

# Straße und Autobahn

Sonderdruck

Überblick über die Bestimmungen der ZTV Fug-StB 15 für Fugen in Verkehrsflächen und innovative Bitumenfugenbänder für spezielle Anwendungen

aus Ausgabe 08/2017  
zum Thema Fugentechnik im Straßenbau

Advanced  
in Sealing.



# Überblick über die Bestimmungen der ZTV Fug-StB 15 für Fugen in Verkehrsflächen und innovative Bitumenfugenbänder für spezielle Anwendungen

Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Gebhards

Bitumenfugenbänder sind bitumenhaltige, thermoplastische Bandprofile, die entweder unter Wärmezufuhr oder kalt-selbstklebend an Kontaktflächen im Straßenbau (Asphalt, Beton, Schieberkappen etc.) befestigt werden und nach dem Einbau von Heiasphalt eine dehnfähige Fuge bilden. Dem Bitumenanteil dieser Fugenbänder werden i. d. R. Zusätze von Kunststoffen, Weichmachern, Fasern und mineralischen Füllstoffen hinzugefügt, um die notwendige Standfestigkeit, aber auch gleichzeitige Flexibilität im Einsatz zu gewährleisten. Bitumenfugenbänder werden seit 40 Jahren erfolgreich im Asphaltstraßenbau eingesetzt und sind deshalb so effizient, weil sie sehr einfach zu verarbeiten sind und kein besonderer Geräteeinsatz, wie z. B. ein Kocher für die Verarbeitung von Heivergussmassen, erforderlich ist.

Bitumenfugenbänder sind nicht einheitlich europäisch genormt und müssen daher die Anforderungen der jeweiligen nationalen Regelwerke erfüllen – in Deutschland erfolgt dies über die ZTV Fug-StB (1). Dabei verlangen die nationalen Anforderungen in Deutschland zwingend eine dreimal im Jahr stattfindende Fremdüberwachung durch ein unabhängiges Prüfinstitut. Im Vergleich zu den Bitumenfugenbändern werden heiverarbeitbare Fugenmassen europäisch einheitlich über die DIN EN 14188-1 (2) geregelt. Hierbei wird allerdings keine Fremdüberwachung gefordert, sodass sich die Hersteller

sozusagen selbst kontrollieren können. Die Konformitätsanforderungen an Bitumenfugenbänder hinsichtlich der Qualitätssicherung sind in diesem Punkt daher wesentlich höher, als die an europäisch geregelte heiverarbeitbare Fugenmassen. Die im April 2016 in Deutschland eingeführten ZTV Fug-StB 15 regeln mit den dazugehörigen TL Fug-StB (3) und TP Fug-StB (4) die Verarbeitung sowie die Liefer- und Prüfbedingungen von Bitumenfugenbändern und Fugenmassen für Verkehrsflächen. Die Überarbeitung der bis dahin gültigen ZTV Fug-StB 01 war aufgrund von zwischenzeitli-



chen Einführungen neuer Normen und Änderungen technischer Details innerhalb der letzten 15 Jahre erforderlich. In die ZTV Fug-StB 15 wurde neu der Bereich der Fugen in Asphaltflächen aufgenommen. In den TL- und TP Fug-StB erfolgten für europäisch genormte Fugenfüllstoffe Anpassungen an die DIN EN 14 188-1. In den TP Fug-StB 15 wurden, sofern vorliegend, Prüfmethode gemäß europäischen Normen eingearbeitet. Europäisch genormt bleiben die heiverarbeitbaren Fugenmassen der Typen N1 und N2 sowie kalt-verarbeitbare Fugenmassen und Elastische Profile.

Verfasseranschrift: Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Gebhards, DENSO GmbH, D-51371 Leverkusen, www.denso-group.com

## Wesentliche Informationen aus den ZTV Fug-StB 15

### 1 Allgemeines

Zu Beginn werden der Geltungsbereich des Regelwerks sowie Begriffsbestimmungen, Grundlagen und Baustoffe erläutert.

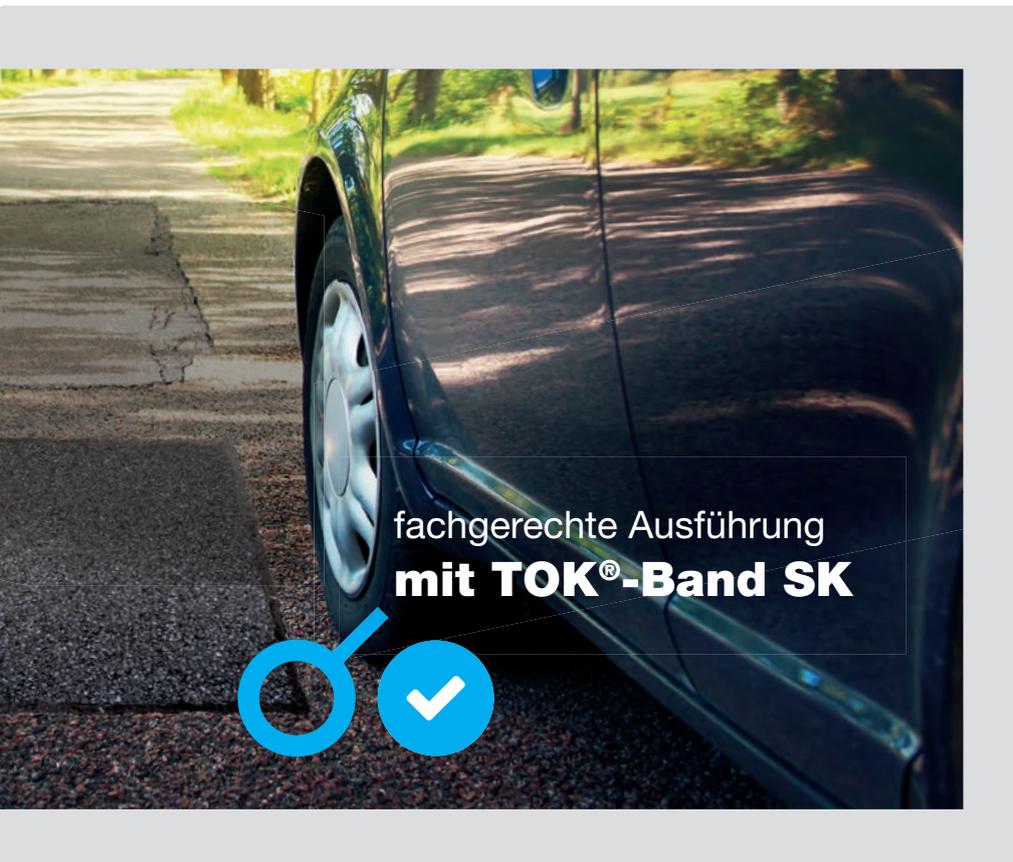
Neu hinzugekommen ist, dass die ZTV Fug-StB 15 für Fugenfüllsysteme gelten, die maximal 7mm Änderungen der Fugenspaltbreite aufnehmen müssen. Nicht im Geltungsbereich hingegen liegen Fugen von Anlagen für das Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU) sowie für das Herstellen, Behandeln und Verwenden (HBV) von wassergefährdenden Stoffen. Hier gelten be-

sondere gesetzliche Regelungen.

Beim Einbringen des Fugenfüllstoffes in Verkehrsflächen aus Beton muss die Druckfestigkeit des Betons in Abhängigkeit von der Belastungsklasse mindestens 60 bzw. 70% der geforderten Druckfestigkeit betragen, um Kantenschäden und Haftungsprobleme zu vermeiden. Generell müssen die Druckfestigkeit mindestens 26 N/mm<sup>2</sup> betragen und der Beton mindestens 7 Tage alt sein. Darüber hinaus wird in dem die ZTV Fug-StB 15 einführenden Rundschreiben darauf hingewiesen, dass der Beton beim Verfüllen von Fugen in Verkehrsflächen aus Beton mit heiverarbeitbaren Fugenmassen mindestens 14 Tage alt sein muss, bevor die Fugenkammern geschnitten werden.

Für die Ausbildung von Fugen in Asphaltflächen wurden Anforderungen aus den seit 2008 bestehenden ZTV Asphalt-StB (5) übernommen, beispielsweise:

- Anschlüsse von Deckschichten aus Walzasphalt an Gussasphalt oder an Einbauten sind als Fugen auszubilden. Dies entfällt bei Anschlüssen von Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt an Einbauten.
- Anschlüsse sind bei Schichten aus Gussasphalt als Fugen auszubilden.
- Die Fugenbreite muss mindestens 10mm betragen.
- Fugen können mit Fugenmassen oder Bitumenfugenbändern ausgebildet werden.



fachgerechte Ausführung  
mit TOK®-Band SK

## 2 Heiß-verarbeitbare Fugenmassen

### Ausführung

- Heiß-verarbeitbare Fugenmassen dürfen nur bei Trockenheit und einer Oberflächentemperatur  $\geq 0^\circ\text{C}$  vergossen werden. Schienenfugenmassen bei einer Oberflächentemperatur  $\geq 0^\circ\text{C}$  und Temperatur der Schiene  $\geq 3^\circ\text{C}$ .
- Die Fugenflanken müssen trocken, sauber und staubfrei sein.
- In Verkehrsflächen aus Beton ist die Fugenmasse so zu vergießen, dass sich an der Oberseite der Fugenfüllung eine wannenförmige Vertiefung von 1 bis 3 mm bildet (Bild 1). Die Verfüllung erfolgt bis zur Unterkante der Fase, die oben an der Fugenflanke ausgebildet wird.
- Fugen in Verkehrsflächen aus Asphalt werden bis zur Oberkante der Deckschicht vergossen und es wird keine Fase ausgebildet.

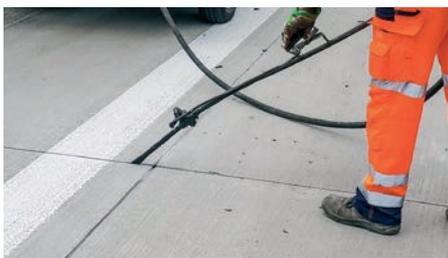


Bild 1: Vergießen von Fugen mit heiß-verarbeitbarer Fugenmasse

### Einbaubedingungen

- Die genauen Fugenabmessungen sind den Tabellen der ZTV Fug-StB 15 zu entnehmen.
- Bei der Verwendung der Fugenmasse des Typs N1 muss die Vergusstiefe mindestens das 1,5-Fache der Fugenspaltbreite betragen. Die Fugenmassen des Typs N1 sind so einzubringen, dass Reifenkontakt mit der Fugenmasse vermieden wird.
- Beim Einbau von Fugenmassen des Typs N2 in Verkehrsflächen aus Beton sind zusätzlich Unterfüllstoffe vorzusehen, damit ein gleichmäßiger Füllungsgrad erreicht wird. Die Vergusstiefe muss auch hier mindestens das 1,5-Fache der Fugenspaltbreite betragen und darf in Quertugen das 2,5-Fache der Fugenspaltbreite nicht überschreiten.

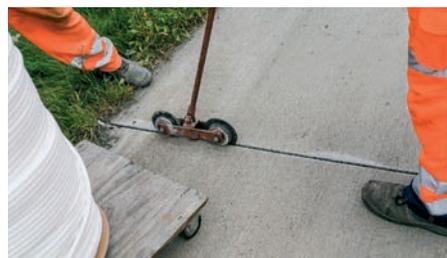


Bild 2: Einbau eines Unterfüllstoffes in die Fuge einer Verkehrsfläche aus Beton

- In Verkehrsflächen aus Asphalt muss die Vergusstiefe mindestens das 1,5-Fache der Fugenspaltbreite und darf maximal die Tiefe der Deckschicht betragen.

Unterfüllstoffe für Fugenmassen (Bild 2) müssen die Anforderungen der TL Fug-StB erfüllen, beispielsweise:

- Verrottungsfest und frei von Fetten und Silikonen, welche die Flankenhaftung beeinträchtigen könnten. Der Nachweis muss durch eine Herstellererklärung erfolgen.
- Hitzebeständig für eine kurze Zeit (gilt nur bei Anwendung von heiß-verarbeitbaren Fugenmassen). *Anm.: Der Unterfüllstoff darf beim Einbringen der heißverarbeitbaren Fugenmassen bei Temperaturen von ca.  $170^\circ\text{C}$  bis ca.  $190^\circ\text{C}$  nicht beschädigt werden.*
- Geschlossenzellig und nicht wassersaugend sowie ausgasungssicher. *Anm.: Es darf im Unterfüllstoff keine Feuchte enthalten sein, die beim Einbringen der heiß-verarbeitbaren Fugenmassen zu einer Dampfbildung und damit zu Blasen in den verfüllten Fugen führen könnte. Das gilt auch für Ausgasungen aus den Unterfüllstoffen.*
- Beständig gegen lösemittelhaltige Voranstriche.

## 3 Kalt-verarbeitbare Fugenmassen

Werden gemäß ihrer chemischen Beanspruchung in vier Belastungsklassen eingeteilt (Bild 3):

- Belastungsklasse A, keine Anforderung an eine chemische Beständigkeit.
- Belastungsklasse B, Anwendung bei Kontakt mit Turbinentreibstoff und mit Enteisungsmitteln für Flugzeuge.
- Belastungsklasse C, Anwendung bei Kontakt mit Ottokraftstoff, Dieselmotorkraftstoff und mit Enteisungsmitteln für Flugzeuge.
- Belastungsklasse D, Kontakt mit flüssigen Chemikalien, Prüfung nach Erfordernis.



Bild 3: Mischen eines zweikomponentigen Dichtstoffes

#### Einbaubedingungen und Grundsätze

Einbau nur bei Trockenheit und bei Temperaturen, die in dem vom Hersteller angegebenen Bereich liegen.

- Die Oberflächentemperatur muss im Fugenbereich mindestens 3 K (Kelvin) über dem Taupunkt liegen. *Anm.: Wenn auf der Fugenflanke Tau entsteht, kann das Haftvermögen der Fugenmasse bzw. des Voranstriches beeinträchtigt werden. Die Daten bzw. der Taupunkt können der Taupunkttafel entnommen werden.*
- Fugenflanken müssen sauber, trocken und fest sein. Anhaftende Trennmittel sind zu entfernen.
- Die Fugenabmessungen sind der Tabelle 6 der ZTV Fug-StB zu entnehmen.
- Unterfüllstoffe müssen die Anforderungen der TL Fug-StB erfüllen.



Bild 4: Einbau eines Elastischen Profils

Bild 5: Mit Bandüberstand eingebautes Bitumenfugenband



#### 4 Fugenprofile (Bild 4)

##### Einbaubedingungen und Grundsätze

- Der Einbau kann bei jeder Witterung erfolgen, der Fugenspalt muss jedoch eisfrei sein.
- Das Abdichten der Kreuzungspunkte und das Verkleben der Stoßverbindungen dürfen nur bei trockenen Flächen erfolgen.
- Die Fugenabmessungen sind der Tabelle 7 der ZTV Fug-StB zu entnehmen.

#### 5 Bitumenfugenbänder

##### Einbaubedingungen und Grundsätze

- Einbau an Walzasphalt mit 5 mm Bandüberstand (Bild 5), an Gussasphalt bündig.
- Bitumenfugenbänder dürfen nur bei Trockenheit und bei einer Oberflächentemperatur der Asphaltflächen von mindestens 5 °C eingebaut werden. Bei Temperaturen zwischen 0 und 5 °C dürfen die Arbeiten nur dann fortgesetzt werden, wenn Zusatzmaßnahmen wie z. B. das Vorwärmen der Flanke durchgeführt werden.
- Die Flankenflächen müssen eben sein und gradlinig verlaufen. Die Flanken können abgekantet, feingefräst oder geschnitten werden. Anhaftende Schmutzreste sind zu entfernen und die Flanken müssen trocken sein.
- Das Anbringen erfolgt nach den Verarbeitungsanweisungen des Herstellers. Bitumenfugenbänder dürfen nur in der durch ein unabhängiges Prüfinstitut gemäß



TOKOMAT® – Für die schnelle und zuverlässige Ausbildung von Fugen

TL/TP-Fug StB 15 geprüften Art angewendet werden. Dabei muss die vom Hersteller vorgegebene Kombination, z. B. mit Voranstrich (als System), angewendet werden. *Anm. Ein Voranstrich muss zwingend dann eingesetzt werden, wenn dieser zum geprüften System gehört.*

- Beim Einsatz des Bitumenfugenbandes ist zu berücksichtigen, dass ein Durchschmelzen des Bitumenfugenbandes durch die Mischguttemperatur bis zur „kalten Seite“ nicht gewährleistet ist. Daher ist sicherzustellen, dass die anschmelzbaren Bitumenfugenbänder vor dem Einbau des Asphalts an der „kalten Seite“ vollflächig angeschmolzen sind.
- Bitumenfugenbänder dürfen erst nach dem Einbau der Asphaltdeckschicht überfahren werden. Im Bedarfsfall sind Überfahrbereiche zu markieren und ist das Bitumenfugenband durch geeignete Maßnahmen zu sichern.

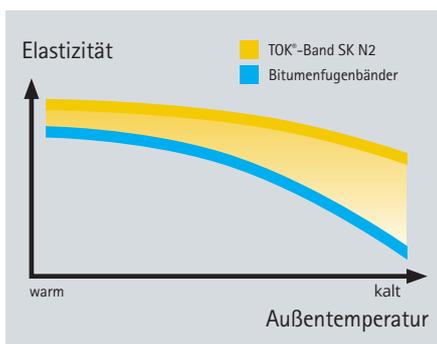
## Spezielle Anwendungen – Baupraxis beim Einsatz von Bitumenfugenbändern

Bitumenfugenbänder werden in Verkehrsflächen aus Asphalt eingesetzt, bei denen die temperaturbedingten Längenänderungen in der Regel geringer sind als bei Beton. Dementsprechend können Anforderungen an das Dehn- und Haftvermögen der Bitumenfugenbänder geringer sein als die Anforderungen an heiß-verarbeitbare Fugenmassen.

Für spezielle Anwendungen gibt es Bitumenfugenbänder, die über ein deutlich höheres Dehn- und Haftvermögen verfügen und sogar die Anforderungen an heiß-verarbeitbare Fugenmassen erfüllen, beispielsweise die an Schienenfugenmassen. Eingesetzt werden diese hochwertigen Fugenbänder beispielsweise bei der Wiederherstellung von Oberflächen aus Asphalt an Aufgrabungen. Bei der Wiederherstellung der Deckschicht wird vielfach Gussasphalt eingebaut, der mit einer höheren Temperatur eingebaut wird als Walzasphalt – verbunden mit einem sehr hohen Ausdehnungsfaktor. Es sind daher größere Bewegungen zu erwarten als bei der Verwendung von Walzasphalt, sodass auch hier die besonders elastischen Bitumenfugenbänder vorteilhaft sind. Auch bei tieferen Temperaturen lassen sich diese besonderen Bitumenfugenbänder, welche im Vergleich zu herkömmlichen Fugenbändern ein höheres Dehn- und Haftvermögen aufweisen, deutlich besser verarbeiten.

Gemäß den ZTV A-StB (6) müssen bei der Wiederherstellung der Deckschicht über Aufgrabungen Fugen ausgebildet werden. Dafür werden zwei Varianten beschrieben: zum einen das nachträgliche „Schneiden und Vergießen“ und das Einlegen eines Bitumenfugenbandes.

Überragende Dehnfähigkeit von TOK®-Band SK N2 im Vergleich zu üblichen Bitumenfugenbändern.



Sekundenschnelle Verarbeitung bei einer Aktivierung mit TOK®-Band A

### Bitumenfugenbänder bieten zahlreiche Vorteile:

- Es fällt beim Einbau kein Schneidschlamm an und die Anwohner werden nicht durch Lärm und Staub (beim Schneiden) belästigt.
  - Die Fuge liegt mit Sicherheit immer an der richtigen Stelle; es wird nicht neben die Anschlussfläche zwischen alten Asphalt und neuen Asphalt geschnitten. Das Risiko einer vorprogrammierten Fehlstelle (Rissbildung) entfällt.
  - Beim Vergießen besteht die Gefahr, dass durch Unachtsamkeit nicht die eigentliche Schnittfuge mit Heißverguss gefüllt wird.
  - Nach dem Einbau des Fugenbandes und des Asphalts ist die Baustelle beendet; es wird kein zweites Mal abgesperrt. Die Bauzeit ist kürzer als beim (nachträglichen) Verfahren „Schneiden und Vergießen“, sodass der Verkehr schneller wieder rollt.
- Auf einer Baustelle im September 2015 in

Köln wurde die Asphaltdeckschicht nach einer Aufgrabung mit Gussasphalt wiederhergestellt. Da die Anforderungen beim Einbau von Gussasphalt höher sind als die bei Walzasphalt, wurde für die Ausbildung ein TOK®-Band eingesetzt.

### Erhöhte Elastizität mit TOK®-Band SK N2

Das verwendete TOK®-Band ist in seiner heutigen Ausführungsform als TOK®-Band SK N2 so elastisch, dass es bei  $-20\text{ °C}$  noch mehr als 15% Fugenspaltänderung aufnimmt. Damit werden die Anforderungen der aktuellen ZTV Fug-StB weit übertroffen. Das Bitumenfugenband wurde an der Fugenflanke verlegt und anschließend Gussasphalt eingebaut. Begehungen und Kontrollen der Fugen erfolgten kurz nach dem Einbau, später im August 2016 und nochmals im Januar 2017. Auch nach 1,5 Jahren und zwei belastenden Witterungsperioden waren die Fugen in einem einwandfreien Zustand.

## Zusammenfassung und Empfehlung

Die schwächste Stelle in einer Verbindung ist grundsätzlich das verbindende Gelenk. Die schwächsten Stellen im Straßenbau sind die verbindenden Fugen und Nähte in Asphalt und Beton. Daher ist es wichtig, die Ausbildung der Fugen und Nähte sorgfältig zu planen, fachgerecht auszuführen und mit hochwertigen Produkten zu schützen. Gemäß der VOB (7) sind die Ausbildungen von Fugen und Nähten „Besondere Leistungen“

und müssen ausgeschrieben werden. Details der Verarbeitung und der Prüfungen werden in den ZTV Fug-StB und in der DIN EN 14188-1 beschrieben. Bitumenfugenbänder unterliegen dabei den hohen Anforderungen der nationalen Regelungen – in Deutschland den ZTV Fug-StB 15 – und müssen dreimal im Jahr durch unabhängige Prüfinstitute überwacht werden. Diese unabhängige Qualitätskontrolle an Bitumenfugenbändern stellt sicher, dass der Anwender stets hochwertige und leistungs-

starke Produkte erhält. Für spezielle Anwendungen mit besonderen Herausforderungen werden innovative Produkte, wie z. B. das TOK®-Band SK N2, eingesetzt, die über ein weit höheres Dehn- und Haftvermögen verfügen als herkömmliche Bitumenfugenbänder. Der Einsatz dieses besonderen Bitumenfugenbandes, z. B. bei Aufgrabungen zur Wiederherstellung von Oberflächen mit Gussasphalt, ist sehr erfolgreich. Nach zwei Witterungsperioden sind die Fugen noch in einem einwandfreien Zustand.

### Literaturverzeichnis

- [1] ZTV Fug-StB 15, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen, FGSV, Köln 2016  
 [2] DIN EN 14 188 - 1, Fugeneinlagen und Fugenmassen – Teil 1: Anforderungen an heiß verarbeitbare Fugenmassen; Deutsche Fassung, Berlin 2004.

- [3] TL Fug-StB 15, Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen, FGSV, Köln 2016.  
 [4] TP Fug-StB 15, Technische Prüfvorschriften für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen, FGSV, Köln 2016.  
 [5] ZTV Asphalt-StB 07, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, FGSV, Köln, 2007.

- [6] ZTV A-StB, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, FGSV, Köln, 2012.  
 [7] VOB, Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Beuth Verlag, Berlin 2016.



Ob Minusgrade oder extreme Dehnung:  
 Das hochflexible **TOK®-Band SK N2** garantiert sichere Fugenabdichtung.  
 Selbstklebend, ohne Voranstrich. Erfüllt die ZTV Fug-StB 15.

[denso-group.com](http://denso-group.com)

**TOK®-Band. Die Nr.1 bei Fugenbändern.**



DENSO GmbH  
 P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany  
 Phone: +49 214 2602-0  
[www.denso-group.com](http://www.denso-group.com) | [info@denso-group.com](mailto:info@denso-group.com)