

# Erweiterung der Lagehalle der Fa. Jäger & Frese GmbH in Medebach-Oberschledorn

## Befahrbarkeitsuntersuchung

Projekt-Nr. 1985

Dr.-Ing. Harald Blanke  
Dipl.Ing. Jan Schimmelpfennig

**02. September 2019**



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-  
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius  
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0  
Fax 0234 / 9130-200  
email [info@ambrosiusblanke.de](mailto:info@ambrosiusblanke.de)  
web [www.ambrosiusblanke.de](http://www.ambrosiusblanke.de)

## Inhaltsverzeichnis

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG .....	2
2. ÜBERPRÜFUNG DER BEFAHRBARKEIT .....	4
2.1 Grundsätzliche Vorbemerkungen .....	4
2.2 Befahrbarkeitsuntersuchung der Anlieferung nach Lagerhallenerweiterung .....	7
2.3 Hinweise zur Gefährdung durch rückwärtsfahrende LKW .....	8
3. FAZIT DER UNTERSUCHUNG .....	14
4. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN .....	15
5. VERZEICHNIS DES ANHANGS .....	15

## 1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. Jäger & Frese GmbH beabsichtigt in Medebach-Oberschledorn, Flur 8, Flurstück 489, die bestehende zweite Lagerhalle durch eine dritte Lagerhalle zu erweitern. Gemäß Grundriss soll die Andienung der Lagerhallen zukünftig durch eine an der neuen Lagerhalle platzierten Rampe sichergestellt werden.

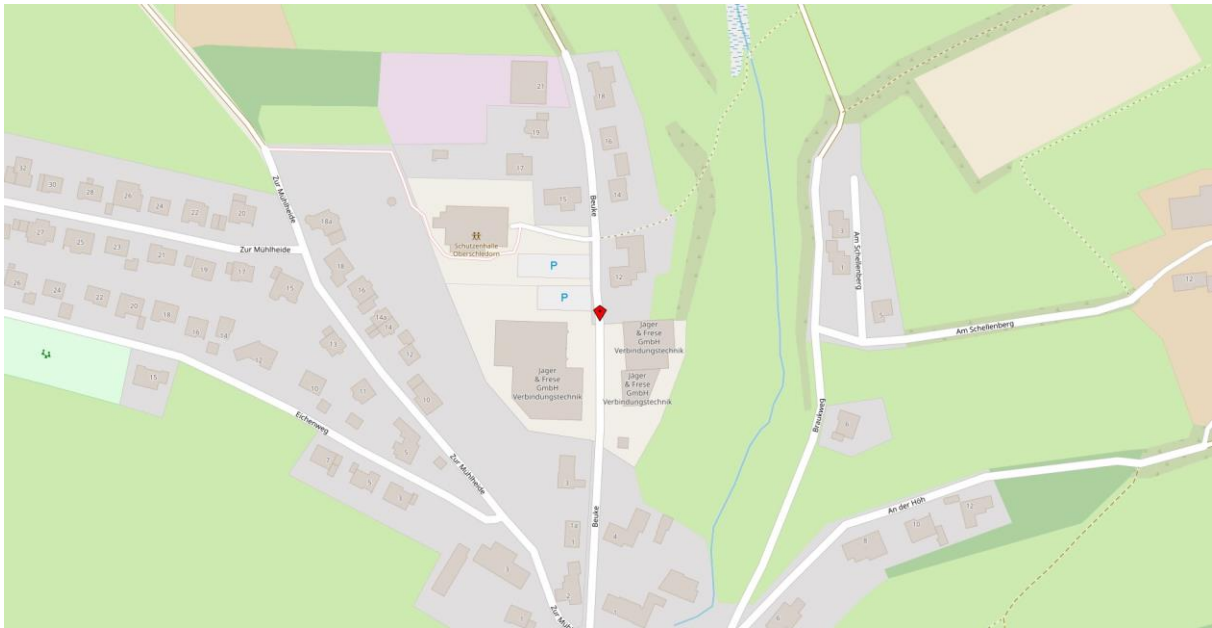


Abbildung 1: Übersicht Planungsgebiet (Quelle: www.openstreetmap.de; 02.09.2019)

Im Zuge dieser Ausarbeitung soll die Befahrbarkeit des Anlieferbereiches aus südlicher und für den Ausnahmefall aus nördlicher Richtung, über die Straße Beuke nachgewiesen werden. Die bei der Rangierfahrt überfahrenen Flächen sowie die Aufstellflächen vor der Laderampe und eine mögliche Warteposition sind hier aufzuzeigen.

