

3M Science.
Applied to Life.™

Sicherheit lässt sich leicht erkennen.

Erhöhen Sie die Sichtbarkeit und Sicherheit Ihrer
Fahrzeuge mit 3M™ Konturmarkierungen.



Setzen Sie Standards bei der Sicherheit.

Wenn LKWs, Anhänger und andere große Nutzfahrzeuge mit reflektierenden Flächen versehen sind, können sie von anderen Fahrern aus der Ferne besser gesehen werden, vor allem nachts und bei schlechtem Wetter. Dies kann zu weniger Unfällen, Verletzungen und Todesfällen auf unseren Straßen führen.

Eine kostengünstige Möglichkeit, Fahrzeuge mit mehr reflektierenden Flächen zu versehen, sind Konturmarkierungen. Diese retroreflektierenden Fahrzeugwarnmarkierungen sind in vielen Ländern der Welt bereits seit den frühen 1990er Jahren vorgeschrieben, und das aus gutem Grund. Mit der richtigen Anwendung können diese Ihr Fahrzeug oder Ihre Flotte bei relativ geringen Kosten optisch hervorheben.

Dieses Handbuch soll Ihnen helfen, die Vorteile von retroreflektierenden Konturmarkierungen zu verstehen, einschließlich ihrer Funktionsweise und warum viele Länder und Organisationen sie vorschreiben.





Inhalt

1 Eine neue Perspektive für die Verkehrssicherheit.	4
2 Das wirtschaftliche Argument für Sichtbarkeit.	8
3 Vorschriften auf der ganzen Welt.	10
4 Die Ursprünge der Konturmarkierungstechnologie.	13
5 Bessere Leistung aus jedem Blickwinkel.	14
6 Planen Sie für den Weg, der vor Ihnen liegt.	15

Eine neue Perspektive für die Verkehrssicherheit.

Durch jahrzehntelange Forschung wurde der Nutzen von Konturmarkierungen für die Sicherheit nachgewiesen.

In Ländern, in denen Konturmarkierungen an Fahrzeugen angebracht werden, ist die Zahl der Verkehrsunfälle, der Verletzten und der Todesopfer geringer. Allein in den USA gingen die LKW-Kollisionen um 58 % zurück, nachdem Konturmarkierungen für Fahrzeuge eingeführt wurden.¹ Auch wenn es wichtig ist, jede Art von Fahrzeugkollisionen zu verhindern, kommt der Reduzierung von Kollisionen mit Nutzfahrzeugen eine besondere Bedeutung zu, da ihre Größe Auswirkungen auf andere kleinere Fahrzeuge auf der Straße haben kann – und auf deren Insassen.

Natürlich betrifft dieses Problem praktisch jedes Land, das stark auf den Transport auf der Straße angewiesen ist. Die Wirkung, die Konturmarkierungen haben können, um diese Art von Unfällen zu minimieren, ist in vielen Teilen der Welt festzustellen.

Die Früherkennung ist entscheidend.

Im Jahr 2000 untersuchte die Technische Universität Darmstadt in Deutschland 2.216 Unfälle mit LKW-Beteiligung. Von den Zusammenstößen, die sich bei Dunkelheit und Dämmerung ereigneten, wurden 37 % der Aufprälle auf eine LKW-Seite und 41 % der Aufprälle auf das LKW-Heck dadurch verursacht, dass der LKW von anderen am Unfall beteiligten Fahrern nicht rechtzeitig erkannt wurde (siehe Referenz auf der nächsten Seite).

1. Vector, NHTSA, US DOT FRA, UMTRI, NTSB. Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study. 1983-2015.



DOT-C2-Anwendung

Allein in den USA sind die LKW-Kollisionen um

58 %

zurückgegangen, nachdem Konturmarkierungen eingeführt wurden.¹

Im Anschluss an diese Analyse wurden 1.000 LKWs über einen Zeitraum von zwei Jahren untersucht, um den Einfluß von Konturmarkierungen auf Früherkennung und Unfallvermeidung zu untersuchen. Die Ergebnisse waren signifikant: In der Kontrollgruppe ohne reflektierende Markierungen kam es nachts zu 30 Seiten- oder Auffahrunfällen, während in der Testgruppe der LKW mit Konturmarkierungen nur ein einziger Unfall passierte.²



