

## Auswirkungen von Lang-Lkw auf die Sicherheit und den Ablauf des Verkehrs in Arbeitsstellen

FA 9.181

Forschungsstelle: BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung  
Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH, Aachen

Bearbeiter: Baier, M.M. / Kemper, D.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und  
Stadtentwicklung, Bonn

Abschluss: November 2013

### 1 Aufgabenstellung

Arbeitsstellen stellen auf Autobahnen neuralgische Bereiche dar. Der erforderliche Ausbau (Anbau von Fahrstreifen) und die Erhaltung (Instandsetzung beziehungsweise grundlegende Erneuerung) der Autobahnen führen zwangsläufig zu einer vermehrten Einrichtung von Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer.

Bisherige Untersuchungen zum Einsatz von Lang-Lkw gehen davon aus, dass sich durch die Erhöhung der zulässigen Länge von Fahrzeugen beziehungsweise Fahrzeugkombinationen keine grundlegenden Risiken neuer Art ergeben. Es wird aber nicht ausgeschlossen, dass durch die Fahrzeuglängen eine Zunahme der Anzahl kritischer Situationen, zum Beispiel in Überleitungsbereichen von Arbeitsstellen, möglich ist. Erkenntnisse hierzu liegen bislang jedoch nicht vor.

Deshalb sollte der Einsatz von Lang-Lkw in Arbeitsstellen längerer wie kürzerer Dauer analysiert werden, mit dem Ziel, wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse zu den Auswirkungen von Lang-Lkw auf Verkehrsablauf und -sicherheit in Arbeitsstellen auf Autobahnen zu gewinnen. Insbesondere soll bewertet werden, ob diesbezüglich Unterschiede zwischen Lang-Lkw und herkömmlichen Lkw zu erwarten sind. Diese Erkenntnisse sollen aufgrund der im Feldversuch mit Lang-Lkw zu beobachtenden Erfahrungen im Realbetrieb ermittelt werden. Im Ergebnis soll der Bedarf gegebenenfalls erhöhter Anforderungen an die Sicherung von Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer aufgezeigt werden.

### 2 Untersuchungsmethodik

Die methodische Vorgehensweise und das sich hieraus ergebende Arbeitsprogramm sehen vier aufeinander aufbauende Arbeitsschritte vor:

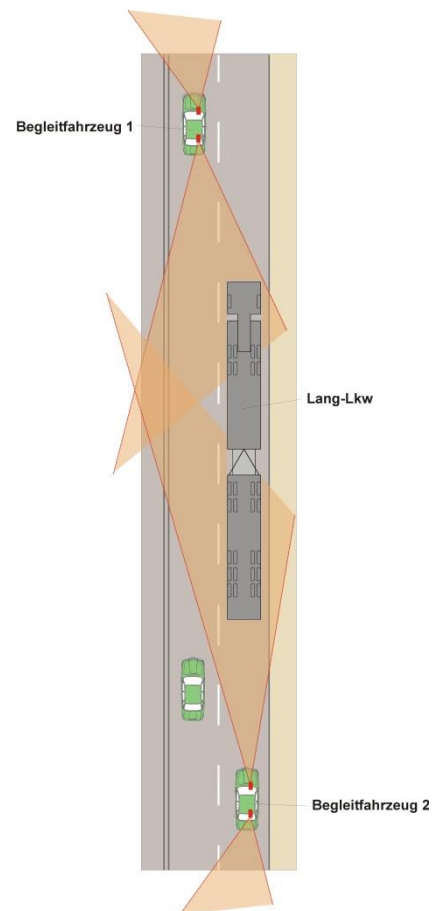
1. Grundlagenanalyse,
2. Entwicklung einer geeigneten Untersuchungsmethodik,
3. Durchführung empirischer Untersuchungen,
4. Bewertung und Ableitung von Empfehlungen.

Zunächst erfolgt eine Recherche und Auswertung internationaler Literatur zu bisherigen Erkenntnissen hinsichtlich der Auswirkungen von Lang-Lkw auf Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit in Arbeitsstellen auf Autobahnen. Zu nennen sind hier beispielsweise Studien aus den skandinavischen Ländern, den Niederlanden sowie aus Österreich und der Schweiz. Der Fokus soll dabei im Wesentlichen auf solchen Untersuchungen liegen, bei denen Erfahrungen im Realbetrieb gewonnen wer-

den konnten und bei denen die Auswirkungen von Lang-Lkw auf Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit betrachtet wurden. Deshalb sollen auch die deutschen Studien zu den bisherigen Modellversuchen in einzelnen Bundesländern einbezogen werden.

