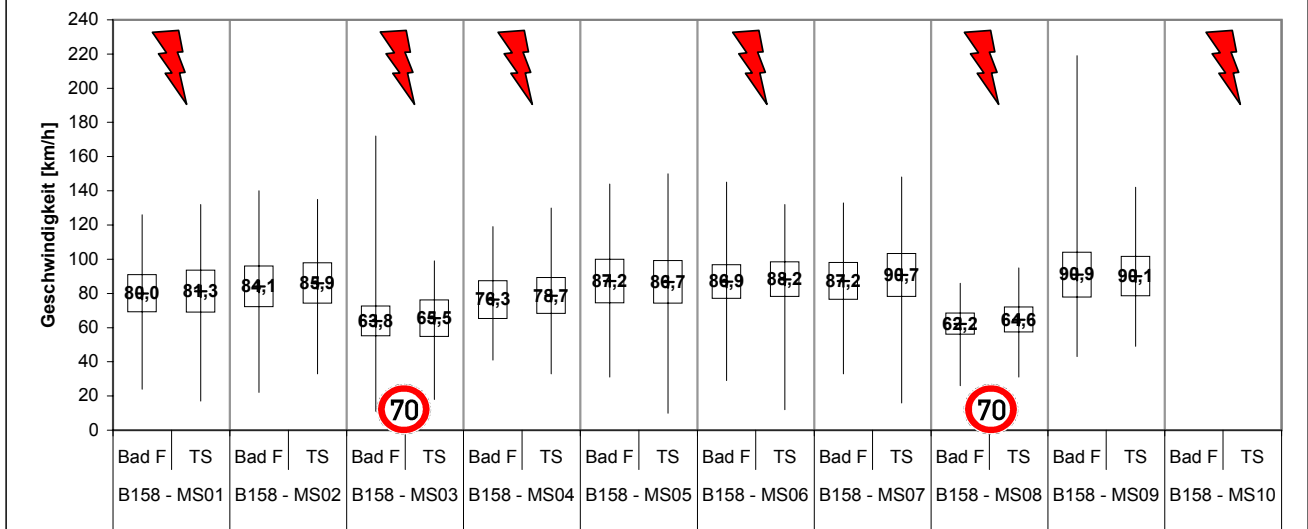
### B158 - Querschnittsgeschwindigkeiten VORHER

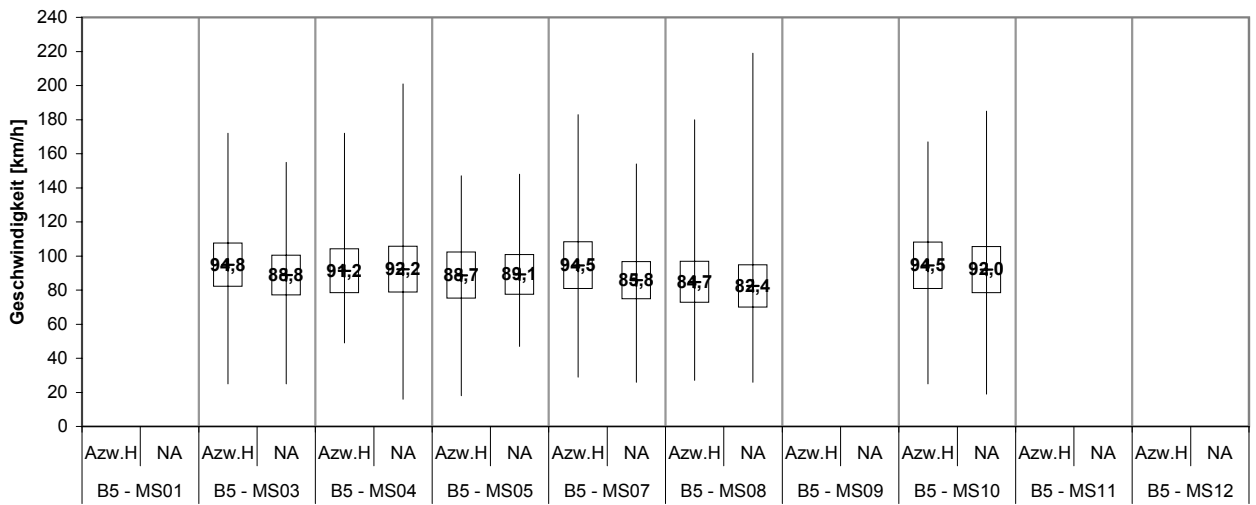
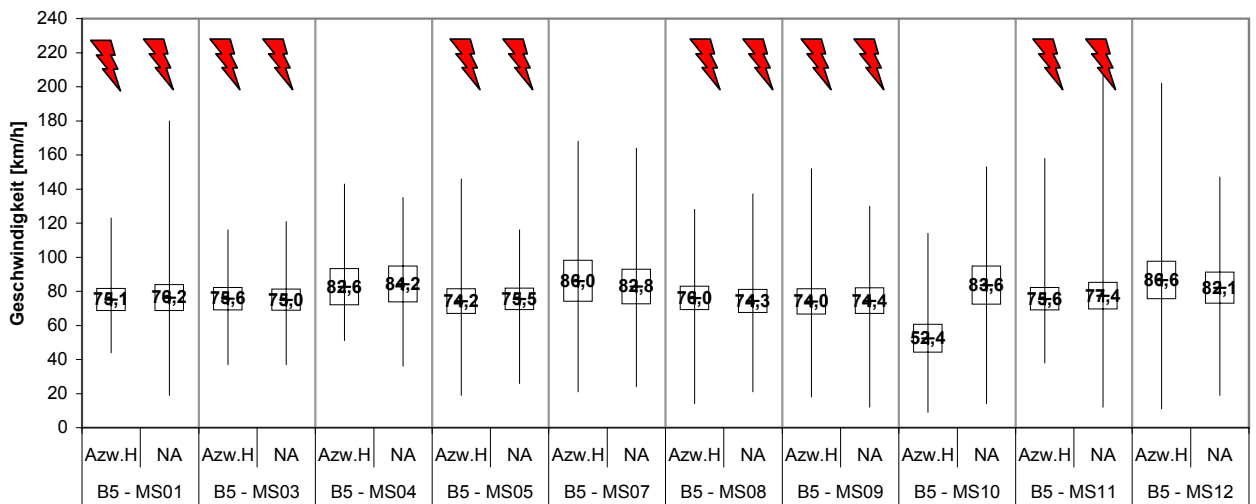
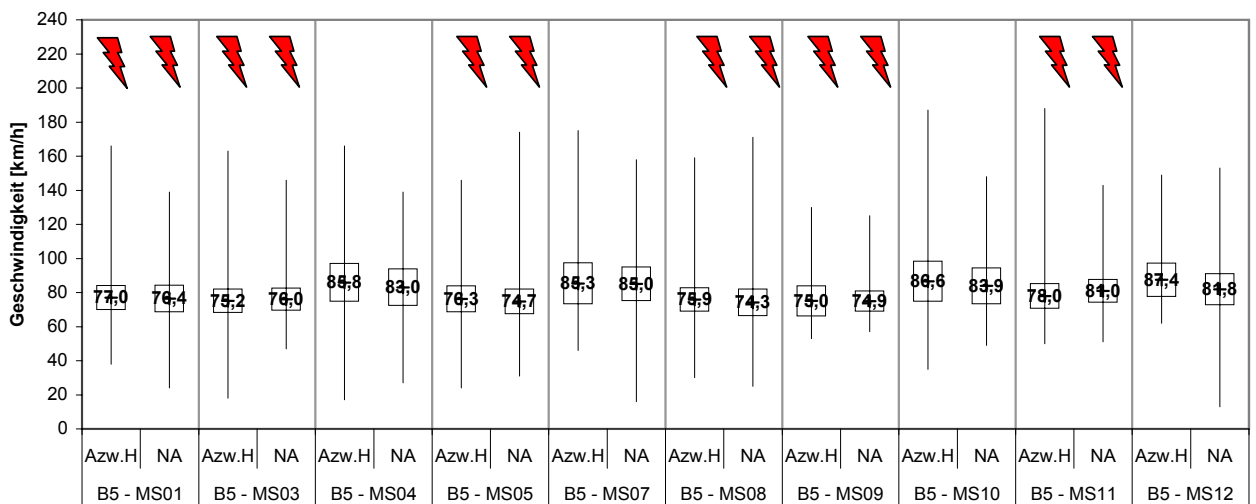