Von
1,000
LKWs
die über einen Zeitraum
von 2 Jahren untersucht
wurden



30x
mehr
Seitenaufpralle
oder
Auffahrunfälle
bei Nacht.²



2. Darmstadt University of Technology. Report. 2000.

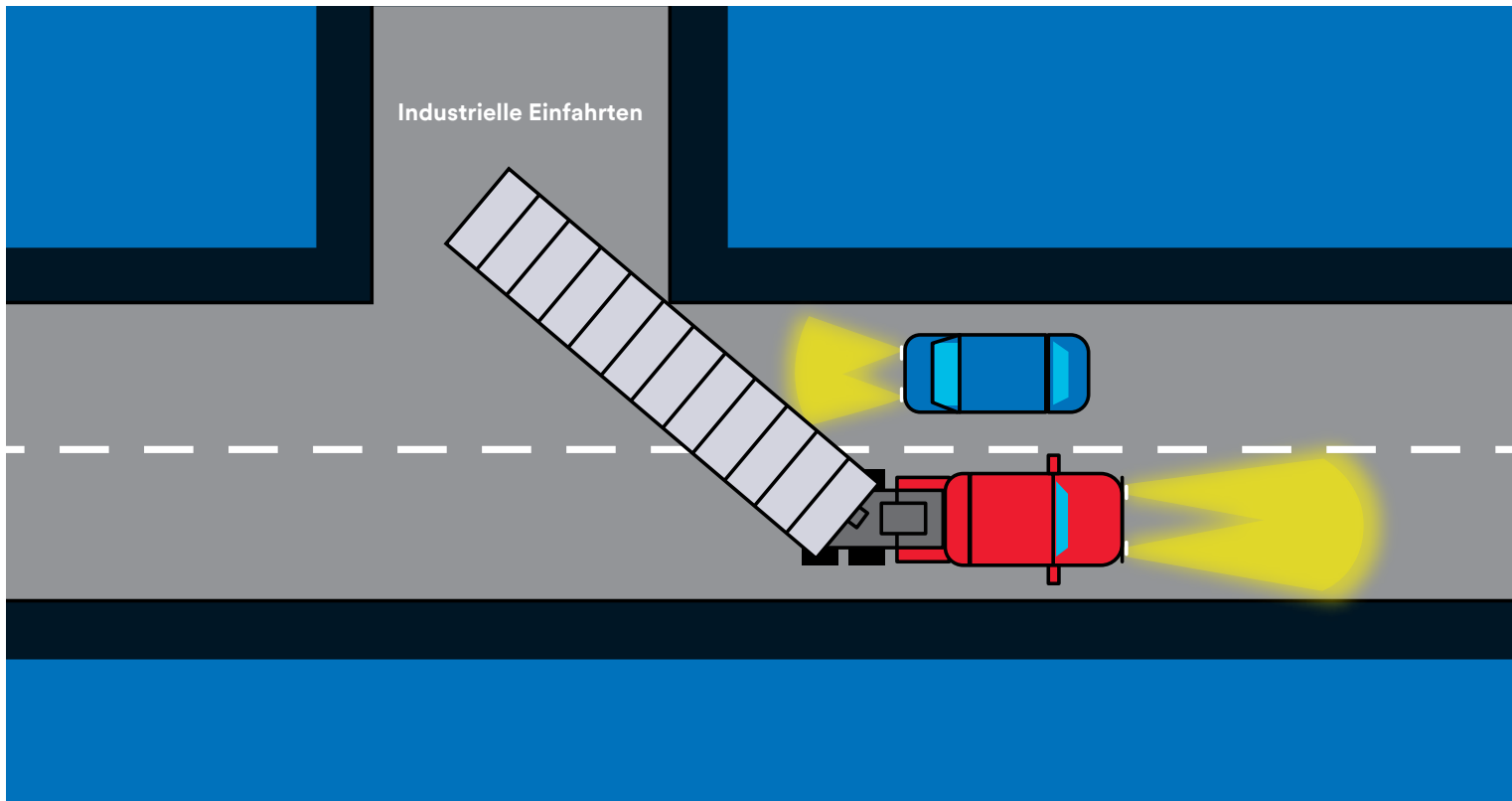
Große Fahrzeuge stellen eine besondere Gefahr im Straßenverkehr dar.

Bevor in der Europäischen Union umfassendere Vorschriften für retroreflektierende Markierungen eingeführt wurden, hatte das niederländische Amt für Verkehrssicherheit (Dutch Transport Safety Board) versucht, die Gründe für die hohe Zahl von Unfällen mit Sattelschleppern zu erforschen.

Im Jahr 2003 wurde eine Studie durch einen speziellen Unfall angeregt, der sich einige Jahre zuvor ereignet hatte und ein einzigartiges Problem im Zusammenhang mit diesen Fahrzeugtypen beleuchtete: Da sie in der Regel für den industriellen Gütertransport

eingesetzt werden, ist es üblich, dass sie in schwierige Einfahrten in verschiedenen Winkeln rückwärts einfahren – und dabei oft einen Großteil, wenn nicht sogar die gesamte Straße belegen.³

Obwohl einfache Sicherheitspraktiken zur Verringerung dieser Unfälle eingeführt wurden, wie z. B. das Vermeiden von Rückwärtsfahrten bei schlechten Lichtverhältnissen, ergab die Studie, dass das Anbringen von retroreflektierenden Konturmarkierungen die Zahl der Unfälle mit diesen Fahrzeugen zusätzlich um mehrere hundert pro Jahr verringern könnte, was zu 20 bis 30 weniger Krankenhausaufenthalten und 2 bis 3 weniger Todesfällen pro Jahr führen würde.



Retroreflektierende
Konturmarkierungen
könnten zu folgenden
Ergebnissen führen:

20-30
weniger Kranken-
hausaufenthalten

und **2-3**
weniger Todesfällen
jährlich

Überzeugen Sie sich
vom Unterschied.

[Video ansehen ▶](#)

3. Dutch Transport Safety Board. Accidents involving lorries maneuvering in the dark. 2003.

Leben retten auf der ganzen Welt.

Andere Studien, die in einer Reihe von Ländern unterschiedlicher Größe und mit unterschiedlichem Verkehrsaufkommen durchgeführt wurden, haben im Laufe der Jahre ähnliche Schlussfolgerungen zu diesem Thema ergeben:

Im Jahr 2001 veröffentlichte die National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) die Ergebnisse einer dreijährigen Studie, wonach **Konturmarkierungen die Zahl der Seitenaufpralle oder Auffahrunfälle mit LKW-Anhängern bei Dunkelheit um 29 % und die Zahl der Todesopfer und Verletzten um 44 % reduziert haben.**⁴

Die von der Europäischen Kommission unterstützte TÜV Rheinland Group in Deutschland hat ihre Empfehlungen in einem Bericht aus dem Jahr 2004 veröffentlicht, **der zu dem Schluss kommt, dass alle Neufahrzeuge über 3,5 Tonnen mit Konturmarkierungen ausgestattet werden sollten und dass mindestens 80 % jeder Seite markiert sein sollte.**⁵

Bei der Untersuchung sowohl der Sicherheit als auch der wirtschaftlichen Auswirkungen von Konturmarkierungen stellten die russischen Verkehrssicherheitsbeauftragten des Wissenschaftlichen Instituts für Kraftverkehr (Scientific and Research Institute of Motor Transport, NIIAT) im Laufe einer dreijährigen Studie eine **erstaunliche 62%ige Verringerung der Anzahl der Todesopfer und eine 78%ige Verringerung der Anzahl der Verletzten** fest.⁶

In Ungarn untersuchte das Institute of Vehicle Safety 1.400 Unfälle, an denen PKWs und LKWs beteiligt waren, und kam zu dem Schluss, dass retroreflektierende Markierungen **dazu beitragen würden, 600 Unfälle pro Jahr zu verhindern und bis zu 65 Menschenleben pro Jahr zu retten.**⁷

Kurz gesagt ist die Vorschrift, retroreflektierende Konturmarkierungen anzubringen, ein relativ kleiner Schritt, der für die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer einen großen Unterschied machen kann – und die Vorteile gehen über die reine Sicherheit hinaus.