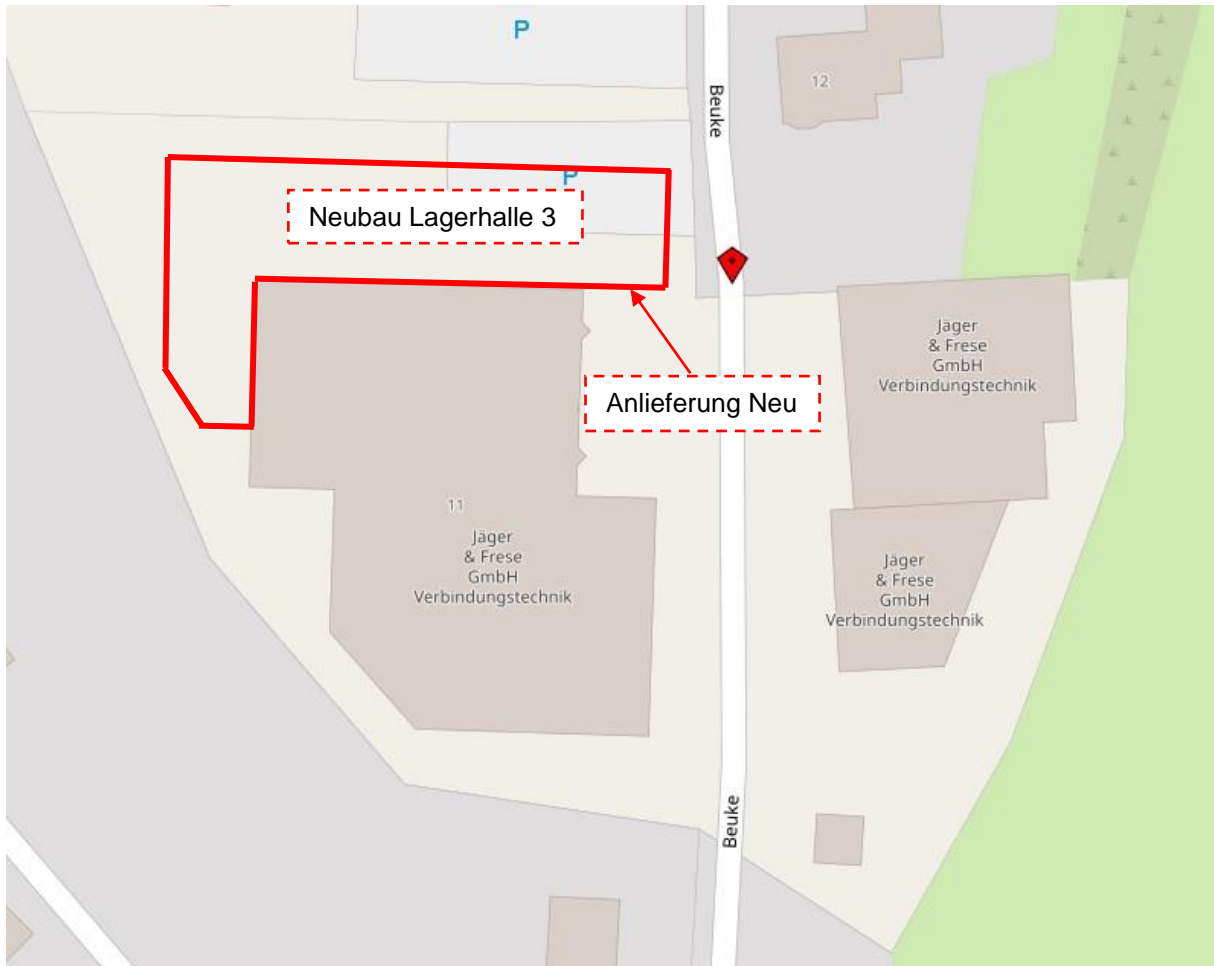


Abbildung 2: Übersicht Bauvorhaben (Quelle: www.openstreetmap.de; 02.09.2019 nach Lageplan Planungsbüro Groß vom 23.10.2018)

## 2. ÜBERPRÜFUNG DER BEFAHRBARKEIT

### 2.1 Grundsätzliche Vorbemerkungen

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat auf der Grundlage einer im Auftrag des BMVBW durchgeführten Forschungsarbeit die Sammlung *Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen*, Ausgabe 2001 erstellt. Die darin enthaltenen Schleppkurven wurden vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 27/2001 vom 6. August 2001 eingeführt und ersetzen die bisherigen Schleppkurven, wie sie in den *Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte, Abschnitt 1: Plangleiche Knotenpunkte*, Ausgabe 1988 (RAS-K-1 88), sowie in den *Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen*, Ausgabe 1993 (EAHV 93) und in den *Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen*, Ausgabe 1985/1995 (EAE 85/95) enthalten sind. Die EAHV 93 und die EAE 85/95 wurden zwischenzeitlich von den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen*, Ausgabe 2006 (RASt 06) ersetzt. Auch für den ruhenden Verkehr liegt mit den *Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs*, Ausgabe 2005 (EAR 05) ein aktuelles Regelwerk vor. In diesen beiden neueren Regelwerken der FGSV wurden die Erkenntnisse aus der FGSV-Sammlung *Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen*, Ausgabe 2001 bereits zugrunde gelegt. Bei der Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen sind folgende Vorgaben und Voraussetzungen zu berücksichtigen:

„Beim Befahren einer Kurve werden die Vorderräder eines Kraftfahrzeuges jeweils auf einer im Wesentlichen durch den Lenkradeinschlag vorgegebenen Leitlinie geführt, während sich die Hinterräder in Abhängigkeit von den Kraftfahrzeugabmessungen und der Fahrweise jeweils auf einer zur Kurveninnenseite nachlaufenden Schleppkurve bewegen. Dieser Bewegungsablauf führt zu der charakteristischen sichelförmigen Verbreiterung der überstrichenen Fläche durch die Kraftfahrzeuge bei der Kurvenfahrt.

Aufgrund der unter dem Aspekt der Harmonisierung in der Europäischen Union festgelegten zulässigen Abmessungen und Gewichte haben sich teilweise deutliche Veränderungen der geometrischen Abmessungen der in Deutschland zugelassenen Kraftfahrzeuge ergeben. Wegen den daraus resultierenden veränderten Kurvenlaufeigenschaften ist die Einführung neuer Bemessungsfahrzeuge und standardisierter Schleppkurvenschablonen für den Straßenentwurf notwendig geworden. Neue Entwicklungen in der Fahrzeugtechnik legen zusätzlich eine Ergänzung der bisher in den Richtlinien und Empfehlungen der FGSV enthaltenen Bemessungsfahrzeuge um ausgewählte Fahrzeugarten nahe.