### B158 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHER

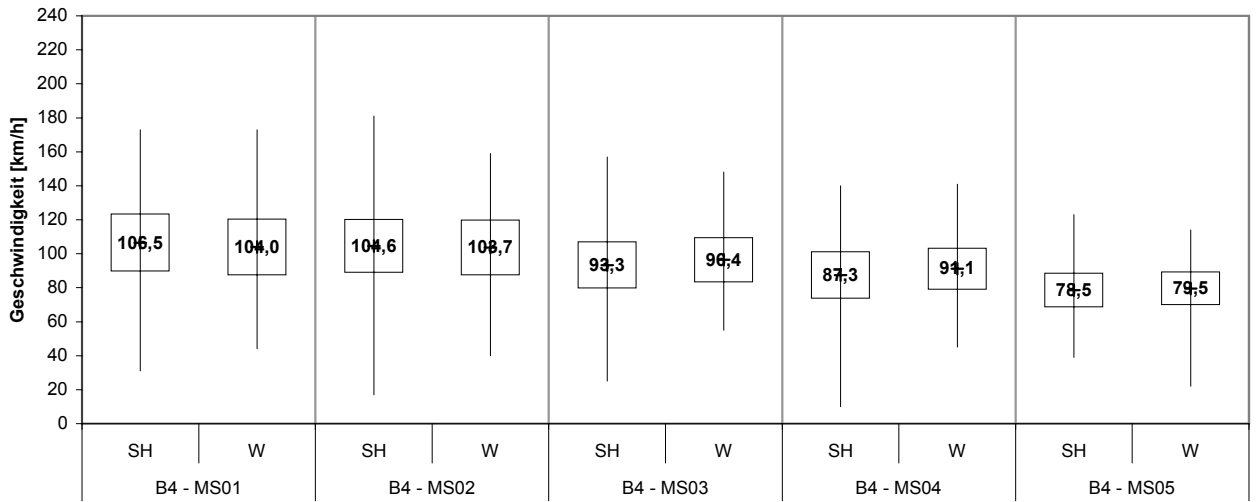


### B158 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHER 2

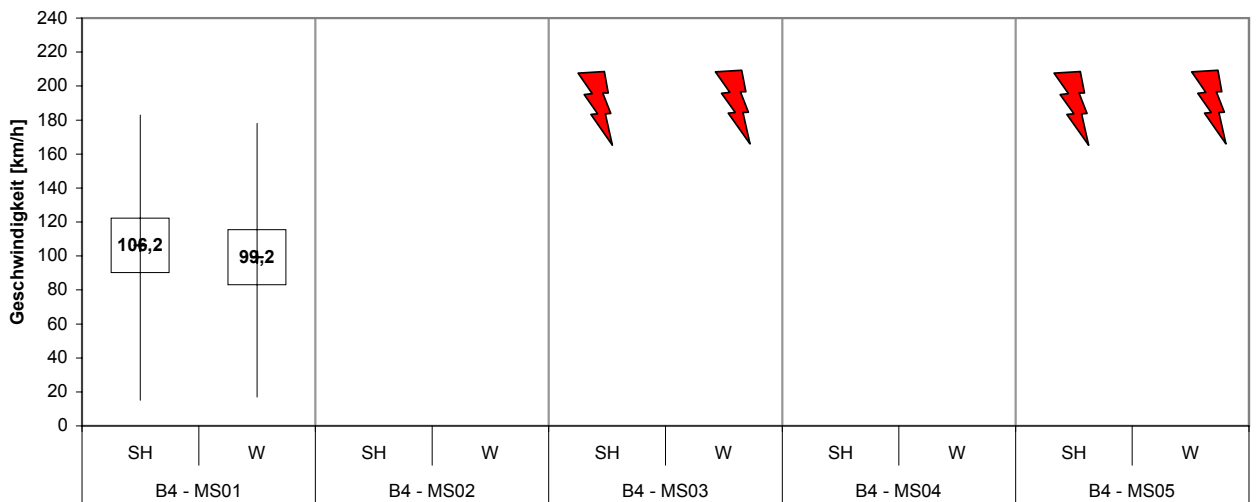


**80****B5 - Querschnittsgeschwindigkeiten VORHER****80****B5 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER****80****B5 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER 2**

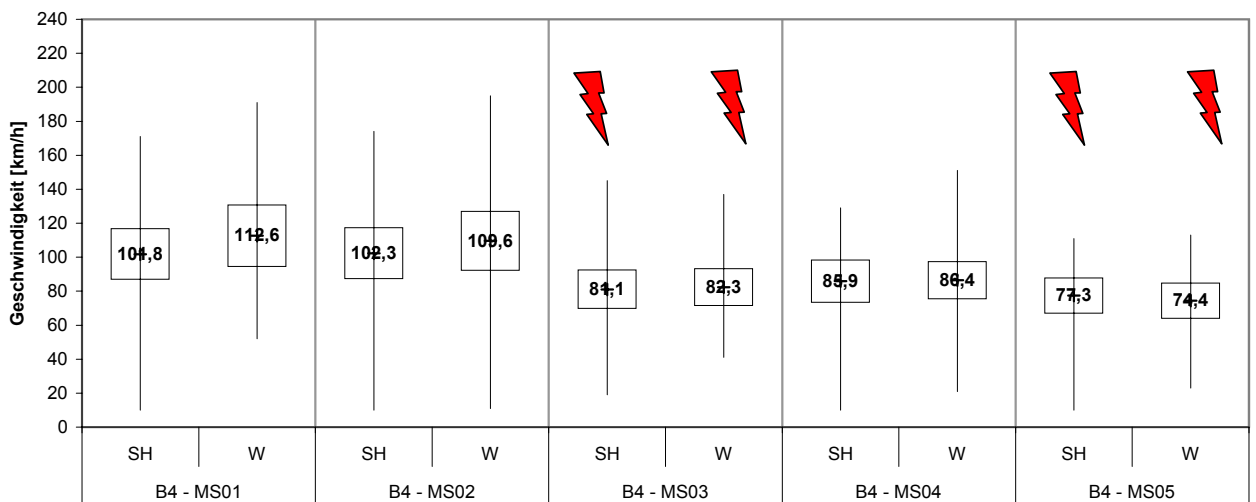
### B4 - Querschnittsgeschwindigkeiten VORHER



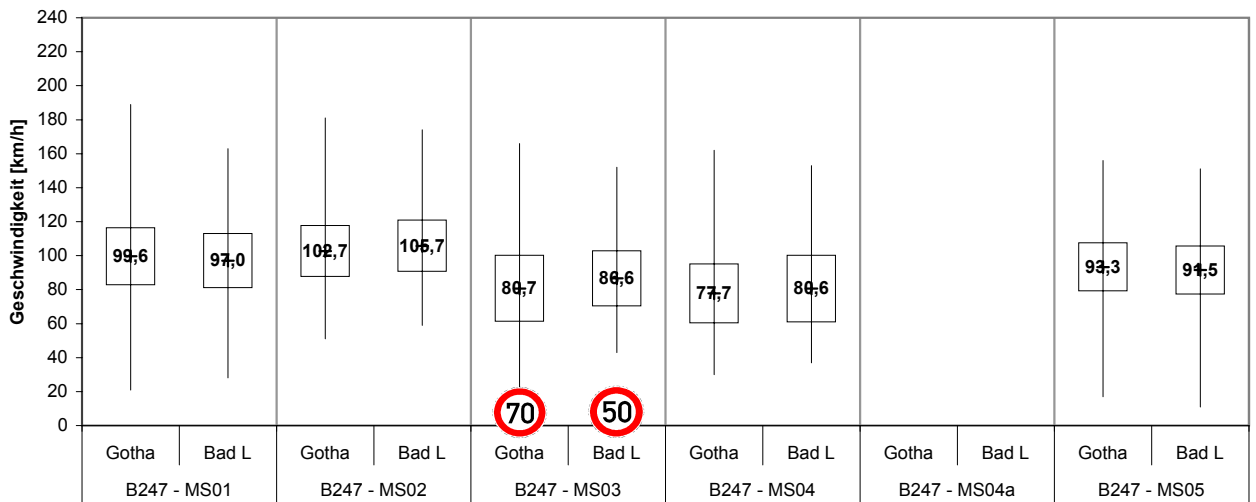
### B4 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER



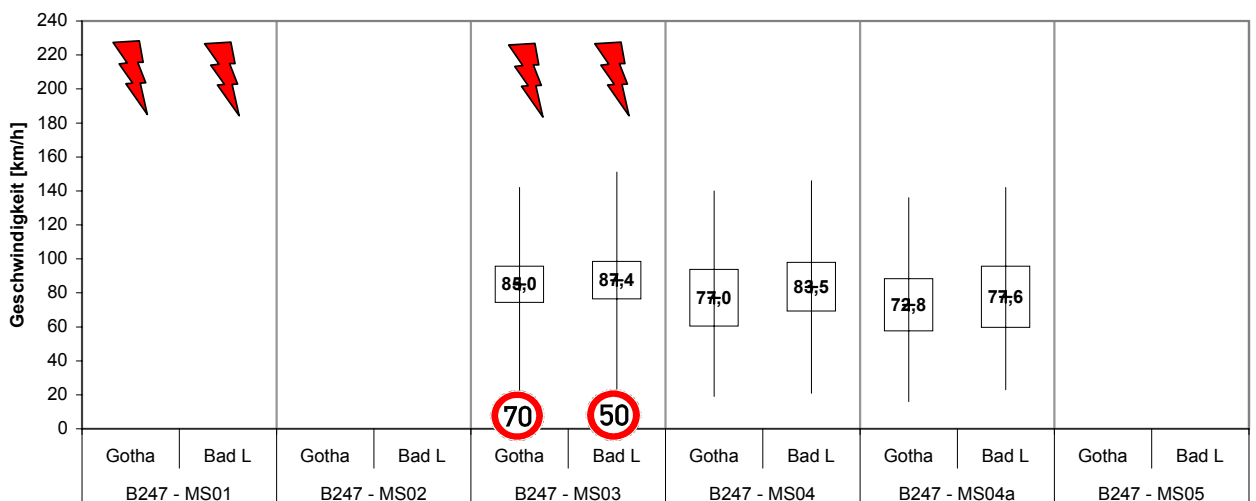
### B4 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER 2