4. NHTSA. The Effectiveness of Retroreflective Tape on Heavy Trailers. 2001.

5. TÜV Rheinland Group. Report. 2004.

6. Scientific Institute of Motor Transport. Report. 2005.

7. Hungary Institute of Vehicle Safety Study. Investigation of the Application of Innovative Contour Markings Improving the Conspicuity of Trucks, Report on their Preventive Role during Public Road Accidents, 2009.

Das wirtschaftliche Argument für Sichtbarkeit.

Die Konturmarkierungen helfen nicht nur, Leben zu retten, sondern auch Geld zu sparen.

Während die Sicherheitsvorteile von Konturmarkierungen auf Fahrzeugen wie Bussen, Sattelschleppern und großen Transportern leicht zu erkennen sind, ist es auch erwähnenswert, wie sich diese Unfallreduzierungen in einen wirtschaftlichen Wert umsetzen – sowohl für die Regierung als auch für private Unternehmen. Während sich die meisten Studien zurecht in erster Linie auf die Anzahl der verhinderten Verletzungen und Todesfälle konzentrieren und darüber berichten, kann die damit verbundene Reduzierung der Kosten für das Gesundheitswesen und den Ersatz von beschädigtem Eigentum die Investition in retroreflektierende Markierungslösungen weiter rechtfertigen und letztendlich die Bilanz verbessern.

Der sozioökonomische Aspekt der Sicherheit.

In ihrer Studie aus dem Jahr 2009, in der untersucht wurde, wie die Sichtbarkeit von Rettungsfahrzeugen verbessert werden kann, kam die FEMA (US-Heimatschutz-Ministerium) zu dem Schluss, dass eine Kombination aus aktiven und passiven Sichtbarkeitsmaßnahmen die Sichtbarkeit und Erkennbarkeit von Krankenwagen, Streifenwagen und Feuerwehrfahrzeugen verbessern würde.⁸ Auf der Grundlage anderer aktueller Studien wird eine einfache, aber eindeutige Korrelation in Bezug auf die Rentabilität der Investition deutlich: „Jüngste Studien zu retroreflektierenden Folientypen in Verkehrssteuerungsanwendungen^{9,10,11} deuten darauf hin, dass sich der Kostenanstieg für die Spezifikation von retroreflektierendem Material mit höherer Effizienz in einigen Szenarien durch die Reduzierung von Unfällen auszahlen kann.“



„...die höheren Kosten für die Spezifizierung von hocheffizientem retroreflektierendem Material können sich in einigen Szenarien durch die Reduzierung von Unfällen auszahlen.“

~FEMA-Bericht, 2009.

8. FEMA. FA-323 Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study. 2009.

9. Carlson, P.J. (2001). Evaluation of Clearview Alphabet with Microprismatic Retroreflective Sheeting. Texas Transportation Institute. Texas A&M University: College Station, TX. Report# 4049-1. October 2001.

10. Gates, T.J., and Hawkins, H.G. (2004). Effect of higher-conspicuity warning and regulatory signs on driver behavior. Texas Transportation Institute. Texas A&M University: College Station, TX. Report# 0-4271-S.

11. Amjadi, R. (2008). Techbrief: Safety evaluation of increasing retroreflectivity of stop signs. Federal Highway Administration: Washington, DC. Report # FHWA-HRT-08-047. March 2008.

Es liegt auf der Hand, dass weniger Unfälle bedeuten, dass die Kosten für Fahrzeugschäden, Fahrerverletzungen, Ausfallzeiten für Reparaturen und mehr eingespart werden. Die 2005 vom NIIAT veröffentlichte Studie bestätigte die hohe Effizienz der Anwendung von Konturmarkierungen aufgrund der erheblichen Verringerung der sozialen und wirtschaftlichen Schäden von Unfällen – und ein Bericht der Federal Motor Carrier Safety Administration (U.S. DOT) aus dem Jahr 2007 bestätigte, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen selbst eines einzelnen Unfalls mit einem mittelschweren oder schweren LKW erheblich sein können.¹²

Ihre Studie kam zu dem Schluss, dass:

Die Kosten pro Unfall mit nicht-tödlichen Verletzungen betragen im Durchschnitt

\$195.258

Tödliche Unfälle kosten mehr als alle anderen Unfälle. Die Kosten belaufen sich im Durchschnitt auf

\$3.604.518 pro Unfall



Und diese Zahlen beinhalten nicht die Vielzahl potenzieller indirekter Kosten, die sich nur schwer berechnen lassen, wie z. B. die fortlaufende psychische Betreuung der betroffenen Fahrgäste oder die Auswirkungen auf die Öffentlichkeitsarbeit, die sich aus einem Unfall mit einem LKW ergeben können, der einem bekannten Unternehmen gehört.

Diese Kosteneinsparungen können nicht nur bei neuen schweren Fahrzeugen, die auf die Straße kommen, realisiert werden. Ein Bericht des Instituts für Verkehrssicherheitsforschung (Institute for Road Safety Research) in den Niederlanden aus dem Jahr 2015 kam zu dem Schluss, dass durch die Einführung einer Vorschrift für die Nachrüstung von selbst minimalen Sichtbarkeitsstreifen an allen schweren Fahrzeugen die sozioökonomischen Kosteneinsparungen in Form von Menschenleben und Dollar die Ausgaben bei weitem überwiegen werden (Verhältnis von Nutzen zu Kosten 2:1).¹³

12. FMCSA. Unit Costs of Medium and Heavy Truck Crashes. March 2007.

13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SMOV-rapport R-2015-2. Impact Retrofit ECE104 for NL and EU. 2015.

Langfristige Kosteneinsparungen.

Da große Unternehmen auf der ganzen Welt auf den Einsatz halbautonomer Nutzfahrzeugflotten zusteuern, lässt sich das Kosten-Nutzen-Verhältnis relativ einfach darstellen: Jetzt in neue, teurere fahrerlose und nachhaltige Flotten zu investieren, sollte langfristig Kosteneinsparungen bringen. Da sowohl das Potenzial für menschliches Versagen seitens des Fahrers eliminiert als auch die Zeit, die ein LKW auf der Straße verbringen kann, erhöht wird, könnten sich diese Investitionen sehr wohl auszahlen und zum Standard werden – und Konturmarkierungen sind eine einfache Lösung, um dieses Ziel zu erreichen.