Parallel hierzu werden die vorliegenden Erkenntnisse zum Verkehrsablauf und zur Verkehrssicherheit in Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer im Hinblick auf den Einfluss des Schwerverkehrs analysiert und dargestellt. Da in den bisherigen Untersuchungen zur Verkehrssicherheit in Arbeitsstellen keine spezifischen Betrachtungen zu Unfällen mit Beteiligung des Schwerverkehrs, insbesondere von Lkw mit Anhänger oder Sattelkraftfahrzeugen, durchgeführt wurden, erfolgt eine entsprechende Analyse vorliegender Unfalluntersuchungen.

Anschließend wird eine geeignete Untersuchungsmethodik entwickelt, um Interaktionen zwischen Lang-Lkw und dem übrigen Verkehr zu ermitteln und eventuelle Auswirkungen zu quantifizieren. Der Fokus der Untersuchung liegt hier auf einer Betrachtung "von außen", das heißt, die Lang-Lkw werden von zwei Fahrzeugen begleitet (Bild 1). Mittels Videotechnik werden dabei alle relevanten Bereiche vor und hinter sowie neben den Lang-Lkw aufgezeichnet und dann analysiert.



**Bild 1:** Prinzip der Messanordnung mit zwei Begleitfahrzeugen (beispielhaft für Baustelleninnenbereich einer Arbeitsstelle mit zwei Fahrstreifen in der betrachteten Richtung)

Im Rahmen der empirischen Untersuchungen zu den verkehrlichen Auswirkungen von Lang-Lkw in Arbeitsstellen soll das Fahrerverhalten, zum Beispiel das Spurverhalten der Lang-Lkw im Bereich von Überleitungen, wie auch die Interaktionen zwischen den Lang-Lkw und anderen Verkehrsteilnehmern in unterschiedlichen Situationen gleichermaßen erfasst werden.

Hierunter sind u. a. folgende Situationen und dabei zu klärende Fragestellungen zu verstehen:

- Überleitungen/Verschwenkungen im Bereich von Arbeitsstellen längerer Dauer: Wie durchfährt ein Lang-Lkw diese Bereiche (zum Beispiel mit oder ohne Überfahmung der Fahrstreifenbegrenzung zwischen den beiden Fahrstreifen)? Werden andere Verkehrsteilnehmer hiervon beeinflusst?
- Baustelleninnenbereiche von Arbeitsstellen längerer Dauer: Fährt ein Lang-Lkw auch bei geringeren Fahrstreifenbreiten konstant innerhalb des rechten Fahrstreifens? Werden Lang-Lkw gegebenenfalls seltener oder zögerlicher überholt als herkömmliche Lkw?
- Einfahrten innerhalb von Arbeitsstellen längerer Dauer: Werden einfahrende Verkehrsteilnehmer bei der Einfahrt in die Arbeitsstelle durch Lang-Lkw beeinflusst? Stellen die verkürzten Beschleunigungsstreifen ein Problem für einfahrende Lang-Lkw dar?
- Sperrung des rechten Fahrstreifens im Bereich einer Arbeitsstelle kürzerer Dauer: Welche Zeit- beziehungsweise Weglücken werden von Lang-Lkw zum Fahrstreifenwechsel genutzt? Wie verhalten sich die anderen Verkehrsteilnehmer?
- Sperrung des linken Fahrstreifens im Bereich einer Arbeitsstelle kürzerer Dauer: Wie verhalten sich die Verkehrsteilnehmer, die einen Lang-Lkw vor der Sperrung des Fahrstreifens noch überholen?

Die Beantwortung dieser Fragestellungen kann nur auf Basis einer Betrachtung des direkten Umgebungsverkehrs vor und hinter einem Lang-Lkw erfolgen.

Darauf aufbauend erfolgt eine Bewertung der Auswirkungen von Lang-Lkw auf Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit in Arbeitsstellen auf Autobahnen gegenüber Verkehrsablauf und -sicherheit mit herkömmlichen Lkw mit Anhänger oder Sattelkraftfahrzeugen. Hierzu ist eine geeignete Vergleichsbasis erforderlich. Diese kann durch eine gezielte Auswertung vorhandenen Videomaterials aus verschiedenen Untersuchungen zum Verkehrsablauf im Bereich von Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer geschaffen werden. Damit können detaillierte Aussagen beispielsweise zum Spurverhalten von herkömmlichen Lkw in Überleitungen, zu Überholungen von herkömmlichen Lkw in Baustelleninnenbereichen und dabei eingehaltene seitliche Abstände usw. getroffen werden und den im Rahmen der empirischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnissen zu Lang-Lkw vergleichend gegenübergestellt werden.

### 3 Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen der empirischen Untersuchungen wurden bei 16 Begleitfahrten von Lang-Lkw acht verschiedener Speditionen,

insgesamt 34 Arbeitsstellen längerer Dauer – mit 40 unterschiedlichen Verkehrsführungen (Tabelle 1) – sowie 18 Arbeitsstellen kürzerer Dauer, mit teilweiser Sperrung mindestens eines Fahrstreifens, durchfahren. Alle Fahrten wurden im Hinblick auf die zu klärenden Fragestellungen bezüglich möglicher verkehrlicher Auswirkungen von Lang-Lkw in Arbeitsstellen analysiert.