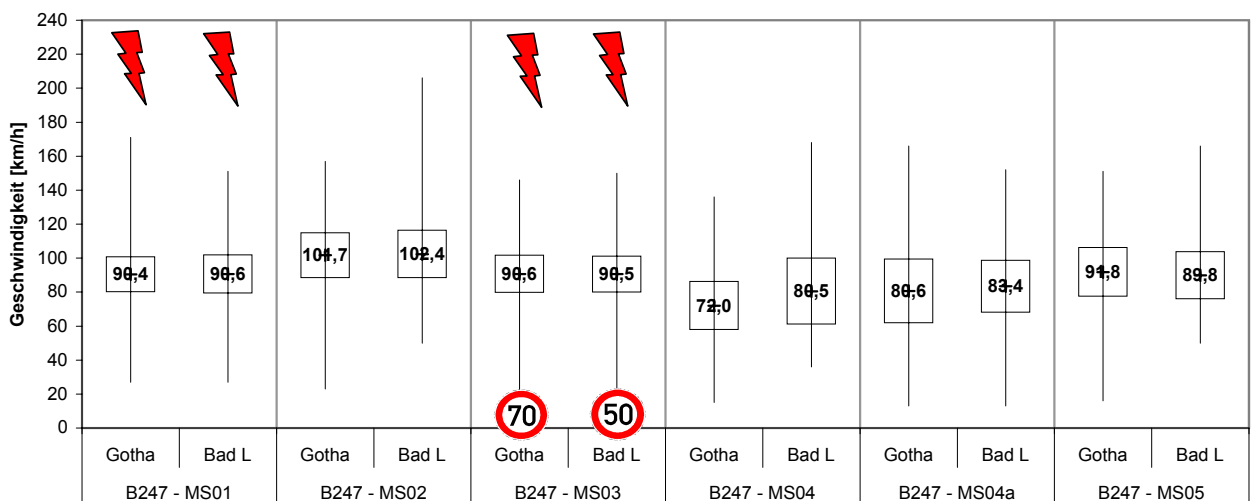
### B247 - Querschnittsgeschwindigkeiten VORHER



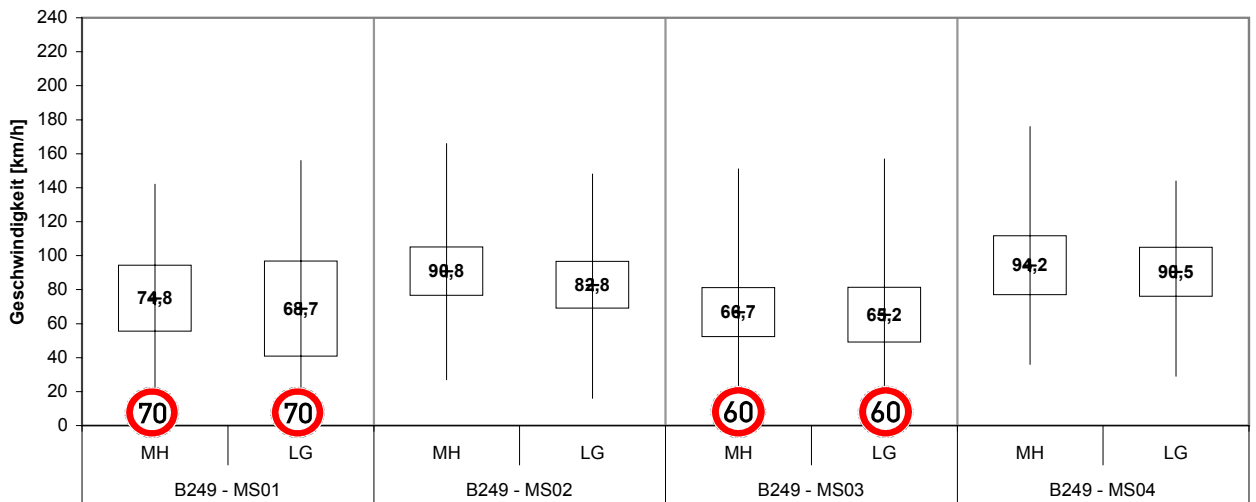
### B247 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER



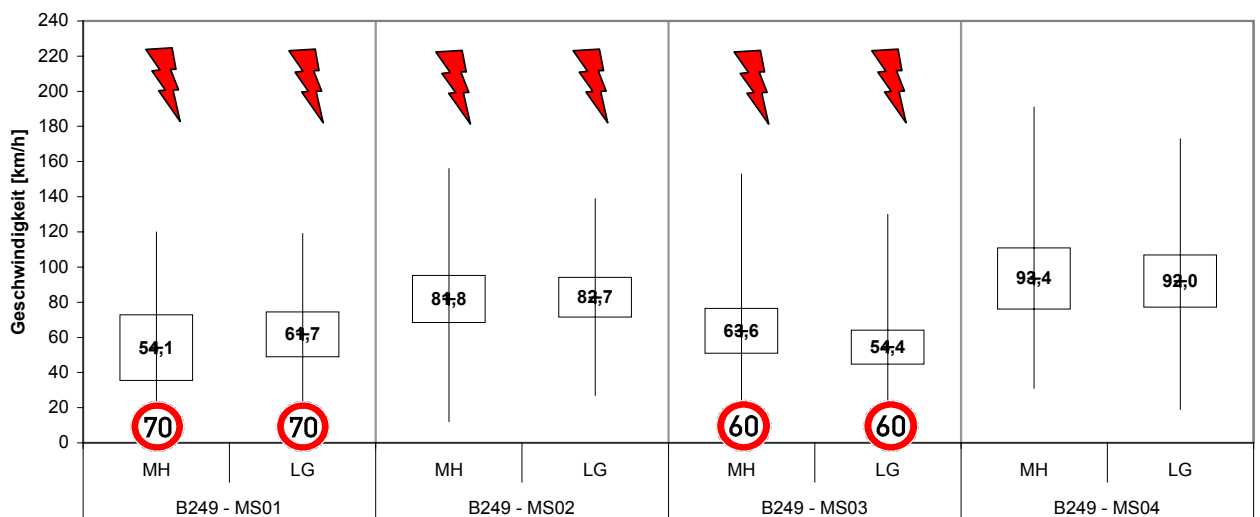
### B247 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER 2



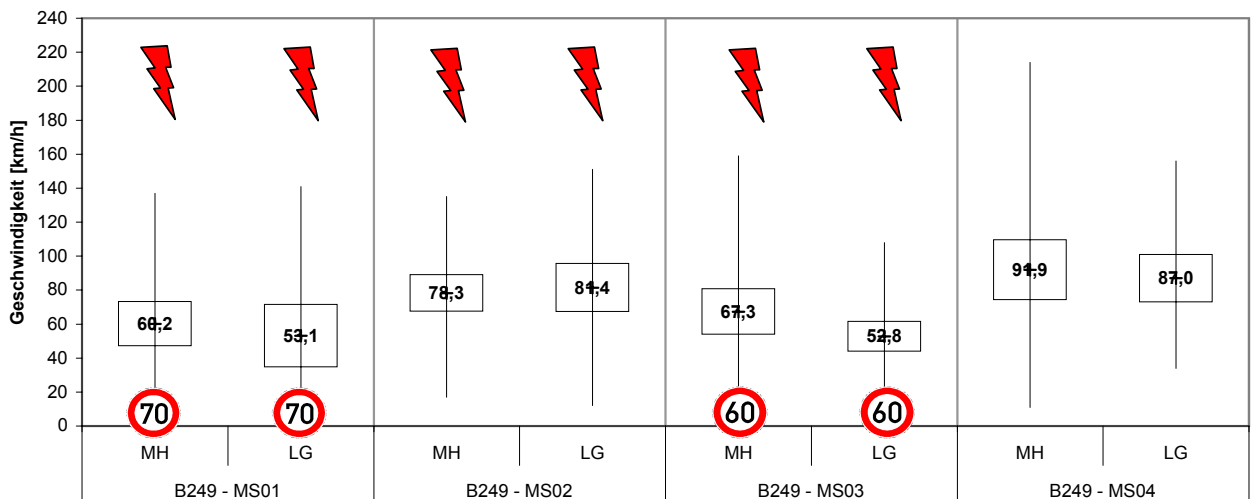
### B249 - Querschnittsgeschwindigkeiten VORHER