Die für diese neuen Bemessungsfahrzeuge ermittelten Schleppkurven bilden eine Grundlage für den Entwurf von Anlagen für den fließenden und den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr und ermöglichen, von den Regelentwürfen abweichende Lösungen auf ihre Befahrbarkeit zu überprüfen.“

#### Bemessungsfahrzeuge

„In den deutschen Richtlinien und Empfehlungen für den Straßenentwurf werden für eine standardisierte Dimensionierung fahrgeometrischer Bewegungsräume Bemessungsfahrzeuge definiert, die zur Überprüfung von Entwurfs-elementen oder Anlagen für den fließenden und den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr herangezogen werden. Diese Bemessungsfahrzeuge repräsentieren jeweils eine be-

stimmte Gruppe von Kraftfahrzeugen, die sich in ihren Abmessungen nur bedingt voneinander unterscheiden. Als Bemessungsfahrzeuge innerhalb der einzelnen Gruppen wurden aus dem Kollektiv der Kraftfahrzeuge einer Gruppe diejenigen Kraftfahrzeuge ausgewählt, die in ihren Abmessungen annähernd einem so genannten „85 %-Fahrzeug“ entsprechen. Durch die Auswahl dieser Kraftfahrzeuge ist gewährleistet, dass Anlagen für den fließenden und den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr nicht mit einem selten auftretenden Maximalfahrzeug bemessen werden.“

Das hier genutzte Bemessungsfahrzeug „Sattelzug“ (maximale Länge gem. StVZO: 16,5 m), ist Gegenstand der o.g. Sammlung der FGSV und wurde hierin hinsichtlich seiner Abmessungen und fahrgeometrischen Parameter hinreichend untersucht, so dass dieses auch in dem genutzten EDV-Programm zur Verfügung steht.

### Schleppkurven

„Die von einem Kraftfahrzeug während der Kurvenfahrt überstrichene Fläche lässt sich durch die Ermittlung von Schleppkurven feststellen. Die Schleppkurven werden durch Hüllkurven begrenzt, die sich aus den maßgebenden Außenbegrenzungen der Kraftfahrzeuge und der Lage der Achsen ergeben. Die Form der Schleppkurven bzw. die Flächeninanspruchnahme während der Kurvenfahrt ist u. a. abhängig von der Lage und der Anordnung der Achsen, von der Lage der Kupplungspunkte (bei Fahrzeugkombinationen), von der Art des Anhängers sowie von den Annahmen, die für das Fahrverhalten der Fahrzeugführer getroffen werden.

Neben der Wahl eines geeigneten Bemessungsfahrzeugs kommt deshalb der sinnvollen Wahl von Leitlinien für das Befahren von Straßenverkehrsanlagen besondere Bedeutung zu. Unter Leitlinien werden einfache, aus Geraden und Kreisbögen zusammengesetzte Linien verstanden, an denen ein Punkt des Kfz (Führungspunkt) entlang geführt wird. Die den Leitlinien zugrunde liegenden Radien müssen gewährleisten, dass vorgegebene minimale Wendekreisradien nicht unterschritten werden.“

Die FGSV-Sammlung *Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001* führt zwei Varianten auf, die unterschiedliche Fahrweisen bei geringen Geschwindigkeiten repräsentieren, wobei die Fahrweise 2 für Neuplanungen im öffentlichen Straßenraum nicht zugrunde gelegt werden sollte. Sie kann aber z. B. zur Dimensionierung von Rangierflächen und Anlieferungsbereichen herangezogen werden, da bei diesen üblicherweise außerhalb des öffentlichen Straßenraums liegenden Verkehrsanlagen im Sinne einer Flächenoptimierung davon ausgegangen werden kann, dass die Fahrzeugführer bei stehendem Fahrzeug lenken.

Fahrweise 1: „Der Lenkradeinschlag erfolgt während der Fahrt. Die Abschnitte der Leitlinien mit Kreisbögen und mit Geraden werden tangential zusammengefügt, so dass sich an den Übergangsstellen kein Knick in den Leitlinien einstellt. Diese Vereinfachung ist zulässig, da die Übergangsbögen durch die schnelle Veränderung des Lenkwinkels während der Fahrt bei geringen Geschwindigkeiten vernachlässigbar klein sind. Die Außenradien entsprechen dabei den Wendekreisradien der jeweiligen Bemessungsfahrzeuge. Die Fahrzeugführer fahren zügig mit stetig zunehmendem Lenkradeinschlag in den Kreisbogen ein und verlassen ihn mit stetig abnehmendem Lenkradeinschlag.“

Fahrweise 2: „Wenn die Fahrzeugführer bei annähernd stehendem Kraftfahrzeug lenken und dann anfahren, ergibt sich in den Leitlinien ein Knick. Diese Fahrweise mit einer Lenkwinkeländerung bis zum Maximum im Stand wird durch die Annahme eines abrupten Übergangs zwischen Gerade und

Kreisbogen simuliert. Daraus ergibt sich ein fahrzeugtechnisch möglicher Richtungsänderungswinkel von ca. 40 gon, bei Bussen (mit Ausnahme von Gelenkbussen) von 55 gon.“

Das einfache Anlegen von Schleppkurvenschablonen liefert bei der Befahrbarkeitsüberprüfung nur ein ungefähres Ergebnis, da diese Schleppkurven nur für vorgegebene Radien und Standardabbiegewinkel und nur für die Vorwärtsfahrt vorliegen. Individuelle Fahrmanöver (z. B. Rückwärts- oder Wendefahrten, Bogenfolgen, Begegnungsfälle, Kollisionsprüfungen), die auf die spezielle Geometrie der Verkehrsanlage abgestimmt sind, lassen sich mit diesen Standardkurven nicht abbilden. Spezielle EDV-Programme nutzen die mit der FGSV-Sammlung untersuchten Fahrzeugdaten und Fahrparameter, um darauf aufbauend für die unterschiedlichen Bemessungsfahrzeuge beliebige Fahrmanöver simulieren zu können. Für die maßgeblichen Fahrzeuge können somit auch komplexe Schleppkurven mit einem solchen Simulations-Programm erzeugt werden, die die üblicherweise benötigten Fahr- und Manövriertflächen darstellen. Bei der Anwendung von solchen EDV-Programmen ist aber insbesondere bei der Konstruktion der Leitlinien darauf zu achten, dass vorgegebene minimale Wendekreisradien nicht unterschritten werden. Die so generierten Schlepp- und Hüllkurven basieren auf der reinen Karosseriebreite des jeweiligen Bemessungsfahrzeugs ohne Außenspiegel.