**Tabelle 1: Verkehrsführungen der durchfahrenen Arbeitsstellen längerer Dauer**

Verkehrsführung	Anzahl	V <sub>zul</sub> in Arbeitsstelle	
		80 km/h	60 km/h
1+1	3	3	-
2+0	5	4	1
2+1	4	3	1
2+2	11	10	1
3+0	3	3	-
3+2	2	2	-
3+3	3	3	-
4+0	8	7	1
5+1	1	1	-

Im Bereich von Arbeitsstellen längerer Dauer konnten die begleiteten Lang-Lkw alle Überleitungen und Rückleitungen sowie Verschwenkungen problemlos befahren. Die Ergebnisse zeigen, dass Überleitungen in der Regel innerhalb des eigenen Fahrstreifens durchfahren wurden (Bild 2).



**Bild 2: Fahrt eines Lang-Lkw durch eine Überleitung**

Auch die Baustelleninnenbereiche wurden problemlos befahren. Aufgrund einer sehr spurtreuen Fahrweise sind auch die beobachteten Überholmanöver im Baustelleninnenbereich als unkritisch zu bewerten. Alle überholenden Fahrzeuge setzen bei Lang-Lkw die Überholmanöver wie geplant fort, die seitlichen Abstände zu den Lang-Lkw (Tabelle 2) unterscheiden sich nicht von den Abständen, die bei Überholungen herkömmlicher Lkw auftreten.

Auch an Einfahrten innerhalb von Arbeitsstellen konnten im Rahmen der empirischen Erhebungen keine Unterschiede zu herkömmlichen Lkw festgestellt werden. Es konnten allerdings nur fünf Situationen analysiert werden, in denen ein Fahrzeug

genau zu dem Zeitpunkt einfahren wollte, an dem der Lang-Lkw diese passierte. Dies ist aber darauf zurückzuführen, dass diese Situationen insgesamt relativ selten auftreten und somit auch im Rahmen der empirischen Untersuchungen nicht umfassend betrachtet werden konnten. Auch bei einfahrenden Lang-Lkw an Einfahrten innerhalb von Arbeitsstellen konnten im Rahmen der empirischen Erhebungen keine Unterschiede zu herkömmlichen Lkw festgestellt werden.

Arbeitsstellen kürzerer Dauer erfordern bei einer Sperrung des rechten Fahrstreifens einen Fahrstreifenwechsel des Lang-Lkw, der ansonsten nicht zulässig ist. Alle erforderlichen Fahrstreifenwechsel erfolgten, ohne andere Verkehrsteilnehmer negativ zu beeinflussen. Bei Sperrung des linken Fahrstreifens sind Wechsel anderer Verkehrsteilnehmer unter Beachtung des Reißverschlussverfahrens erforderlich, auch diese Fahrstreifenwechsel waren unkritisch.

#### 4 Folgerungen für die Praxis

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen, dass durch Lang-Lkw keine messbaren Auswirkungen auf die Sicherheit und den Ablauf des Verkehrs in Arbeitsstellen auf Autobahnen zu erwarten sind. Sowohl in Arbeitsstellen längerer Dauer als auch in Arbeitsstellen kürzerer Dauer konnten alle Verkehrsführungen durch die Lang-Lkw problemlos und ohne den Verkehrsablauf oder die Verkehrssicherheit negativ zu beeinflussen befahren werden. Seitens der anderen Verkehrsteilnehmer war in keiner Situation ein auf die Lang-Lkw angepasstes Verhalten erkennbar.

Somit sind aufgrund des Einsatzes von Lang-Lkw keine erhöhten Anforderungen an die Sicherung von Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer zu stellen. Für Lang-Lkw gelten diesbezüglich dieselben generellen Anforderungen, die sich aus dem Schwerverkehr allgemein ergeben, wie zum Beispiel die Markierung einer Trennlinie in Überleitungen.

Tabelle 2: Überholvorgänge in Verkehrsführungen mit zweistreifigen Richtungsfahrbahnen und schmalen Behelfsfahrstreifen

Verkehrsführung	DTV [Kfz/24 h]	Länge [km]	Breite ÜFS [m]	Breite HFS [m]	Anzahl Überholvorgänge	seitlicher Abstand		
						minimal [mm]	maximal [mm]	Mittelwert [mm]
2+2	63 500	0,890	3,10	3,30	8	505	1480	1002
3+2	87 100	1,330	3,00	3,50	7	1044	2087	1544
4+0	58 200	6,360	3,00	3,10	2	630	657	644
4+0	58 200	9,530	3,10	3,40	18	737	1998	1179
4+0	84 300	1,780	2,50	3,25	8	459	987	774
4+0	62 400	12,000	3,00	3,50	21	624	1639	946
4+0	58 200	14,240	3,00	3,30	12	402	1266	792