In Anbetracht der erwiesenen Vorteile in Bezug auf Sichtbarkeit und Sicherheit sowie der relativ geringen Kosten und der einfachen Anbringung von Konturmarkierungen sind sie vielleicht eine der überzeugendsten Ergänzungen für eine fahrerlose Flotte zum Schutz von Anlagegütern, die wahrscheinlich mehr Stunden am Tag auf der Straße eingesetzt werden als je zuvor.

Sozioökonomische
Kosteneinsparungen

2:1

**Kosten/Nutzen
Verhältnis¹³**

**Langfristige Sicherheit
ist gleichbedeutend mit
langfristigen Einsparungen**

bei der Nachrüstung von Fahrzeugen mit
vorgeschriebenen Konturmarkierungen



Vorschriften auf der ganzen Welt.

Weltweit wurden im Laufe der Jahrzehnte zahlreiche, aber unterschiedliche Vorschriften in Bezug auf die Sichtbarkeit erlassen – und es besteht weiterer Handlungsbedarf.

In den Regionen der Welt, in denen die Sichtbarkeit von Fahrzeugen vorgeschrieben ist, gibt es dafür einen einfachen Grund – sie kann Leben retten. Die beiden umfassendsten Normen, die umgesetzt wurden, sind FMVSS 108 in den Vereinigten Staaten („US DOT-C2“) und UN ECE R104 in Europa.

US (DOT) FMVSS 108



UN ECE R104



US (DOT-C2) FMVSS 108

Datum des Inkrafttretens:

- ▶ Neue Anhänger nach dem 1. Dezember 1993
- ▶ Neue Fahrzeuge/aufgerüstete ältere Fahrzeuge nach dem 1. Juni 2001
- ▶ Neue LKW-Anhänger nach dem 1. Juli 1997

Relevant für folgende Fahrzeuge:

- ▶ Zulässiges Gesamtgewicht über 4.536 kg
- ▶ Anhänger mit einer Gesamtbreite von mehr als 2.032 mm

Vorgeschriebene Anwendung:

- ▶ Seitenmarkierungen: Durchschnittliche Abdeckung von 50 % mit rot/weißen Konturmarkierungen (ohne Lücken)
- ▶ Hintere Markierungen: Unteres Heck mit 100 % Streifendeckung mit rot/weißen Konturmarkierungen

UN ECE R104

Datum des Inkrafttretens:

- ▶ 10. Juli 2011 für alle Fahrzeuge
- ▶ Keine Nachrüstung erforderlich

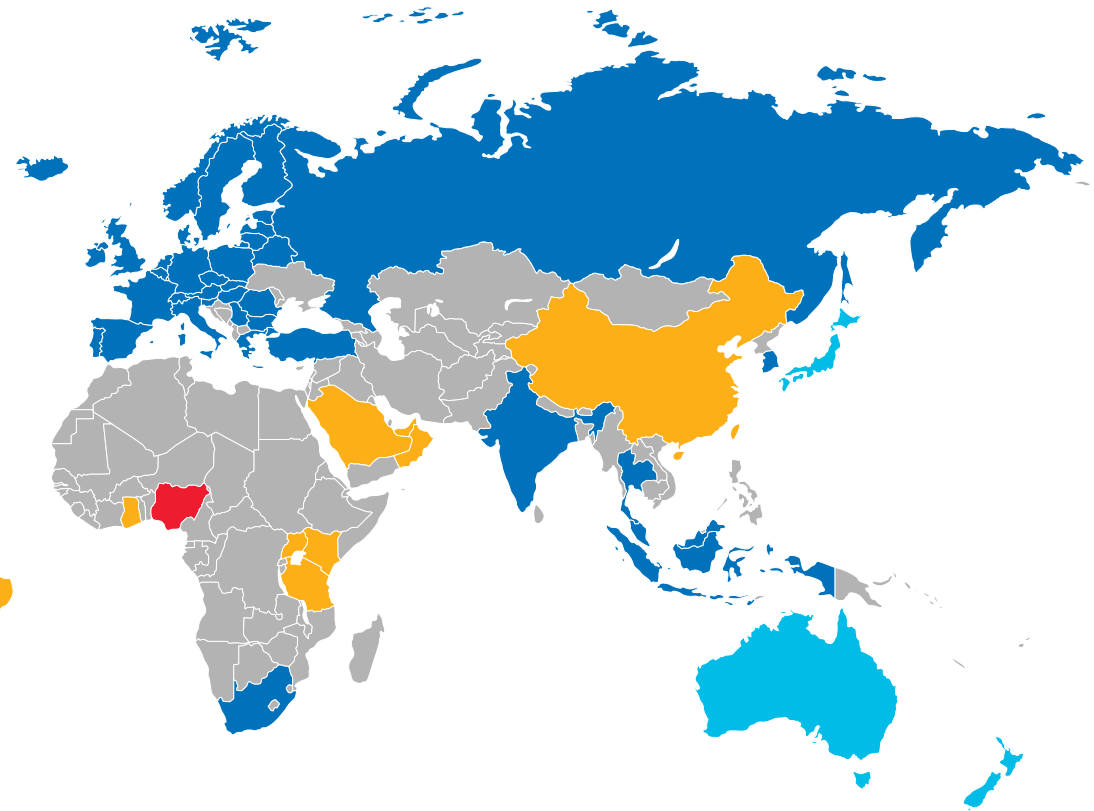
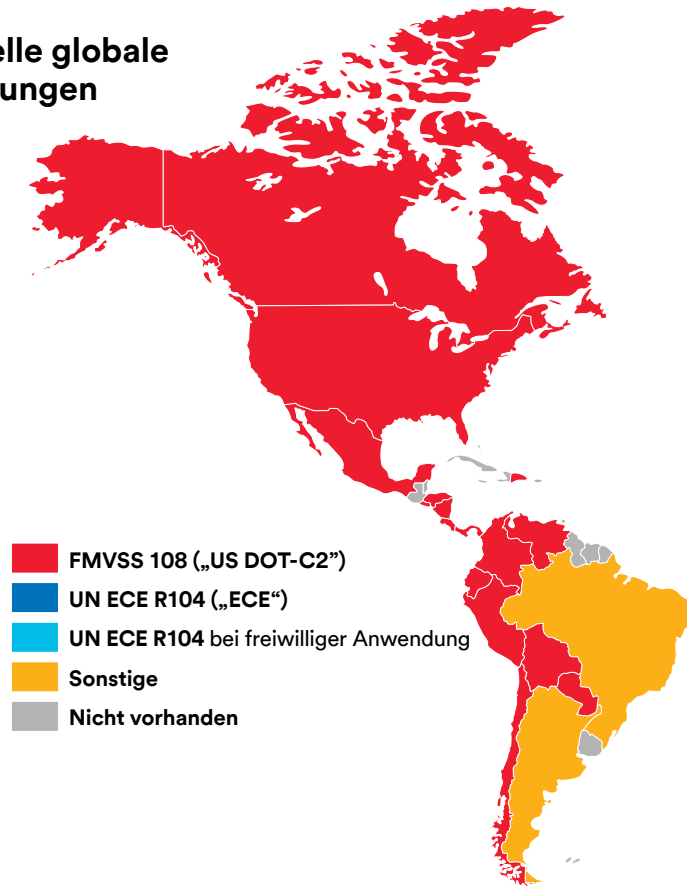
Relevant für folgende Fahrzeuge:

- ▶ Lastkraftwagen über 7.500 kg
- ▶ Anhänger mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3.500 kg
- ▶ Lastkraftwagen und Anhänger mit einer Länge von über 6 m und einer Breite von über 2,1 m

Vorgeschriebene Anwendung:

- ▶ Seitenmarkierungen: Insgesamt 70 % der Fahrzeuglänge (Lücken über eine halbe Markierungselementlänge werden als durchgehend betrachtet) in gelb oder weiß
- ▶ Hintere Markierungen: Konturmarkierungen in rot oder gelb

Aktuelle globale Regelungen



Die Welt sichtbar machen.

Einige Regionen haben sich dafür entschieden, die UN ECE R104-Regelungen auf freiwilliger Basis und nicht als Vorschrift zu befolgen, was für Privatunternehmen, die die Sicherheit und Sichtbarkeit ihrer Flotte verbessern wollen, eine sinnvolle Orientierungshilfe sein kann, aber auch bedeutet, dass eine langsamere Einführung der Maßnahmen wahrscheinlich ist. Darüber hinaus gibt es in vielen anderen Bereichen noch keinerlei formelle Vorschriften (freiwillig oder vorgeschrieben). Während mehrere dieser Länder Tests oder Studien durchführen, um herauszufinden, ob und welche Vorteile Konturmarkierungen speziell für ihre Straßen bedeuten könnten, spricht vieles dafür, dass praktisch jede Region durch die Einführung von Vorschriften für Konturmarkierungen für große Nutzfahrzeuge Unfälle reduzieren und Kosten sparen könnte.

Vorteile über die LKW-Branche hinaus.

Die prinzipiellen Sicherheits- und Kostenvorteile einer verbesserten Sichtbarkeit schwerer Fahrzeuge sind auch nicht auf Sattelschlepper in der Langstreckenlogistik beschränkt. Auch Fahrzeuge wie z.B. Güterwagen, Schulbusse, öffentliche Verkehrsmittel und Rettungsfahrzeuge sind alle gleichermaßen gefährdet, Unfälle durch mangelnde Sichtbarkeit zu verursachen.

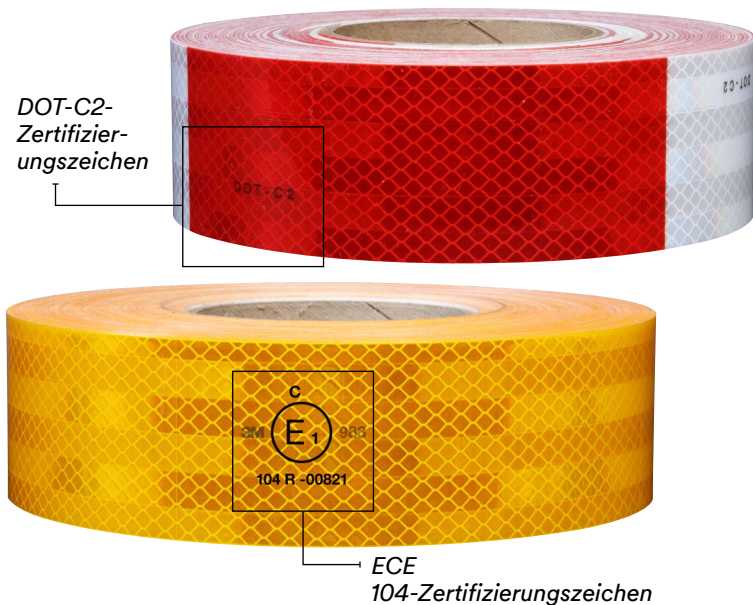
Aus diesem Grund wurden Vorschriften wie der NFPA 1901 Standard for Motorized Fire Apparatus für das nordamerikanische Rettungsfahrzeugsegment übernommen und aktualisiert, um den neuesten Erkenntnissen gerecht zu werden.



Setzen Sie Standards bei der Sicherheit.

Unabhängig davon, ob es in Ihrem Land eine gesetzliche Regelung gibt oder nicht, sind Sie es sich selbst, Ihren Fahrern und allen anderen Verkehrsteilnehmern schuldig, Ihre Fahrzeuge mit Konturmarkierungen zu versehen. Die Vorreiterrolle bei der Einführung der Maßnahmen zeigt nicht nur ein höheres Engagement für die Sicherheit, sondern kann sich auch positiv auf Ihr Geschäftsergebnis auswirken.