#### Bewegungsspielräume / Sicherheitsabstände

„Grundmaße für Verkehrsräume von Kraftfahrzeugen ergeben sich aus den Fahrzeugabmessungen, den für die gewählten Fahrweisen erforderlichen seitlichen und oberen Bewegungsspielräumen und der bei Kurvenfahrt und beim Ein- und Ausparken zugrunde gelegten Fahrweise.“

Nach den RAST 06 beträgt der seitliche Bewegungsspielraum für das Begegnen, Nebeneinanderfahren und Vorbeifahren von Personen- und Lastkraftwagen sowie Bussen umseitig 0.25 m. Er kann in Ausnahmefällen (Fahren mit eingeschränkten Bewegungsspielräumen) beim Begegnen von Personen- und Lastkraftwagen bzw. Linienbussen fahrzeugspezifisch auf 0.20 m bei Bussen und Lkw sowie auf 0.15 m bei Pkw reduziert werden. Zwischen den Verkehrsräumen einzelner Fahrzeuge ist zudem noch ein Sicherheitsraum mit einer Regelbreite von 0.25 m erforderlich (0.40 m bei Linienbussen). Bei Anwendung eingeschränkter Bewegungsspielräume kann dieser Sicherheitsraum beim Begegnen von Kraftfahrzeugen untereinander entfallen.

Bei Anlagen des ruhenden Verkehrs soll nach den EAR 05 der Bewegungsspielraum bei Pkw an allen Fahrzeugseiten und -kanten auf Fahrbahnen 0.25 m und auf Rampen bzw. bei der Kurvenfahrt 0.5 m nicht unterschreiten. „Für Lkw sollen stets seitliche Toleranzen von 0.25 m und für Busse von 0.5 m berücksichtigt werden. Bei regelmäßigen Fahrzeugbegegnungen auf Fahrbahnen oder Rampen sollte zusätzlich ein Begegnungszuschlag von mindestens 0.25 m, besser 0.5 m, z. B. in Form eines Mittelleitbords, eingehalten werden.“

Zu festen Hindernissen, z. B. Bauwerksteilen oder zu Bäumen sind bei der Fahrzeugbewegung zusätzlich zu den Bewegungsspielräumen Sicherheitsabstände einzuhalten. Dies gilt allerdings nicht für die Ein- und Ausparkmanöver, hier werden die Bewegungszuschläge als ausreichend erachtet. Auf Fahrgassen und geraden Rampen soll ein Sicherheitsabstand von 0.25 m eingehalten werden, auf Fahrbahnen und in gekrümmten Rampen soll ein Abstand von 0.5 m nicht unterschritten werden.“

## 2.2 Befahrbarkeitsuntersuchung der Anlieferung nach Lagerhallenerweiterung

Im vorliegenden Fall wurden für die Befahrbarkeitsuntersuchung die bei der Verkehrsplanung im öffentlichen Straßenraum allgemeingültigen Zielvorgaben verfolgt:

- Die bei der Rangierfahrt zur Grunde gelegten Wendekreisradien müssen den fahrgeometrischen Vorgaben des Bemessungsfahrzeuges entsprechen, auch wenn bei einer Rückwärtsrangierfahrt in Kauf genommen werden kann, dass die Lenkbewegung zum Teil im Stand erfolgt.
- Bei der Fahrbewegung kann zwar die gesamte Fahrgassenbreite ausgenutzt werden, die Pkw-Parkstände und sonstigen Nebenräume (z. B. Gehwege) sollen aber von keinem Fahrzeugteil überstrichen werden.
- Die Anfahrt des Zielentladeplatzes ist in einer Rückwärtsrangierfahrt in einem Zug, d. h. ohne mehrfaches Vor- und Zurücksetzen zu ermöglichen. Öffentliche Verkehrsflächen sind während der Rückwärtsfahrt nicht zu überfahren.
- Umseitig um die generierten Schleppkurven für das Bemessungsfahrzeug, in denen die Außenspiegel nicht enthalten sind, sind Bewegungs- und Sicherheitsspielräume von insgesamt 0,5 m vorzuhalten.

Die unter den genannten Hinweisen und Rahmenbedingungen erzielten Ergebnisse hinsichtlich einer Überprüfung der Befahrbarkeit der geplanten Anlieferrampe, sind in den angehängten Plänen Sk01 - Sk03 übersichtlich aufbereitet. Dargestellt sind die Schleppkurven von Sattelzügen, welche, nach einer vorliegenden Fotodokumentation, dem standardmäßigen Lieferfahrzeug der Fa. Jäger & Frese GmbH entsprechen.

### a) Befahrbarkeitsuntersuchung aus Süden

Die Anlieferung aus **Süden** über die Straße Beuke ist in zwei Varianten dargestellt.

- Direkte Anlieferung aus Süden (SK01):

Der Sattelzug schwenkt auf Höhe der derzeitigen Laderampe auf das Flurstück 489 ein und führt auf dem Vorplatz der Lagehalle 2 eine Wendefahrt durch um dann in einem Zug rückwärts an die geplante Laderampe heranzufahren. Die Rückwärtsfahrt findet ausschließlich auf dem Flurstück 489 statt. Eine Rückwärtsfahrt auf der Straße Beuke findet zu keiner Zeit statt. Die an der nordöstlichen Ecke der Lagerhalle 1 befindliche Bepflanzung muss entfallen bzw. versetzt werden.