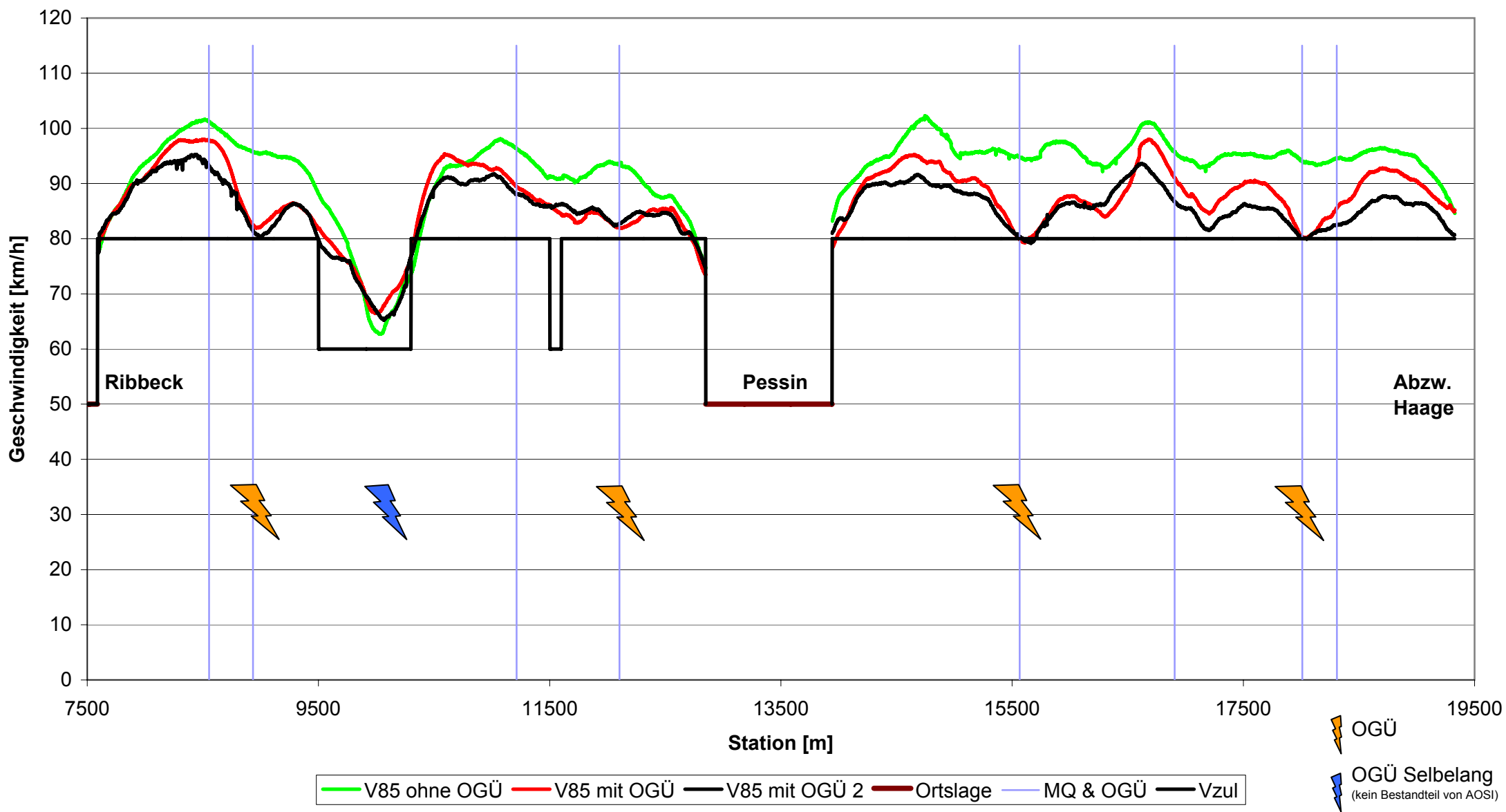
### B249 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER



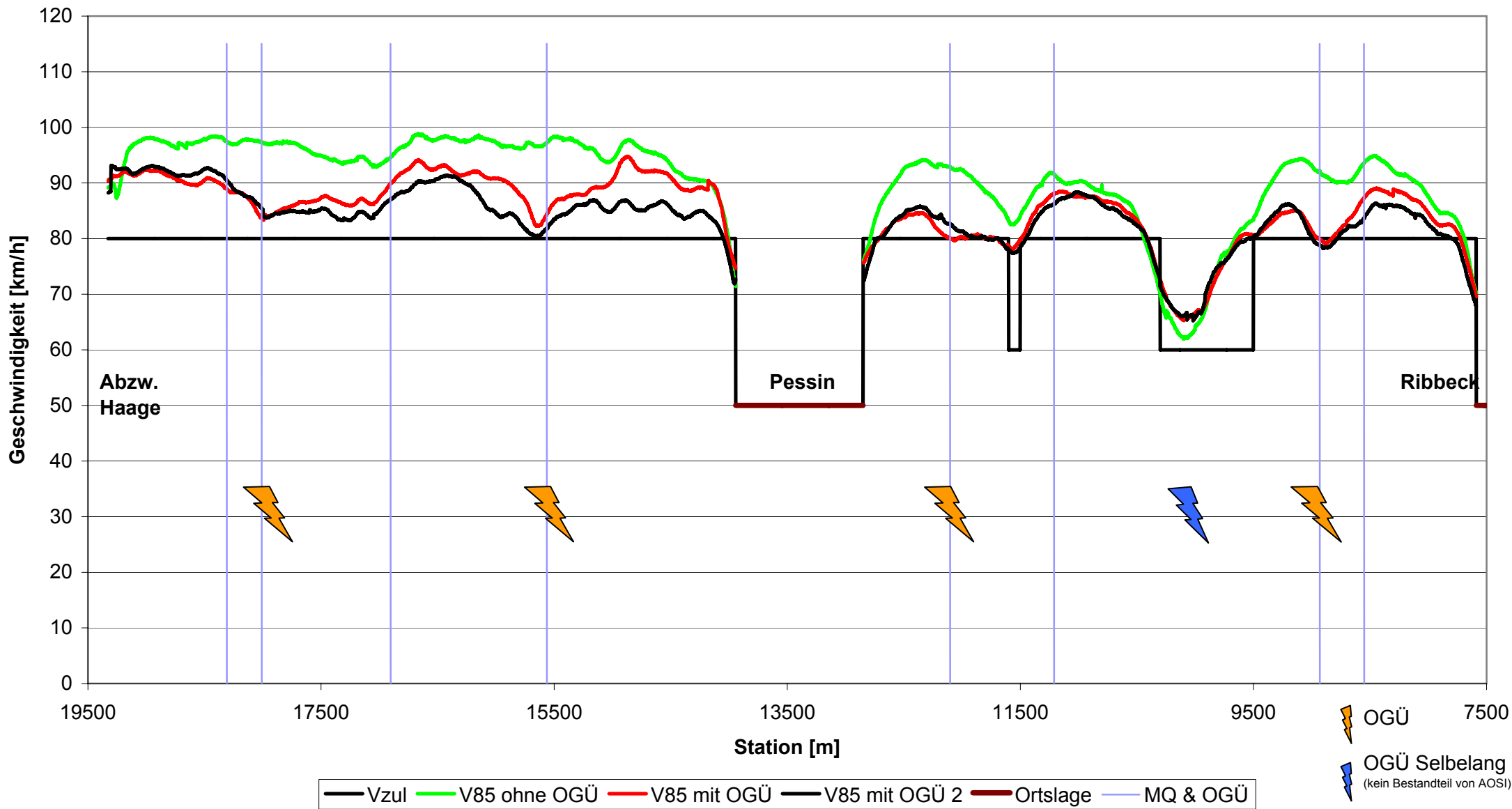
### B249 - Querschnittsgeschwindigkeiten NACHHER 2



VORHER-/ NACHHER- NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B5 von Ribbeck nach Abzweig Haage