Die Umsetzung einer der wichtigsten Richtlinien, die bereits in anderen Ländern implementiert wurde, ist ein einfacher Weg, um nachweislich Unfälle, Verletzungen und die damit verbundenen Kosten zu reduzieren. Um Ihren Spezifikationsprozess weiter zu vereinfachen und sicherzustellen, dass Ihre Konturmarkierungen nicht nur alle FMVSS 108 / ECE 104-Anforderungen erfüllen oder übertreffen, prüfen Sie, ob das DOT-C2- und ECE 104-Zertifizierungszeichen in das Material eingebettet ist. So können Sie absolutes Vertrauen in die Qualität des Materials haben.



Natürlich ist dies nicht das einzige Merkmal, das die Qualität von Konturmarkierungen unterscheidet. Hinter ihrer Langlebigkeit und retroreflektierenden Leistung steckt mehr, als man auf den ersten Blick sieht.



Fahren Sie sicher.

Es mag Ihnen nicht bewusst sein, aber viele der Technologien, die in den 3M Konturmarkierungen verwendet werden, kommen bereits heute überall auf der Straße zum Einsatz.

Retroreflektierende Verkehrssicherheitslösungen gehen auf die frühen 1930er Jahre zurück, als 3M das erste reflektierende Klebeband mit Glasperlen erfand. Auch wenn sich die Technologie seitdem drastisch weiterentwickelt und verbessert hat, bleibt das Hauptziel dasselbe:

Das Licht an die Fahrer zurückstrahlen

(und in einigen Fällen auch an automatische Fahrzeugkameras), um wichtige Informationen für die Sicherheit im Straßenverkehr zu liefern. Das heißt, ob es sich um ein Straßenschild handelt, das den Fahrer darauf hinweist, dass er demnächst abbiegen muss und sich entsprechend vorbereiten sollte, oder um eine Fahrbahnmarkierung, die dabei hilft, eine Fahrspur für die Kamera eines automatisierten Fahrzeugs abzugrenzen, oder um eine Konturmarkierung, die das Vorhandensein eines Schwerlastkraftwagens früher erkennbar macht – es sind viele der gleichen Technologien im Spiel.

Auf der ganzen Welt werden Millionen von Straßenschildern mit den gleichen oder ähnlichen 3M Materialien hergestellt, aus denen die 3M Konturmarkierungen bestehen, sodass diese Markierungen gewissermaßen als „Minischilder“ fungieren, die anderen Fahrern in der Nähe von schweren Fahrzeugen wichtige Informationen vermitteln. Dies könnte auch für automatische Fahrzeugkameras von unschätzbarem Wert sein, die auf ähnliche visuelle Informationen angewiesen sind, um die Anwesenheit anderer Fahrzeuge auf der Straße zu verarbeiten und zu erkennen.

Es ist gut möglich, dass Sie sich bereits auf retroreflektierende Technologien verlassen, um Ihre LKW- Flotte sicher an ihr Ziel zu bringen. Sie können auf 3M Konturmarkierungen vertrauen, um Ihre Fahrzeuge so sicher zu gestalten, wie die Straßen, auf denen sie fahren.



Bessere Leistung aus jedem Blickwinkel.

Viele Unternehmen wählen 3M Konturmarkierungen gegenüber anderen Lösungen aufgrund der reflektierenden Eigenschaften aus verschiedenen Winkeln.

Eine hohe Reflektivität ist für die Leistung jeder Konturmarkierungslösung von entscheidender Bedeutung. Diese Reflektivität sollte jedoch nicht nur dann gewährleistet sein, wenn Lichtquellen direkt auf die Markierung gerichtet sind. In vielen Fällen hängt der Winkel, in dem sich ein Fahrer einem schweren Fahrzeug nähert, von dem Bereich der Fahrbahn ab, auf dem er sich befindet. An einer typischen Kreuzung, an der ein schwerer LKW mit Anhänger eine weite Linkskurve fährt, können sich ihm andere Fahrzeuge aus praktisch jedem Winkel nähern.

Aus diesem Grund müssen die Konturmarkierungen, die Sie für

Ihre LKWs festlegen, unbedingt eine hohe Weitwinkeligkeit haben – das heißt, sie können das Licht auch in engeren Winkeln hell zurückstrahlen. Unabhängig davon, ob man sich einem Fahrzeug von hinten oder von der Seite nähert, wird das Scheinwerferlicht des sich nähernden Fahrzeugs mit größerer Wahrscheinlichkeit früher zum Fahrer zurückgestrahlt, sodass dieser mehr Zeit hat, zu reagieren und möglicherweise einen Unfall zu vermeiden. 3M™ Diamond Grade™ Konturmarkierungen der Serie 983 haben den größten Winkelbereich aller 3M Konturmarkierungslösungen und sind damit unsere beste Option, um die Sicherheit und Sichtbarkeit Ihrer LKWs zu erhöhen.



DOT-C2-Anwendung

Planen Sie für den Weg, der vor Ihnen liegt.