- Anlieferung aus der Warteposition (SK02):

Um das Warten der Sattelzüge auf der Straße Beuke zu vermeiden, ist parallel zum Gebäude Hs.-Nr. 10, Flurstück 79/1 (ebenfalls Fa. Jäger & Frese GmbH) eine Warteposition vorgesehen. Aus dieser kann der Sattelzug dann analog zur unter Punkt 1 dargestellten Befahrbarkeitsuntersuchung die Laderampe anfahren. Auch hier wird ausschließlich die Grundstücksfläche vor der Lagerhalle 2 bei der Rückwärtsfahrt überfahren. Auf der östlichen Seite der Straße Beuke muss ebenfalls ein Teil der Bepflanzung entfallen bzw. versetzt werden.



Die Abfahrten nach der Anlieferung sind in einfachen und standardgemäßen Fahrbewegungen in Richtung Süden durchführbar und wurden hier nicht gesondert dargestellt.

b) Befahrbarkeitsuntersuchung aus Norden (SK03):

Für den unwahrscheinlichen Fall, dass ein Fahrzeug aus Richtung **Norden** die Anlieferzone anfährt, ist auch diese Befahrbarkeit untersucht und in SK03 dargestellt.

Auch hier kann der gesamte Rangiervorgang auf der Fläche vor der Lagehalle 2 stattfinden. Bei der Rückwärtsfahrt ist ebenfalls keine Beeinträchtigung der Straße Beuke zu erwarten. Analog zur o.g. Anlieferung aus Süden muss ein Teil der Bepflanzung entfallen bzw. versetzt werden.

### **2.3 Hinweise zur Gefährdung durch rückwärtsfahrende LKW**

Im konkreten Anwendungsfall ist die Anfahrt der Anlieferung nur durch Rückwärtsfahren möglich. Hierzu sind nachfolgende Erläuterungen, Hinweise und Regelungen zwingend zu beachten.

Bei der Warenanlieferung von Einzelhandelseinrichtungen erfolgt die Entladung der Lieferfahrzeuge und Lastkraftwagen nahezu ausschließlich über das Fahrzeugheck. Der eigentliche Entladevorgang der angelieferten Waren erfolgt dann entweder über fahrzeugeigene Ladebordwände oder bauseits vorhandene feste Laderampen oder Hubtische. Insbesondere bei innerstädtischen Einzelhandelsstandorten mit eingeschränkter Flächenverfügbarkeit erfordern die Straßen- und Betriebsverhältnisse es meist, dass die Lieferfahrzeuge vom öffentlichen Straßenraum aus rückwärts in den Warenannahmebereich zurückstoßen müssen, um die entsprechende Entladeposition zu erreichen. Bei dieser Rückwärtsrangierfahrt sind aufgrund der eingeschränkten Sichtverhältnisse Gefahren jedoch nicht auszuschließen. Im Folgenden werden die hierfür maßgebenden Regelungen aufgeführt.

#### Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)

Die StVO fordert in den Allgemeinen Verkehrsregeln, § 1 „Grundregeln“: Die Teilnahme am Straßenverkehr erfordert ständige Vorsicht und gegenseitige Rücksicht. Jeder Verkehrsteilnehmer hat sich so zu verhalten, dass kein Anderer geschädigt, gefährdet oder mehr, als nach den Umständen unvermeidbar, behindert oder belästigt wird.

Zudem besteht in § 9 „Abbiegen, Wenden und Rückwärtsfahren“ Abs. 5 die Forderung: Beim Abbiegen in ein Grundstück, beim Wenden und beim Rückwärtsfahren muss sich der Fahrzeugführer darüber hinaus so verhalten, dass eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer ausgeschlossen ist; erforderlichenfalls hat er sich einweisen zu lassen.

#### BGV D29 Unfallverhütungsvorschrift Fahrzeuge (BGW))

Die Unfallverhütungsvorschrift Fahrzeuge der BGW fordert in § 46 „Rückwärtsfahren und Einweisen“:

(1) Der Fahrzeugführer darf nur rückwärtsfahren oder zurücksetzen, wenn sichergestellt ist, dass Versicherte nicht gefährdet werden; kann dies nicht sichergestellt werden, hat er sich durch einen Einweiser einweisen zu lassen.

(2) Einweiser dürfen sich nur im Sichtbereich des Fahrzeugführers und nicht zwischen dem sich bewegendem Fahrzeug und in dessen Bewegungsrichtung befindlichen Hindernissen aufhalten; sie dürfen während des Einweisens keine anderen Tätigkeiten ausführen.

#### Durchführungsanweisung zu § 46 Abs. 1:

Das Rückwärtsfahren und das Zurücksetzen, z. B. beim Wenden, stellen so gefährliche Verkehrsvorgänge dar, dass diese nach Möglichkeit vermieden werden sollten. Kann darauf nicht verzichtet werden, sind besondere Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Zum Rückwärtsfahren bei der Teilnahme am öffentlichen Verkehr siehe § 9 Abs. 5 StVO.

Eine Gefährdung von Versicherten kann z. B. nicht ausgeschlossen werden, wenn Fahrzeuge, an deren Heck sich Versicherte betriebsüblich aufhalten, z. B. Müllwerker am Müllsammelfahrzeug (an Abfallsammelfahrzeugen), rückwärtsfahren oder zurücksetzen. Auf das Einweisen des Fahrzeugführers kann dabei nicht verzichtet werden.

Zum Rückwärtsfahren von Müllsammelfahrzeugen (Abfallsammelfahrzeugen) siehe auch Unfallverhütungsvorschrift „Müllbeseitigung“ (BGV C27) und BG-Regel „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten der Abfallwirtschaft; Teil 1: Sammlung und Transport von Abfall“ (BGR 238-1). Zum Rückwärtsfahren auf Baustellen siehe § 15a der Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22).