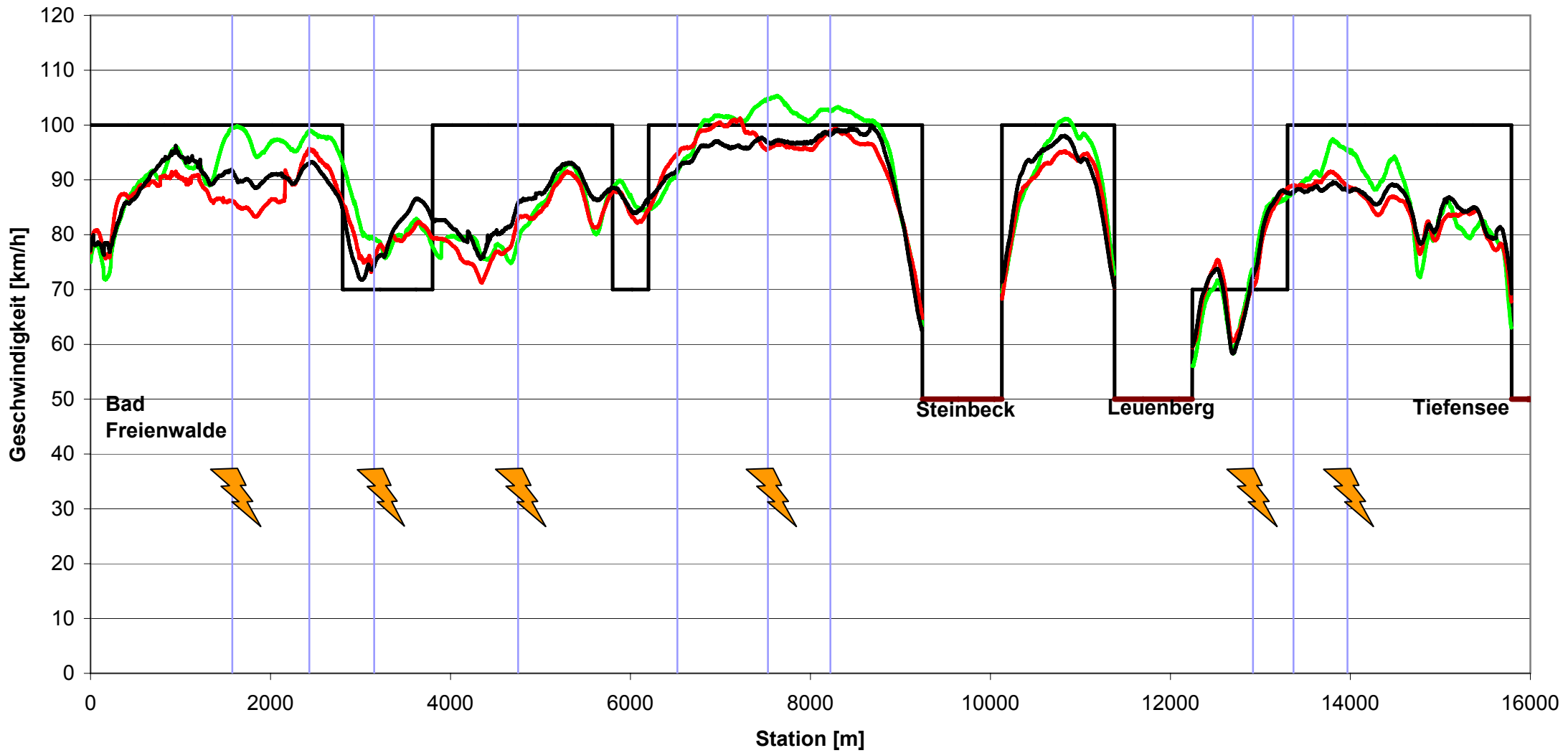


# VORHER-/ NACHHER-/ NACHHER 2- Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B5 von Abzweig Haage nach Ribbeck





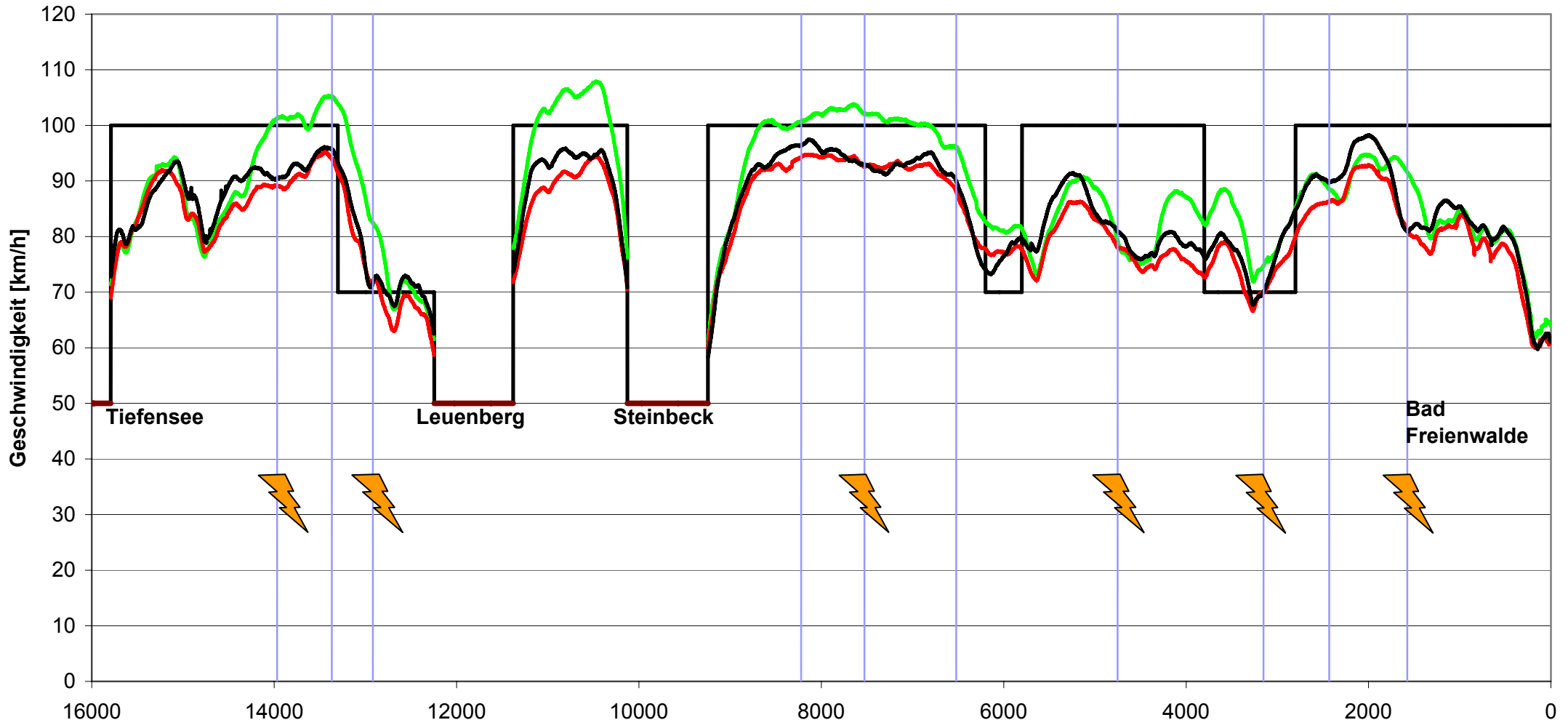
VORHER-/ NACHHER-/ NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B158 von  
Bad Freienwalde nach Tiefensee