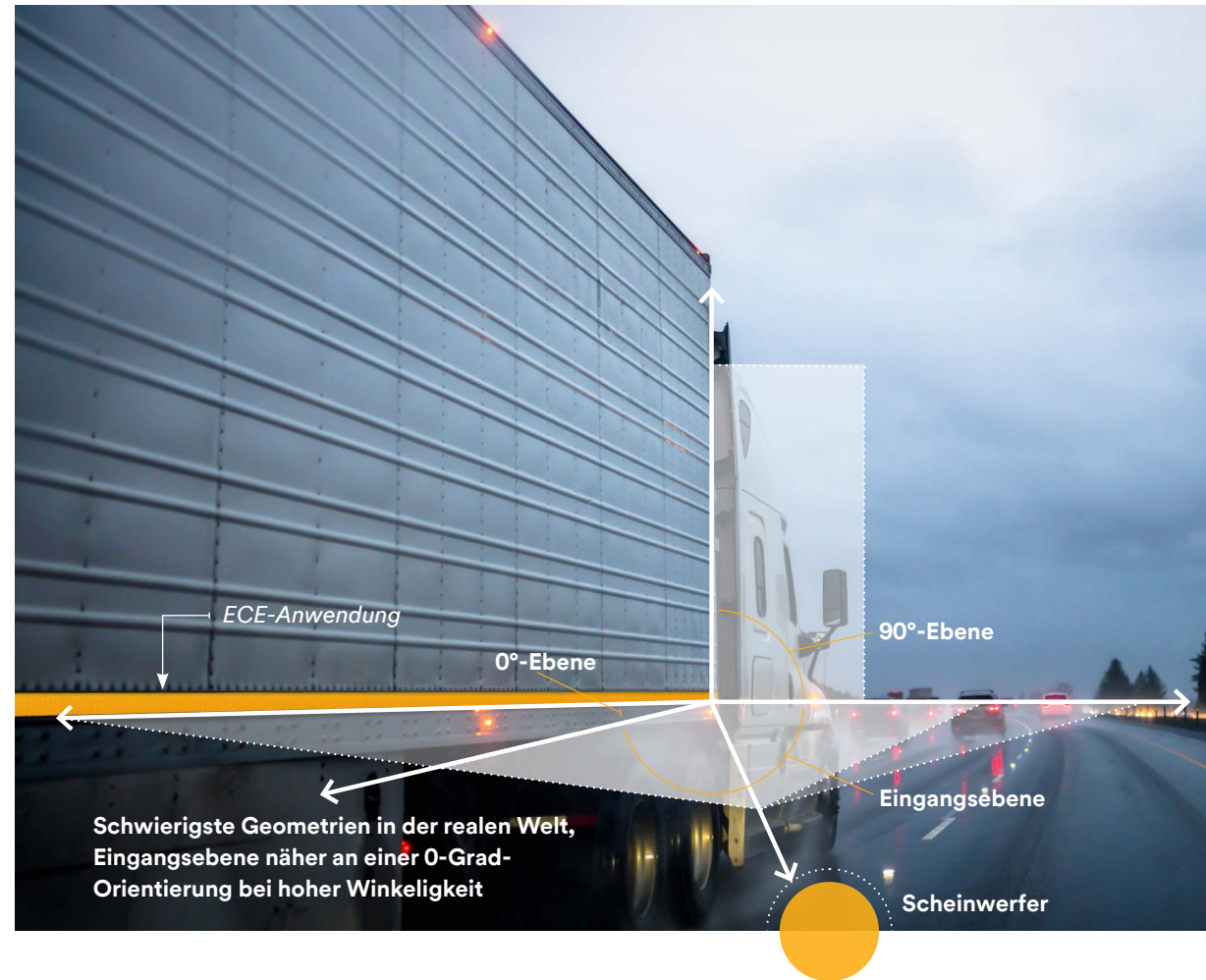
Ihre LKWs sind für eine lange Lebensdauer gebaut, also sollten es auch Ihre Konturmarkierungen sein. Hier erfahren Sie, warum 3M Konturmarkierungen die beste Lösung für die „reale Welt“ sind.

Konturmarkierungen bieten je nach den retroreflektierenden Materialien, aus denen sie hergestellt sind, unterschiedliche Leistungsstufen. Aber ein weiterer Faktor, der ihre Leistung im Laufe der Zeit beeinflusst, ist ihre Widerstandsfähigkeit. Die Qualität der retroreflektierenden Elemente in vielen Markierungen kann sich durch die Witterungseinflüsse, die auf den Straßen herrschen, verschlechtern. Möglicherweise haben Sie dieses Phänomen schon einmal an einem LKW beobachtet, der viele Jahre lang in Betrieb war, ohne dass die Konturmarkierungen ausgetauscht wurden: Die Farbe ist stumpf und verblasst, die Markierungen können rissig oder unvollständig sein, und die retroreflektierende Leistung ist im Vergleich zur ursprünglichen Leistung stark vermindert.

Leider ist dieser Effekt nur allzu häufig zu beobachten, vor allem in Ländern, in denen es schon seit vielen Jahren Konturmarkierungsvorschriften gibt und in denen die Markierungen am längsten in Betrieb sind. Aus sicherheitstechnischer Sicht ist die damit verbundene Gefahr zweifach bedenklich: Das Fahrzeug kann vom Bediener als vorschriftsmäßig angesehen werden, weil Konturmarkierungen vorhanden sind, und dennoch trägt die retroreflektierende Leistung der Markierungen nicht wirklich dazu bei, die Sicherheit in einer sinnvollen Weise zu erhöhen.

Setzen Sie auf langlebige Lösungen.

Um dieses falsche Vertrauen in die Sicherheit Ihres Fahrzeugs oder Ihrer Fahrzeugflotte zu vermeiden, sollten Sie am besten die dauerhafteste Sichtbarkeitslösung wählen, die Ihnen zur Verfügung steht. Unser langlebigstes Produkt, die 3M™ Diamond Grade™ Konturmarkierungen der Serie 983 hat eine Haltbarkeit von bis zu 10 Jahren. Aber das ist nicht der einzige Grund, warum Sie auf ihre Leistung vertrauen können.

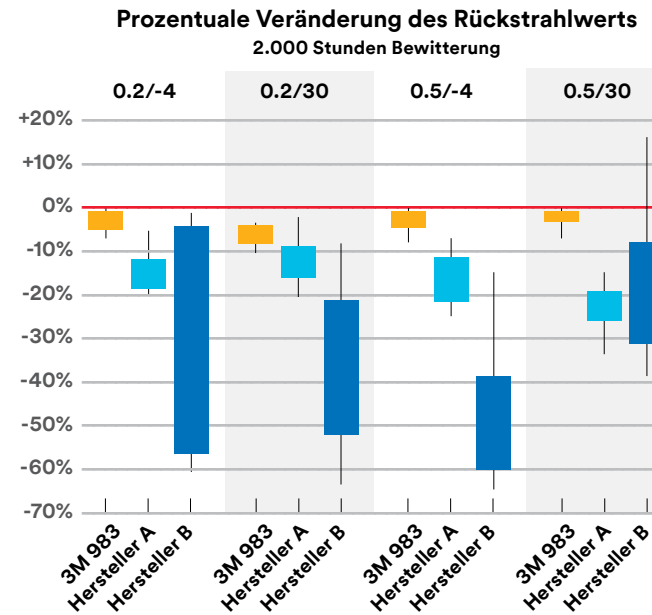
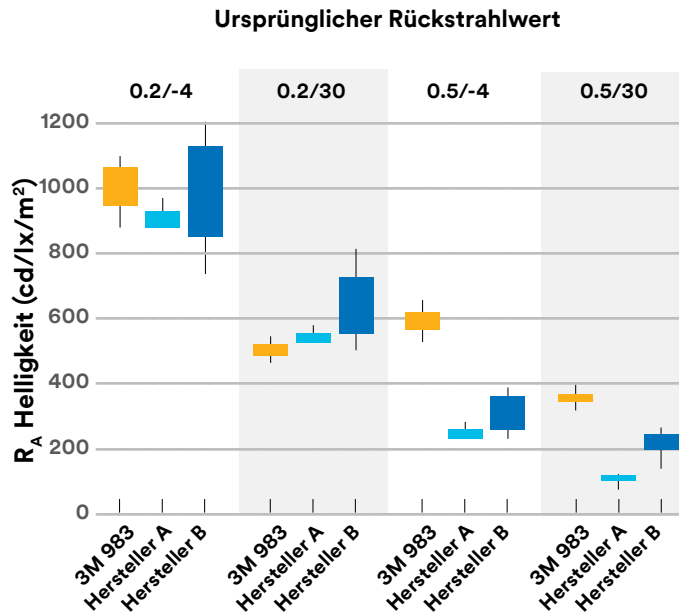