Ansonsten kann eine Gefährdung von Versicherten in der Regel vermieden werden durch

- Abschränkung des Gefahrenbereiches,
- die Anordnung von Verkehrsspiegeln, die dem Fahrzeugführer das Überblicken des Gefahrenbereiches ermöglichen,
- Rückfahr-Videosysteme,
- Rangier-Warneinrichtungen nach DIN 75031 „Nutzkraftwagen und Anhängfahrzeuge; Rangier-Warneinrichtungen; Anforderungen und Prüfungen“, oder
- Funksprechverkehr, z. B. bei Schwerlasttransporten.

Rückfahrscheinwerfer verbessern das Signalbild des Fahrzeuges und tragen dadurch zu mehr Sicherheit beim Rückwärtsfahren bei. Siehe auch § 20 Abs. 1.

Einweiser ist, wer einem Fahrzeugführer bei Sichteinschränkung Zeichen gibt, damit Versicherte durch Fahrbewegungen nicht gefährdet werden. Er muss ausreichend Kenntnisse haben, um die Verkehrsvorgänge beurteilen zu können. Das Tragen von Warnkleidung macht ihn für den Fahrzeugführer besser erkennbar.

### Durchführungsanweisung zu § 46 Abs. 2:

Diese Forderung beinhaltet, dass der Fahrzeugführer das Fahrzeug sofort anzuhalten hat, wenn sich der Einweiser nicht mehr in seinem Sichtbereich befindet. Hindernisse sind z. B. Gebäudeteile, Fahrzeuge, Gruben, Materialstapel.

### Gefährdung durch rückwärtsfahrende Lkw, Merkblatt 7 (BGHW)

Das Zurücksetzen und Rückwärtsfahren von Lkw ist aus folgenden Gründen ein gefährlicher Vorgang:

- Der Fahrer sieht einen weiten Bereich hinter seinem Fahrzeug nicht, er fährt fast „blind“.
- Über die Außenspiegel kann er nicht beide Fahrzeugseiten gleichzeitig beobachten.
- Insbesondere beim abknickenden Zurücksetzen von Fahrzeugen mit Anhänger ist der „tote Winkel“ hinter und neben dem Fahrzeug sehr groß.
- Fahrerkabinen sind schallisoliert. Warn- oder Hilferufe hört der Fahrer bei geschlossenem Fenster nicht. Der Fahrer verlässt sich darauf, dass Personen aufgrund der Fahrzeuggröße und Fahrgeräusche die Gefahr erkennen und den Gefahrenbereich meiden. Da rückwärtsfahrende Lkw mit eingeschalteter Warnblinkanlage zum alltäglichen Straßenbild gehören, halten Passanten diese Situation oft für ungefährlich.
- Fahrtrichtung und Fahrgeschwindigkeit können von Außenstehenden nicht immer richtig eingeschätzt werden.

### Verantwortung

Die Gesetzgebung berücksichtigt diese besonderen Gefahren in der Straßenverkehrsordnung (StVO, § 9 Abs. 5) und in der Unfallverhütungsvorschrift "Fahrzeuge" (BGV D29, § 46 Abs. 1). Beide Rechtsquellen fordern, dass eine Gefährdung von Personen beim Rückwärtsfahren von Lkw ausgeschlossen werden muss.

Dafür sind sowohl der Fahrzeugführer als auch der Unternehmer verantwortlich. Strafrechtlich verfolgt wird bei einem Unfall der Fahrer, der ohne Sicherheitsmaßnahmen rückwärts fährt. Betroffen ist aber auch der Unternehmer, der auf seinem Betriebsgelände nicht dafür Sorge trägt, dieser Gefährdung entgegenzuwirken.

Die Unfallverhütungsvorschrift sieht Sicherheitsmaßnahmen vor, die die Gefährdung von Menschen vermindern:

1. Einweisung des Lkw-Fahrers durch einen Einweiser
2. Abschränkung des Gefahrenbereichs
3. Anordnung von Verkehrsspiegeln
4. Funksprechverkehr
5. Videoanlagen

Sofern das Betriebsgelände nicht ausschließlich durch betriebseigene Lkw befahren wird, ist es notwendig, die Fremdspeditionen mit in die Regelungen über das Rückwärtsfahren einzubinden.

## **Sicherheitsmaßnahmen**

### Einweisung des Lkw-Fahrers durch einen Einweiser

Zu klären ist zunächst, ob der Einweiser von der Spedition gestellt wird oder vom Einzelhandelsunternehmen.

Der Einweiser (z. B. Beifahrer) wird von der Spedition / dem Fremdunternehmen gestellt: Vertraglich sollte in diesem Fall auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschrift und Straßenverkehrsordnung hingewiesen werden.

Der Einweiser wird vom Einzelhandelsunternehmen gestellt: Der Unternehmer legt über eine Betriebsanweisung fest, welche Mitarbeiter als Einweiser tätig werden. Während des Einweisens müssen sie von anderen Aufgaben freigestellt werden.

Es ist sicherzustellen, dass der Fahrer niemals ohne den Einweiser das Betriebsgelände - zumindest rückwärts - befahren kann. Einige Unternehmen gewährleisten das, indem sich die Fahrer vor einer Schranke zunächst anmelden müssen. Daraufhin wird ihnen ein Einweiser gestellt. Zusätzlich sollte ein Schild auf die Notwendigkeit des Einweisers hinweisen.