— Vzul — V85 ohne OGÜ — V85 mit OGÜ — V85 mit OGÜ 2 — Ortslage — MQ & OGÜ



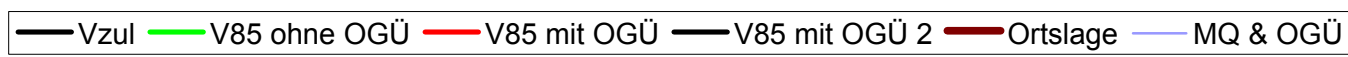
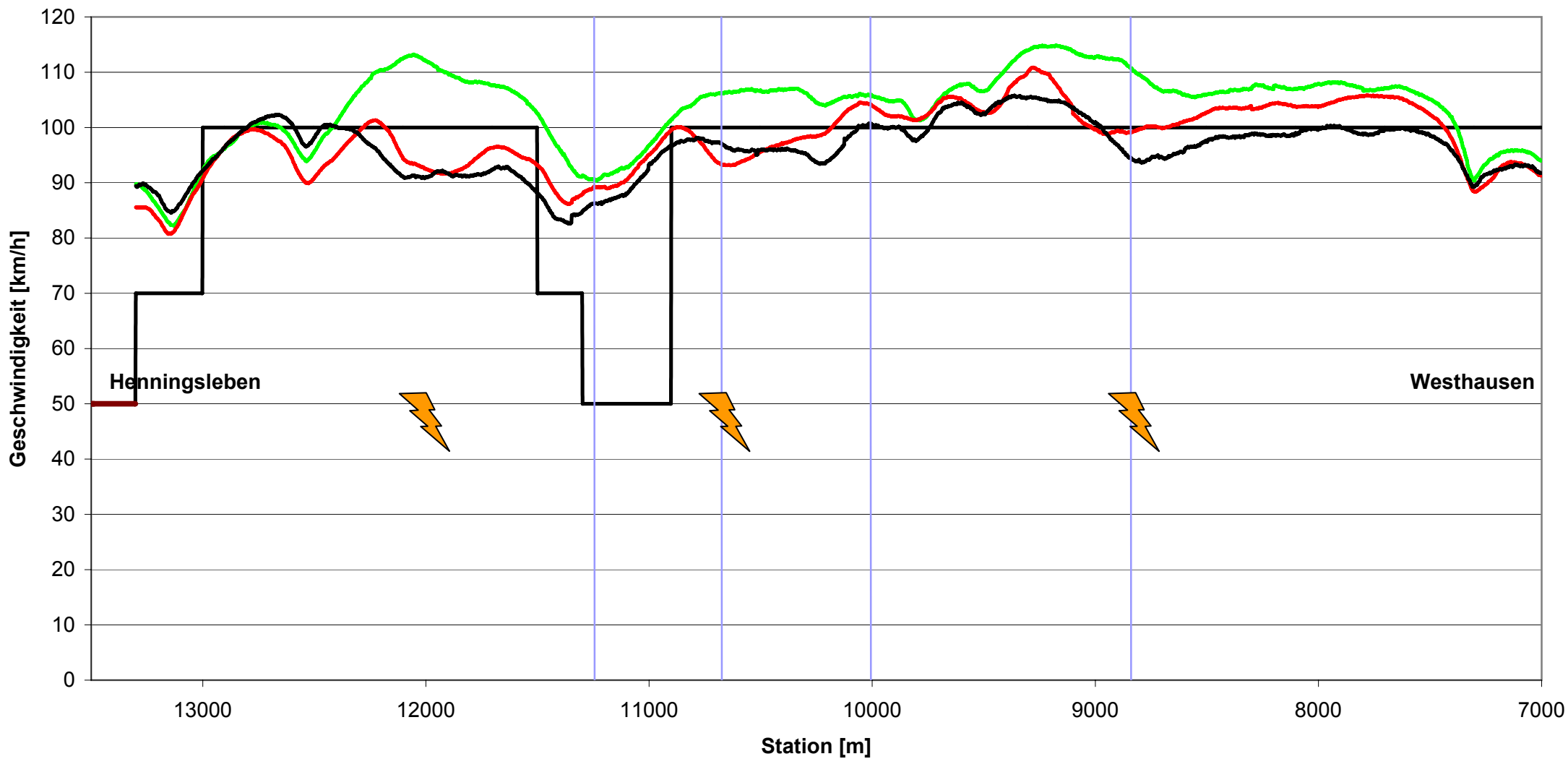
### VORHER-/ NACHHER-/ NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B158 von Tiefensee nach Bad Freienwalde



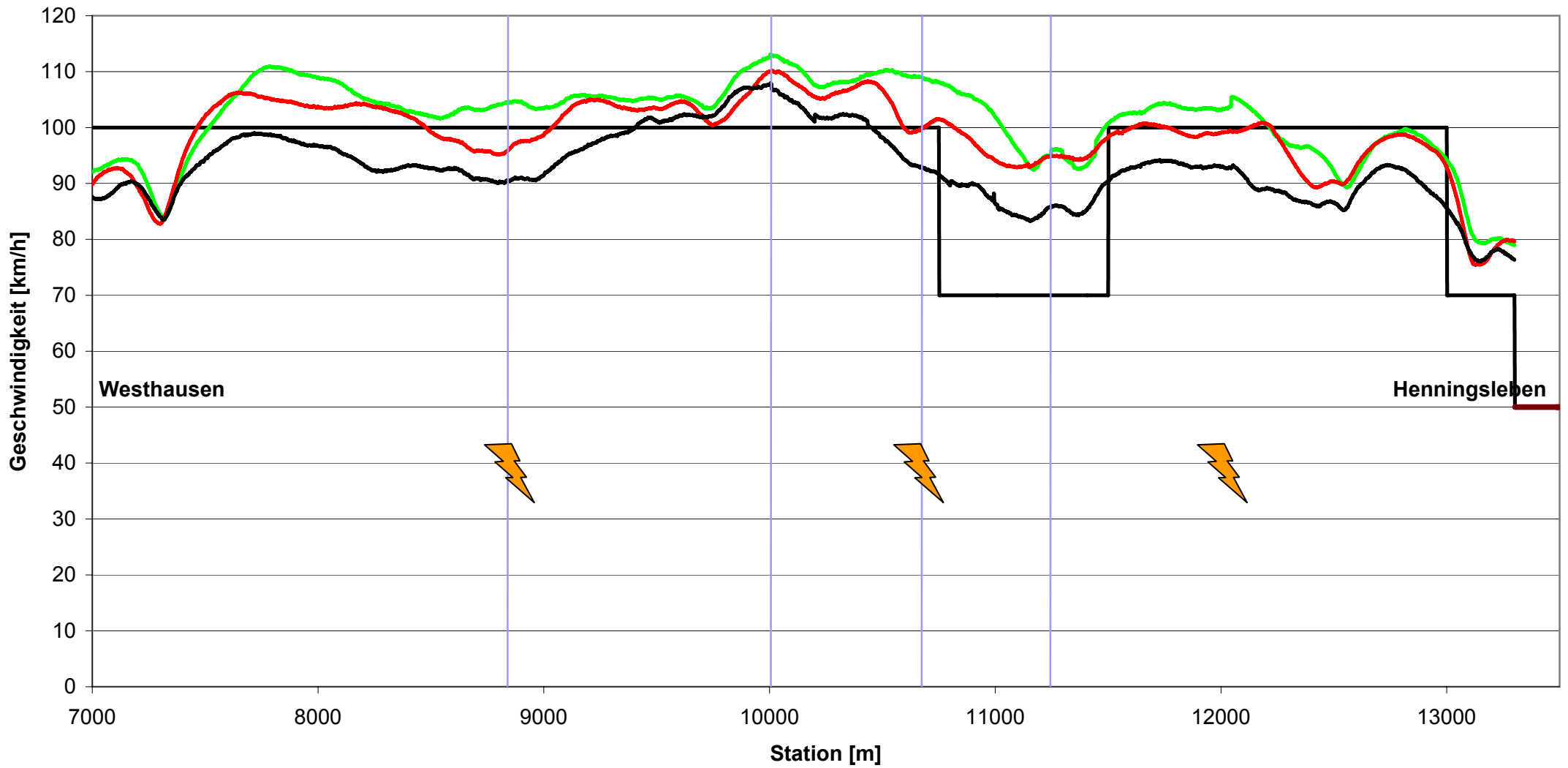
Vzul
  V85 ohne OGÜ
  V85 mit OGÜ
  V85 mit OGÜ 2
  Ortslage
  MQ & OGÜ



# VORHER-/ NACHHER-/NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B247 von Henningsleben nach Westhausen



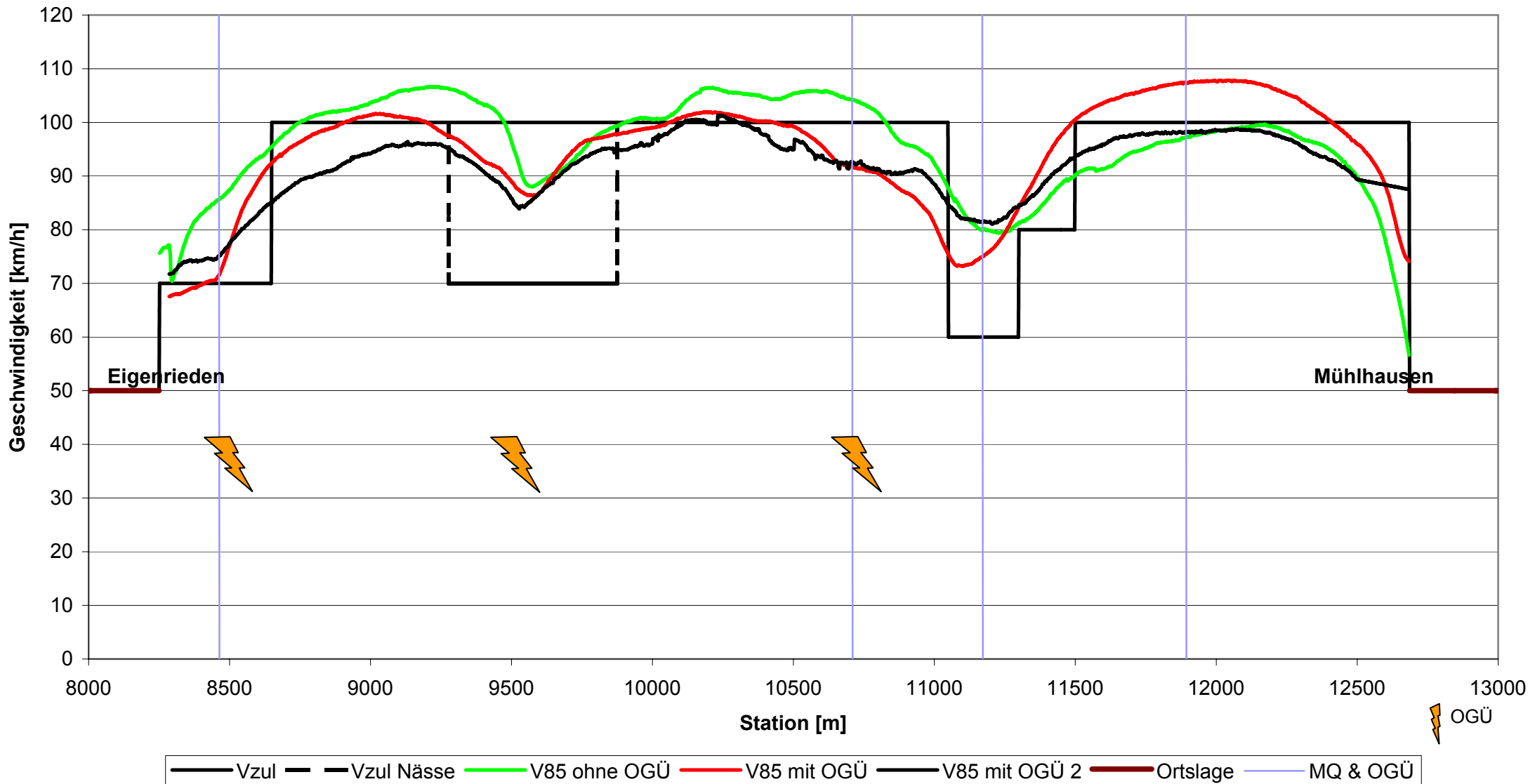
### VORHER-/ NACHHER-/ NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B247 von Westhausen nach Henningsleben