Die 3M™ Diamond Grade™ Konturmarkierungen der Serie 983:
bis zu 10 Jahre haltbar.

DOT-C2 Leistungstest

3M™ Diamond Grade™ Konturmarkierungen
Die Serie 983 bietet anfangs das hellste Ergebnis.

Die 3M™ Diamond Grade™ Konturmarkierungen der Serie 983 verändern sich während 2.000 Stunden beschleunigter Bewitterung am wenigsten.*



Mehr erfahren.

[Broschüre herunterladen ▶](#)

*Xe-Lichtbogenstest
gemäß ASTM D4956-19
Methode 1.

Die beste Lösung für die Sichtbarkeit in der „realen Welt“.

Die Konturmarkierungen der Serie 983 sind anfangs hell und bleiben hell. In einem direkten Vergleich mit den Markierungen anderer ausgewählter Hersteller zeigten die Markierungen von 3M die geringste Veränderung der Helligkeit nach 2.000 Stunden beschleunigter Bewitterung – weniger als 10 % Veränderung der Ausgangshelligkeit.¹⁴ Tatsächlich bieten sie diese höhere Helligkeit über eine Vielzahl von Winkeln in einer typischen Anwendung, eine überragende Witterungsbeständigkeit und die geringste witterungsbedingte Helligkeitsschwankung. Kurz gesagt, es ist die beste Lösung für die Sichtbarkeit in der „realen Welt“, da sie den Witterungsbedingungen standhält und weiterhin Licht an die Fahrer auf der Straße zurückstrahlt.

14. Internal 3M testing. Data on file.



ECE-Anwendung

Fahren Sie so, dass Sie gesehen werden.

Ob Sie nun ein sicherheitsbewusster Behördenvertreter, ein Besitzer einer großen Fahrzeugflotte oder einfach jemand sind, der die Straße mit großen Nutzfahrzeugen teilt, wir sind uns alle einig, dass jeder Schritt zur Verbesserung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer ein kluger Schritt ist. Selbst wenn sie in der Region, in der Sie tätig sind, nicht vorgeschrieben sind, kann der Einsatz von retroreflektierenden 3M Konturmarkierungen dazu beitragen, kostspielige Unfälle zu verringern – und dabei möglicherweise Leben zu retten.

3M

Produktbereich Verkehrssicherheit
3M Deutschland GmbH
Hauptabteilung Verkehrssicherheit
Carl-Schurz-Straße 1
41453 Neuss
Tel: 02131/14 74 75
Fax: 02131/143200
E-Mail: Verkehrssicherheit@mmm.com
www.3m.de/verkehrssicherheit

Wenn Sie mehr über unsere Verkehrssicherheitsprodukte erfahren möchten, [kontaktieren Sie uns](#), Ihren 3M Vertriebsmitarbeiter oder besuchen Sie unsere Website für weitere Informationen.

3M und Diamond Grade sind Marken von 3M. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.
© 3M 2021. Alle Rechte vorbehalten.

Quellen & Leseempfehlungen

Um mehr über die Bedeutung von reflektierenden Konturmarkierungen auf der ganzen Welt zu erfahren, empfehlen wir die folgenden Studien und Dokumente, auf die in diesem E-Book verwiesen wird.

1. Vector, NHTSA, US DOT FRA, UMTRI, NTSB. Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study. 1983-2015.
2. Darmstadt University of Technology. Report. 2000.
3. Dutch Transport Safety Board. Accidents involving lorries maneuvering in the dark. 2003.
4. NHTSA. The Effectiveness of Retroreflective Tape on Heavy Trailers. 2001.
5. TÜV Rheinland Group. Report. 2004.
6. Scientific Institute of Motor Transport. Report. 2005.
7. Hungary Institute of Vehicle Safety Study. Investigation of the Application of Innovative Contour Markings Improving the Conspicuity of Trucks, Report on their Preventive Role during Public Road Accidents, 2009.
8. FEMA. FA-323 Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study. 2009.
9. Carlson, P.J. (2001). Evaluation of Clearview Alphabet with Microprismatic Retroreflective Sheeting. Texas Transportation Institute. Texas A&M University: College Station, TX. Report # 4049-1. October 2001.
10. Gates, T.J., and Hawkins, H.G. (2004). Effect of higher-conspicuity warning and regulatory signs on driver behavior. Texas Transportation Institute. Texas A&M University: College Station, TX. Report # 0-4271-S.
11. Amjadi, R. (2008). Techbrief: Safety evaluation of increasing retroreflectivity of stop signs. Federal Highway Administration: Washington, DC. Report # FHWA-HRT-08-047. March 2008.
12. FMCSA. Unit Costs of Medium and Heavy Truck Crashes. March 2007.
13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SMOV-rapport R-2015-2. Impact Retrofit ECE104 for NL and EU. 2015.
14. Internal 3M testing. Data on file.