Um eine Gefährdung des Einweisers selbst zu verhindern, muss dieser die entsprechenden Sicherheitsregeln beim Einweisen kennen. Insbesondere für Einweiser, die vom Einzelhandelsunternehmen gestellt werden und keine Lkw-Fahrpraxis haben, ist wichtig:

- Fahrer und Einweiser sind regelmäßig über die Gefahren beim Rückwärtsfahren und die Verhaltensregeln zu unterweisen. Über die Sicherheitsregeln des Einweisens sollte eine Betriebsanweisung aufgestellt werden.
- Der Einweiser hat einen Platz einzunehmen, an dem er nicht gefährdet ist. Er muss eine ständige Sichtverbindung zum Fahrer haben und gleichzeitig den rückwärtigen Fahrbereich einsehen können.
- Die Zeichengebung zwischen Einweiser und Fahrer muss für beide eindeutig sein. Die Handsignale für die Einweisung sind im Mittelteil des Merkblattes abgebildet und können separat kopiert werden.
- Der Einweiser sollte zur besseren Wahrnehmung eine Warnweste tragen.

Es sei darauf hingewiesen, dass besonders bei Fahrzeugen mit Anhänger das Rückwärtsfahren und Rangieren ein komplizierter Vorgang ist und vom Einweiser fahrtechnische Kenntnisse erfordert.

### Abschrankung des Gefahrenbereichs

Der Gefahrenbereich umfasst die Fläche, auf der Fahrzeuge rückwärts fahren können. Diese Fläche kann durch Umzäunung oder Schranken begrenzt werden. Dies soll sicherstellen, dass sich keine Personen im Rampenbereich bzw. hinter rückwärtsfahrenden Lkw aufhalten können. Das Aufenthaltsverbot im Gefahrenbereich ist darüber hinaus über eine Betriebsanweisung zu regeln. Hierbei müssen auch Ausnahmen berücksichtigt werden, wie z. B. Reparaturarbeiten im Rampenbereich.

### Anordnung von Verkehrsspiegeln

Verkehrsspiegel-Systeme auf dem Betriebsgelände ermöglichen dem Fahrer eine vollständige Übersicht über den Gefahrenbereich. Sie werden an Laderampen, Andock-Stellen, Ein- und Ausfahrten und

unübersichtlichen Kurven angebracht. Erforderlich ist eine jederzeit ausreichende Beleuchtung. Spiegel sind auch in beheizbarer Ausführung erhältlich, um die Sicht bei Eis und Kondenswasserbeschlag zu gewährleisten. Bei Nebel oder starkem Regen bieten sie keine optimale Sicht. Gewölbte Spiegel können durch Verzerrungen den Fahrer zur Fehleinschätzung der Entfernung verleiten.

#### Funksprechverkehr

Bei Funksprechverkehr wird das rückwärts zu befahrende Gelände von einem Mitarbeiter beobachtet, der Funkkontakt zum Lkw-Fahrer hält. Diese Lösung bietet dem Einweiser die Möglichkeit, sich außerhalb des Gefahrenbereichs z. B. auf der Rampe aufzuhalten.

#### Videoanlagen

Videoanlagen am Lkw haben den Vorteil, dass ein im Erfassungsbereich der Kamera befindliches Objekt auf dem Monitor i. d. R. zu erkennen ist, das heißt, der Fahrer weiß, was sich hinter ihm befindet.

Nachteilig ist jedoch:

- Der Fahrer hat neben den Außenspiegeln noch eine zusätzliche Blickrichtung auf den Monitor,
- er kann die Entfernung zum erkannten Objekt nicht immer genau einschätzen,
- bei Fremdlichteinfall oder Verschmutzung des Kameraobjektives kann er nur schwer etwas auf seinem Monitor erkennen.

Kamera-Monitor-Systeme erfordern eine Video-Kamera an der höchsten Stelle des Lkw-Aufbaus. Das Bild des rückwärtigen Bereiches wird über einen Monitor im Führerhaus dargestellt. Die technische Entwicklung dieser Kamera-Monitor-Systeme speziell für Fahrzeuge ist weit fortgeschritten.

Die Kamera hat ein Weitwinkelobjektiv, der Bildwinkel wird dem Fahrzeug angepasst. Sie ist in der Regel mit einem „Restlicht-Verstärker“ ausgerüstet, so dass sie auch bei schlechten Lichtverhältnissen arbeitet. Normalerweise genügen bei Dunkelheit die Rückfahrscheinwerfer zur Bildübertragung. Um Eis- und Kondenswasserbeschlag zu verhindern, ist die Kamera mit einer Heizung versehen.

Wichtig ist der Blendschutz des Monitors, um den Fahrer nicht durch Reflexion zusätzlich zu belasten. Die Installation des Monitors erfolgt in der Mitte der Führerhausdecke oder auf dem Armaturenbrett. Optimal ist eine gleichzeitige Tonübertragung.

Kamera-Monitor-Systeme sind rechtlich nur auf dem Betriebsgelände als Ersatz für den Einweiser gültig. Im öffentlichen Verkehr verlangt die Straßenverkehrsordnung, sich beim Rückwärtsfahren eines Einweisers zu bedienen.

#### Rangier-Warneinrichtungen

Rangier-Warneinrichtungen zeigen dem Lkw-Fahrer bei eingelegtem Rückwärtsgang an, ob sich ein Objekt oder eine Person im Gefahrenbereich befindet. Die Warnsysteme werden in der Regel mit Ultraschall-Sensoren betrieben, die am Fahrzeug Heck montiert sind. Der Sensor „erkennt“ Hindernisse und ihre Entfernung zum Lkw. Dem Fahrer wird im Führerhaus akustisch und optisch (z. B. durch farbige Lampen) angezeigt, dass sich ein Gegenstand oder eine Person hinter dem Fahrzeug befindet. Einige Hersteller bieten optional gekoppelte Systeme an, bei denen ein zusätzlicher Überwachungsmonitor erst dann eingeschaltet wird, wenn ein Objekt durch die Sensoren erfasst wird.