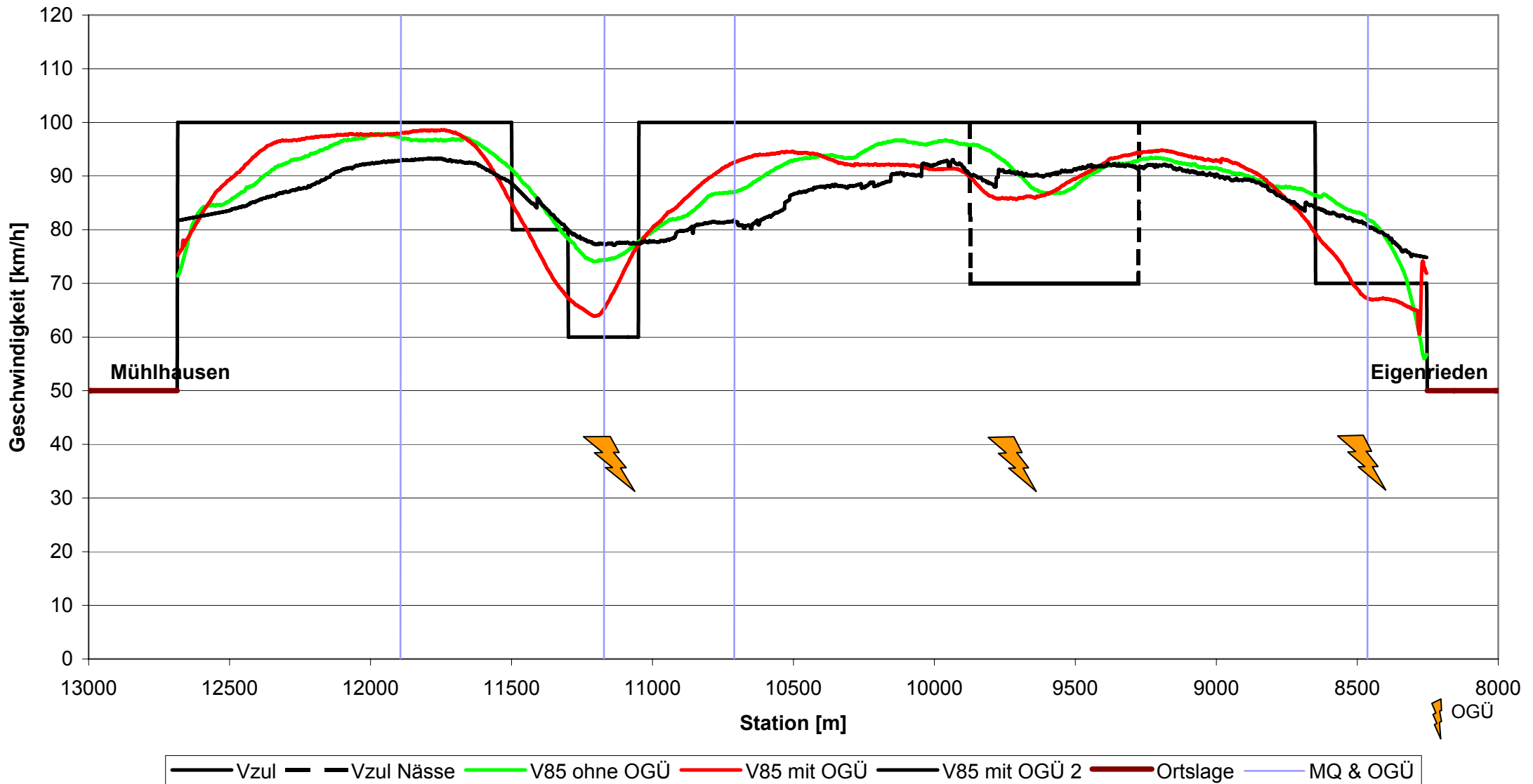
— Vzul 
 — V85 ohne OGÜ 
 — V85 mit OGÜ 
 — V85 mit OGÜ 2 
 — Ortslage 
 — MQ & OGÜ



# VORHER-/ NACHHER-/ NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B249 von Eigenrieden nach Mühlhausen



# VORHER-/ NACHHER-/ NACHHER 2 Vergleich der V85 freifahrender Pkw der B249 von Mühlhausen nach Eigenrieden

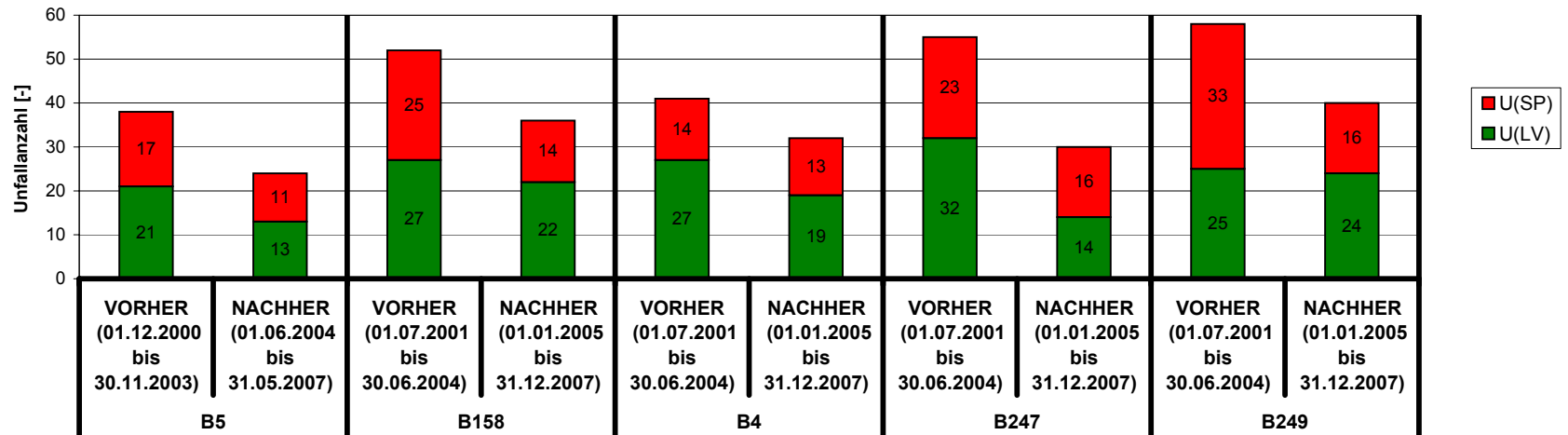


## **Anhang 3**

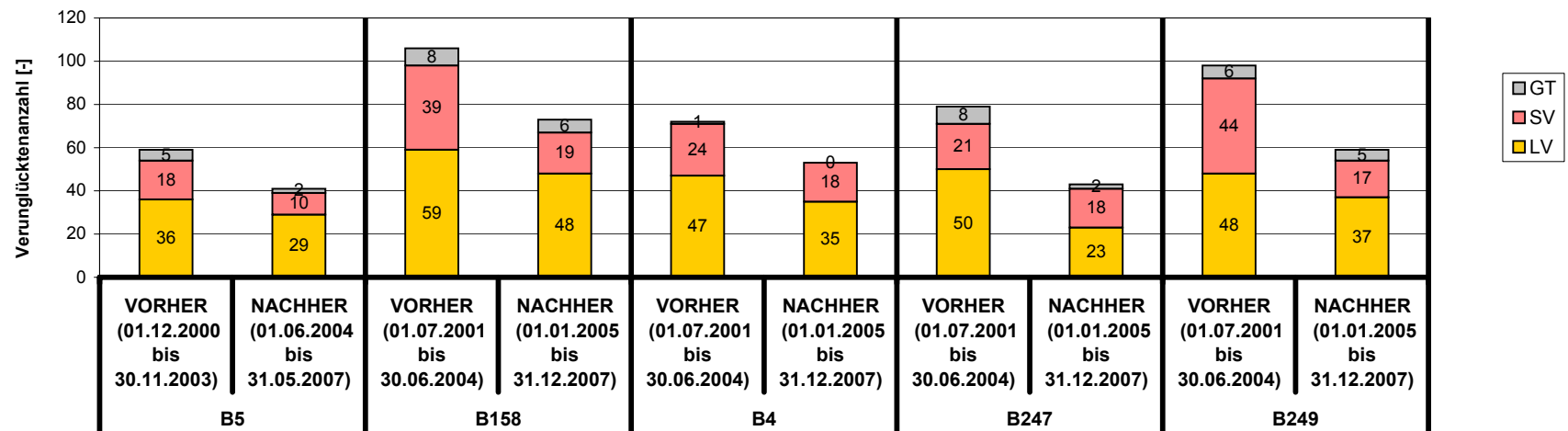
### **Unfalluntersuchung**

- Unfallanzahl
- Anzahl der Verunglückten
- Unfallkosten
- Struktur der Unfalltypen

### OGÜ-Strecken - Unfälle im VORHER/NACHHER Vergleich

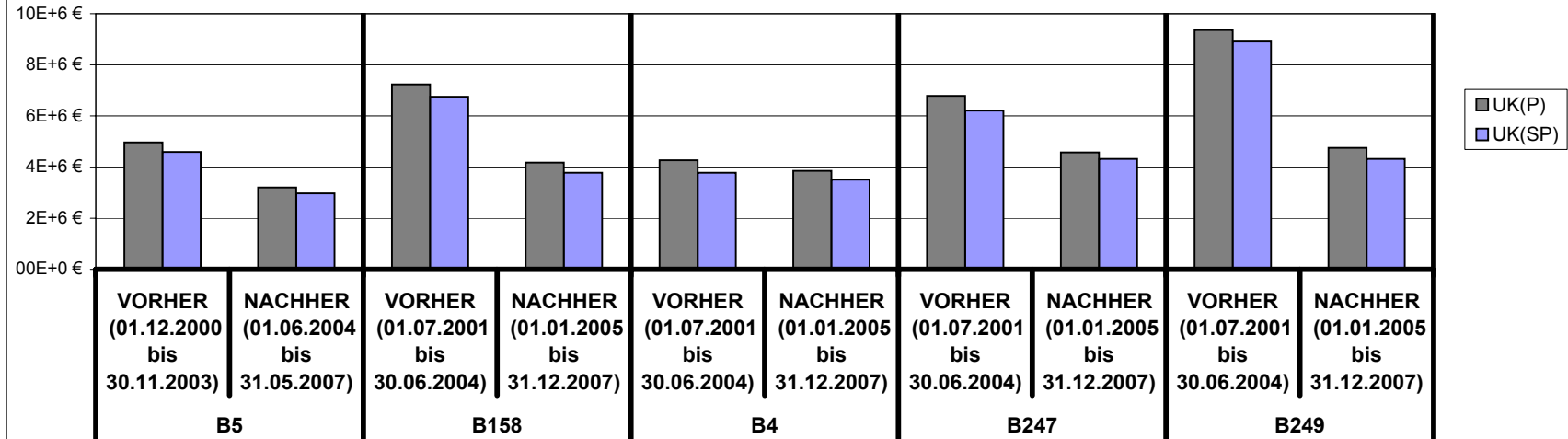


### OGÜ-Strecken - Verunglückte im VORHER/NACHHER Vergleich

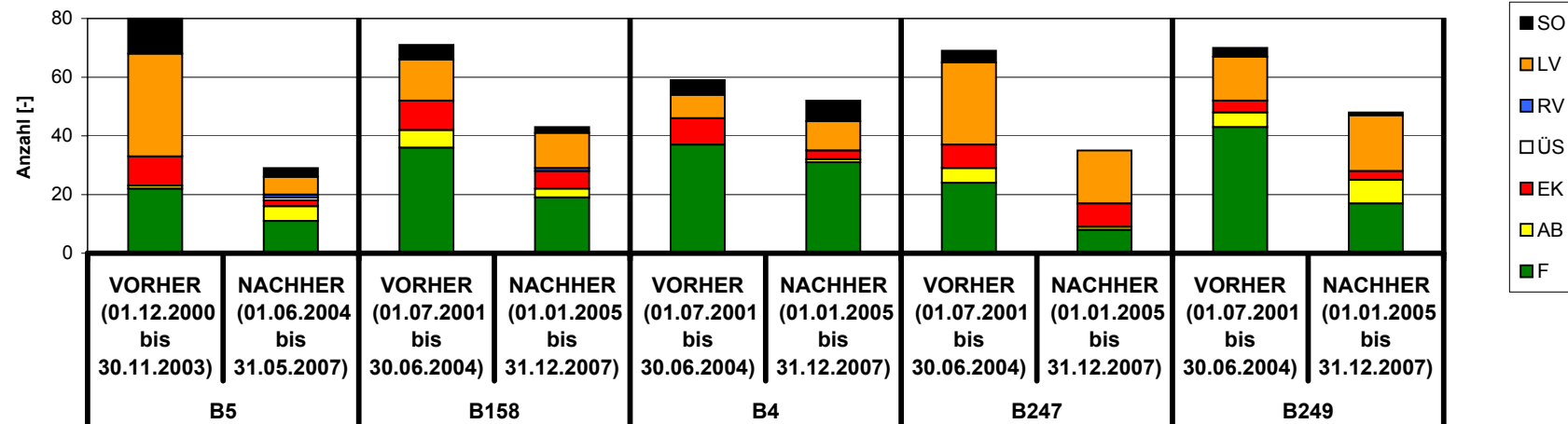




OGÜ-Strecken - Unfallkosten im VORHER/NACHHER Vergleich



OGÜ-Strecken - Struktur der Unfalltypen im VORHER/NACHHER Vergleich



## **Anhang 4**

### **Kosten/Nutzen-Verhältnisse**

# Nutzen Kosten Verhältnis der Maßnahme

(Berechnung erfolgt gemäß GDV 2002)

## Eingangsgrößen Kostenberechnung

### Thüringen

	gesamt	B4	B247	B249
Anzahl Anlagen		4	10	6
Investitionskosten (20 OGÜ)	391.000 €	78.200 €	195.500 €	117.300 €
Wartungskosten	12.500 €	4.167 €	4.167 €	4.167 €
Eichung	2.000 €	667 €	667 €	667 €
Verbrauchsmaterialien	3.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €

### Brandenburg

	gesamt	B5	B158
Anzahl Anlagen		12	12
Investitionskosten (24 OGÜ)	375.000 €	187.500 €	187.500 €
Wartungskosten	25.488 €	12.744 €	12.744 €
Eichung	1.116 €	558 €	558 €
Verbrauchsmaterialien	21.466 €	10.733 €	10.733 €

Abschreibungszeitraum 10 Jahre  
Annuitätenfaktor  $af_q = 0,11723$

## Kosten Nutzen Verhältnis

Straße	NUa in €/Jahr	Kosten K in €/Jahr	Nutzen-Kosten Verhältnis NKV
B5	748.333 €	46.016 €	16,3
B158	1.072.000 €	46.016 €	23,3
B4	129.333 €	15.001 €	8,6
B247	777.000 €	28.752 €	27,0
B249	1.553.333 €	19.584 €	79,3

## Ergebnis

Auf dem Untersuchungsabschnitt der B5 erbrachte jeder investierte Euro einen Nutzen in 16-facher Höhe.

Auf dem Untersuchungsabschnitt der B158 erbrachte jeder investierte Euro einen Nutzen in 23-facher Höhe.

Auf dem Untersuchungsabschnitt der B4 erbrachte jeder investierte Euro einen Nutzen in 8-facher Höhe.

Auf dem Untersuchungsabschnitt der B247 erbrachte jeder investierte Euro einen Nutzen in 27-facher Höhe.

Auf dem Untersuchungsabschnitt der B249 erbrachte jeder investierte Euro einen Nutzen in 79-facher Höhe.