Gegenüber der reinen Videoanlage muss der Fahrer hier nicht ständig den Monitor im Auge behalten. Wenn der Fahrer sich beim Rückwärtsfahren einem Objekt oder einer Person nähert, erhält er ein entfernungsabhängiges akustisches und optisches Signal, (z. B. grün, gelb, rot) bzw. ein Bild von der Videokamera am Heck des Fahrzeuges. Empfehlenswert ist eine solche Anlage jedoch nur dann, wenn sie die Anforderungen der DIN 75031 für Rangier-Warneinrichtungen erfüllt, was bei den ersten Anlagen nicht der Fall war. Eine wesentliche Forderung der Norm ist die Festlegung von drei eindeutig definierten Warnbereichen, einen Vor-, Haupt-, und einen Kollisionsbereich.

Dem Fahrer wird immer das Signal des am nächsten liegenden Objektes angegeben, so dass er sogar Personen vor einer Laderampe bemerken kann.

### 3. FAZIT DER UNTERSUCHUNG

Zusammengefasst und abschließend ergeben sich aus rein verkehrstechnischer Sicht unter Berücksichtigung der genannten Rahmenbedingungen und Hinweise keine Bedenken gegen die geplante Erweiterung der Lagehalle der Fa. Jäger & Frese GmbH in Medebach-Oberschledorn.

Die Darstellungen der jeweils überstrichenen Flächen in den Plänen SK01 – Sk03 verdeutlichen, dass öffentliche Verkehrsflächen bei den Rangier- und Rückwärtsfahrten nicht in Anspruch genommen werden müssen. Die Rückwärtsfahrten finden nur auf den betriebseigenen Fläche vor der Lagehalle 2 statt. Zum Schutz der passierenden Fußgänger müssen trotzdem die oben stehenden Sicherheitsvorkehrungen, gerade bei den Rückwärtsfahrten, beachtet werden.

Feste Einbauten wie Bäume werden in der vorliegenden Befahrbarkeitsuntersuchung überfahren oder touchiert. Diese müssen im weiteren Verlauf der Planung berücksichtigt werden. Ein Versetzen der Bepflanzung ist nach dieser Untersuchung unabdingbar.

**ambrosius blanke** verkehr.infrastruktur

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i.A. J. Sch.'.

Bochum, 02. September 2019

#### 4. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Übersicht Planungsgebiet (Quelle: www.openstreetmap.de; 02.09.2019) .....	2
Abbildung 2: Übersicht Bauvorhaben (Quelle: www.openstreetmap.de; 02.09.2019 nach Lageplan Planungsbüro Groß vom 23.10.2018) .....	3

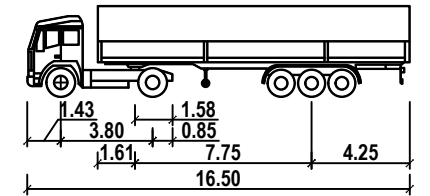
#### 5. VERZEICHNIS DES ANHANGS

<b>ANHANG 1:</b>	SK01 - direkte Anlieferung aus Süden
<b>ANHANG 2:</b>	SK02 – Anlieferung aus Warteposition
<b>ANHANG 3:</b>	SK03 - direkte Anlieferung aus Norden





Bemessungsfahrzeug nach FGSV 2001  
Sattelzug



$R_{\text{ausen}} = 7,90 \text{ m}$

Projekt: Medebach - Beuke  
Erweiterung Gewerbebetrieb  
Befahrbarkeitsuntersuchung Sattelzug  
direkte Anlieferung

Maßstab Längen: 1:250	Planung: Bochum, 23.08.2019
gezeichnet: Schim.	Plan-Nr.: 1985
Blattgröße: A3	Anlage-Nr.: SK01

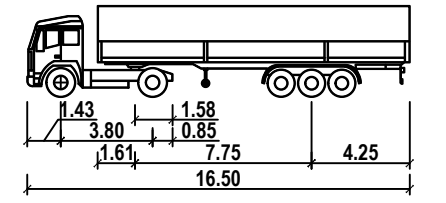
**blanke** Westring 25  
44787 Bochum

**ambrosius** Telefon 0234/9130-0  
verkehr . infrastruktur Fax 0234/9130-200  
email info@ambrosiusblanke.de

INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURPLANUNG



Bemessungsfahrzeug nach FGSV 2001  
Sattelzug



$R_{\text{ausen}} = 7,90 \text{ m}$

Projekt: Medebach - Beuke  
Erweiterung Gewerbebetrieb  
Befahrbarkeitsuntersuchung Sattelzug  
Anlieferung aus Warteposition

Maßstab Längen: 1:250	Planung: Bochum, 23.08.2019
gezeichnet: Schim.	Plan-Nr.: 1985
Blattgröße: A3	Anlage-Nr.: SK02

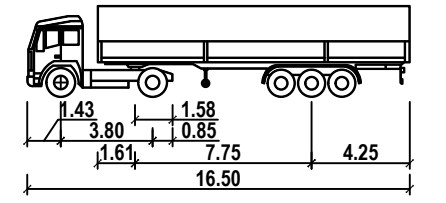
**blanke** Westring 25  
44787 Bochum

**ambrosius** Telefon 0234/9130-0  
verkehr . infrastruktur Fax 0234/9130-200  
email info@ambrosiusblanke.de

INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURPLANUNG



Bemessungsfahrzeug nach FGSV 2001  
Sattelzug



$R_{\text{ausen}} = 7,90 \text{ m}$

Projekt: Medebach - Beuke  
Erweiterung Gewerbebetrieb  
Befahrbarkeitsuntersuchung Sattelzug  
Anlieferung aus Norden

Maßstab Längen: 1:250	Planung: Bochum, 23.08.2019
gezeichnet: Schim.	Plan-Nr.: 1985
Blattgröße: A3	Anlage-Nr.: SK03

**blanke** Westring 25  
44787 Bochum  
**ambrosius** Telefon 0234/9130-0  
verkehr . infrastruktur Fax 0234/9130-200  
email info@ambrosiusblanke.de  
INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURPLANUNG