

**DIN ISO/TS 11819-3**

ICS 17.140.30

**Entwurf**

Einsprüche bis 2022-05-11  
Ersatz für  
E DIN ISO/TS 11819-3  
(DIN SPEC 38453):2019-12

**Akustik –  
Messung des Einflusses von Deckschichten auf Verkehrsgeräusche –  
Teil 3: Referenzreifen (ISO/TS 11819-3:2021);  
Text Deutsch und Englisch**

Acoustics –  
Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise –  
Part 3: Reference tyres (ISO/TS 11819-3:2021);  
Text in German and English

Acoustique –  
Méthode de mesurage de l'influence des revêtements de chaussées sur le bruit émis par la circulation –  
Partie 3: Pneumatiques de référence (ISO/TS 11819-3:2021);  
Texte en allemand et anglais

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-03-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nals@din.de](mailto:nals@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

## **Inhalt**

|                                                                                                                | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nationales Vorwort . . . . .                                                                                   | 4     |
| Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise . . . . .                                                  | 5     |
| Vorwort . . . . .                                                                                              | 6     |
| Einleitung . . . . .                                                                                           | 7     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                                                                  | 8     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                                                                             | 8     |
| 3 Begriffe . . . . .                                                                                           | 8     |
| 4 Allgemeine Grundsätze . . . . .                                                                              | 9     |
| 5 Referenzreifen . . . . .                                                                                     | 10    |
| 5.1 Reifenbeschreibungen . . . . .                                                                             | 10    |
| 5.2 Reifenspezifikationen . . . . .                                                                            | 11    |
| 5.3 Profilmuster . . . . .                                                                                     | 11    |
| 5.4 Reifenprofilzustand . . . . .                                                                              | 13    |
| 5.5 Gummihärte . . . . .                                                                                       | 13    |
| 6 Prüfrad und Reifenmontage . . . . .                                                                          | 14    |
| 7 Einfahren der Reifen . . . . .                                                                               | 14    |
| 8 Reifenaufstandslast und Reifenfülldruck . . . . .                                                            | 14    |
| 9 Korrektur des Einflusses der Gummihärte auf CPX-Pegel . . . . .                                              | 14    |
| 9.1 Allgemeines . . . . .                                                                                      | 14    |
| 9.2 Korrektur an den CPX-Pegeln . . . . .                                                                      | 15    |
| 9.3 Gummihärte-Koeffizient . . . . .                                                                           | 15    |
| 10 Korrektur des Einflusses der Temperatur auf CPX-Pegel . . . . .                                             | 15    |
| 11 Bewertung der Messunsicherheit nach ISO/IEC Guide 98-3 . . . . .                                            | 15    |
| 12 Dokumentation . . . . .                                                                                     | 18    |
| Anhang A (normativ) Messung der Gummihärte . . . . .                                                           | 19    |
| A.1 Allgemeines . . . . .                                                                                      | 19    |
| A.2 Ausrüstung . . . . .                                                                                       | 19    |
| A.3 Messverfahren . . . . .                                                                                    | 19    |
| A.4 Für die Messung der Gummihärte verwendete Temperaturkorrektur . . . . .                                    | 21    |
| A.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse . . . . .                                                             | 21    |
| Anhang B (informativ) Lagerung und Aufbewahrung von Reifen . . . . .                                           | 22    |
| Anhang C (informativ) Verfügbarkeit der Referenzreifen . . . . .                                               | 24    |
| C.1 Allgemeines . . . . .                                                                                      | 24    |
| C.2 Aktuelle Hersteller der Referenzreifen . . . . .                                                           | 24    |
| Anhang D (informativ) Auswahl der Prüfreifen (im Handel erhältliche Reifen gegenüber Referenzreifen) . . . . . | 25    |
| Literaturhinweise . . . . .                                                                                    | 26    |

## **Bilder**

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Markierungen an der Seitenwand . . . . .                                                                                                                                  | 10 |
| Bild 2 — Reifenprofil . . . . .                                                                                                                                                    | 12 |
| Bild 3 — Profil von Reifen H1 . . . . .                                                                                                                                            | 13 |
| Bild A.1 — Messstellen an Abschnitten des Profils von Reifen P1 . . . . .                                                                                                          | 20 |
| Bild A.2 — Messstellen an einem Abschnitt des Profils von Reifen H1 . . . . .                                                                                                      | 20 |
| Bild B.1 — Spezieller Ständer für Reifen/Räder; Reifen P1 und H1 gelagert in einem Kühlraum<br>(mit freundlicher Genehmigung durch Renzo Tonin & Associates, Australien) . . . . . | 23 |
| Bild B.2 — Reifenregale mit vier horizontalen Querstangen (mit freundlicher Genehmigung durch<br>M+P, Niederlande) . . . . .                                                       | 23 |

## Tabellen

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 — Spezifikationen der Referenzreifen . . . . .                                                                        | 11 |
| Tabelle 2 — Unsicherheitsbudget zur Bestimmung des CPX-Pegels aufgrund des Referenzreifens                                      | 17 |
| Tabelle 3 — Typische Werte für Standardunsicherheiten aufgrund von Abweichungen bei<br>Verwendung des Referenzreifens . . . . . | 17 |
| Tabelle 4 — Typische Werte für die erweiterte Unsicherheit bei der Verwendung des<br>Referenzreifens . . . . .                  | 17 |

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist die Übersetzung der Internationalen Technischen Spezifikation ISO/TS 11819-3:2017, die im Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-05 AA „Geräuschemissionenmessungen an Straßenfahrzeugen einschließlich Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Dieser zweite Entwurf basiert nun auf ISO/TS 11819:2021, da ISO während des laufenden nationalen Übernahmeprozesses zu ISO/TS 11819:2017 das Verfahren zur Veröffentlichung von Amendments zu Technischen Spezifikationen strich und nur noch Neuausgaben zulässt.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [nals@din.de](mailto:nals@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/de/mitwirken/entwuerfe> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NALS) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „in (inch)“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (EinhZeitG) nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

### Umrechnung:

|           |    |                  |
|-----------|----|------------------|
| in (inch) | mm | 1 inch = 25,4 mm |
|-----------|----|------------------|

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|                |       |                    |
|----------------|-------|--------------------|
| ISO 868        | siehe | DIN EN ISO 868     |
| ISO 4000-1     | siehe | E DIN ISO 4000-1   |
| ISO 10844      | siehe | DIN ISO 10844      |
| ISO 11819-2    | siehe | DIN EN ISO 11819-2 |
| ISO/TS 13471-1 | siehe | DIN ISO/TS 13471-1 |

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868)*

E DIN ISO 4000-1, *PKW-Reifen und –Felgen — Teil 1: Reifen (metrisch) (ISO 4000-1)*

DIN EN ISO 11819-2, *Akustik — Messung des Einflusses von Straßenoberflächen auf Verkehrsgeräusche — Teil 2: Nahfeldmessverfahren (ISO 11819-2)*

DIN ISO 10844, *Akustik — Anforderungen an Prüfstrecken zur Messung der Geräuschemission von Straßenfahrzeugen und ihren Reifen (ISO 10844)*

DIN ISO/TS 13471-1, *Akustik — Temperatureinfluss auf die Messung des Reifen/Fahrbahn-Geräusches — Teil 1: Temperaturkorrektur bei der Prüfung mit dem CPX-Verfahren (ISO/TS 13471-1)*

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 1, *Noise* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO/TS 11819-3:2017), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— Aktualisierung des Korrekturkoeffizienten,  $\beta_v$ , in 9.3.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 11819 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## Einleitung

Die Emission und Ausbreitung von Straßenverkehrsgeräuschen hängt hauptsächlich von den Eigenschaften der Deckschicht ab, insbesondere von der Struktur und der Porosität. Beide Eigenschaften beeinflussen die Erzeugung des Reifen/Fahrbahn-Geräusches. Zusätzlich kann die Porosität die Schallausbreitung beeinflussen, besonders dann, wenn die Ausbreitung dicht über der Deckschicht verläuft. Auch das Antriebsgeräusch, das üblicherweise in größerer Höhe über der Deckschicht erzeugt wird als das Reifen/Fahrbahn-Geräusch, dürfen bei seiner Ausbreitung bis zu einem bestimmten Grad durch die Porosität der Deckschicht beeinflusst werden. Diese Effekte führen bei identischer Verkehrsdichte und -zusammensetzung zu Unterschieden im Geräuschpegel von verschiedenen Deckschichten von bis zu 15 dB, was eine beträchtliche Auswirkung auf das Straßenumfeld haben kann.

Es ist daher wichtig, diesen Einfluss der Deckschichteigenschaften auf Reifen/Fahrbahn-Geräusche durch ein genormtes Verfahren messen zu können. Im Rahmen der Einschränkungen dieses Verfahrens bietet ISO 11819-2 eine objektive Bewertung der Straßeneigenschaften, um Anforderungen zu befriedigen, die von der Straßenplanung, der Straßenverwaltung, Bauunternehmern, Herstellern sogenannter „lärmarmen Deckschichten“ und anderen mit der Kontrolle der Straßenverkehrsgeräusche befasster Stellen erhoben worden sind.

ISO 11819-2, in der das sogenannte Nahfeldmessverfahren (en: Close-Proximity Method, CPX) beschrieben wird, stützt sich bezüglich der Prüfung auf Spezialreifen. Jedoch werden keine derartigen Reifen spezifiziert. Stattdessen ist es der Zweck dieses Dokuments, zwei Referenzreifen für die Verwendung mit dem CPX-Verfahren festzulegen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt zwei Reifentypen zur Verwendung als Referenzreifen bei Anwendung des Nahfeldmessverfahrens (CPX-Verfahren), die in ISO 11819-2 beschrieben wird, fest.

Das Nahfeldmessverfahren ist ein Verfahren zur Bewertung verschiedener Deckschichten hinsichtlich ihres Einflusses auf Straßenverkehrsräusche unter Bedingungen, bei denen Reifen/Fahrbahn-Geräusche vorherrschen. Dieses Verfahren erfordert im Idealfall die Verwendung von genormten Reifen, die über akustische Eigenschaften verfügen, die weitgehend den Effekt von Deckschichten auf die Geräuschemissionen von Personenkraftwagen- und Lastkraftwagen-Reifen darstellen. Solche Reifen werden jedoch in ISO 11819-2 nicht spezifiziert. Dieses Dokument dient der Spezifikation dieser genormten Reifen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 868, *Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 3911, *Wheels and rims for pneumatic tyres — Vocabulary, designation and marking*

ISO 4000-1, *Passenger car tyres and rims — Part 1: Tyres (metric series)*

ISO 11819-2, *Acoustics — Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise — Part 2: The close-proximity method*

ISO/TS 13471-1, *Acoustics — Temperature influence on tyre/road noise measurement — Part 1: Correction for temperature when testing with the CPX method*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

## 3 Begriffe

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 11819-2, ISO/TS 13471-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### Referenzreifen

Prüfreifen, der für die Darstellung bestimmter Merkmale der Reifen/Fahrbahn-Schallemission spezifiziert wurde, und zur Anwendung im Nahfeldverfahren (CPX-Verfahren) mit festgelegten und reproduzierbaren Normeigenschaften entwickelt und hergestellt wurde

### 3.2

#### CPX-Pegel Nahfeldpegel

$L_{CPX}$

zeitlich gemittelter A-bewerteter Schalldruckpegel (en: sound pressure level, SPL) des Reifen/Fahrbahn-Geräusches, der durch das Nahfeldmessverfahren (CPX-Verfahren) nach Bedarf entweder über Breit- oder Spektralband ermittelt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Der CPX-Pegel wird in Dezibel angegeben. Zur Bereitstellung weiterer Informationen kommen Suffixe zur Anwendung, siehe ISO 11819-2, in der das Nahfeldmessverfahren beschrieben wird.

### 3.3

#### Gummihärte

$H_A$

in Shore-A-Einheiten ausgedrückter Eindruckwiderstand von Reifengummi basierend auf der Eindringtiefe eines kegelförmigen Eindringkörpers unter Verwendung eines Typ-A-Durometers

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein A-Type-Durometer ist in ISO 868 festgelegt.

### 3.4

#### Gummihärte-Koeffizient

$\beta_t$

Koeffizient zur Korrektur des CPX-Pegels (3.2) für die *Gummihärte* (3.3) des Profils des Reifens  $t$

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gummihärte-Koeffizient des Reifens wird in Dezibel nach Typ-A-Durometer-Ausgabe („Shore A“) ausgedrückt.

## 4 Allgemeine Grundsätze

Die Auswirkungen der Deckschicht auf den Geräuschpegel werden bei verschiedenen Reifen unterschiedlich bewertet. Die zwei in diesem Dokument beschriebenen Reifen werden als P1 und H1 bezeichnet. Bei Reifen P1 werden die akustischen Eigenschaften der Deckschicht auf ähnliche Weise eingestuft, wie bei der Mehrheit der Reifen von Personenkraftwagen. Bei Reifen H1 werden die akustischen Eigenschaften auf ähnliche Weise eingestuft, wie bei der Mehrheit der Reifen von Lastkraftwagen. Somit liefert die Kombination der Messergebnisse dieser beiden Reifen eine gute Darstellung dafür, welche Auswirkungen Deckschichten auf die Geräuschemissionen von leichten und schweren Fahrzeugen haben.

Wenn möglich werden Referenzreifen ausgewählt, um eine langfristige Beständigkeit bezüglich Herstellung und Verfügbarkeit zu ermöglichen. Dieses Dokument liefert auch Anforderungen und Auskunft in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Reifen im Laufe der Zeit, um zeitunabhängige CPX-Messergebnisse zu erhalten.

**ANMERKUNG** Die hier spezifizierten Referenzreifen können auch einen allgemeinen Bedarf an Referenzreifen decken. Der in diesem Dokument beschriebene Reifen P1 wird bereits als Referenzreifen für Haftungsprüfungen bei Nässe und Schnee gemäß UN ECE-Richtlinie R117 [1] verwendet. Beispiele für weitere mögliche Verwendungszwecke sind:

- Verwendung als stabile Referenz, mit der die Geräuschemissionen von anderen Reifen verglichen werden können;
- Verwendung als stabile Referenz zur Prüfung der langfristigen Leistung von Deckschichten nach ISO 10844 zur Typprüfung;
- Verwendung als geeignete Reifen für Fahrzeuggeräuschprüfungen, wenn eine gute definierte Reifenausstattung erforderlich ist;
- Verwendung als Referenzreifen bei bestimmten Prüfungen des Rollwiderstands bzw. Kraftstoffverbrauchs von Deckschichten [3].

## 5 Referenzreifen

### 5.1 Reifenbeschreibungen

Die folgenden zwei Reifen werden in diesem Dokument als Referenzreifen festgelegt.

- **Reifen P1:** Ein Stahlgürtelreifen für relativ große Personenkraftwagen oder Kleinbusse (en: van), definiert in ASTM F 2493, mit der Größenangabe P225/60R16, und als standardmäßiger Referenzprüfreifen („Standard Reference Test Tyre, SRTT“) bezeichnet wird. Sowohl der Text „Standard Reference Test Tyre“ als auch die Größenangabe P225/60R16 müssen auf der Seitenwand abgebildet sein [siehe Bild 1 a)].
- **Reifen H1:** Ein verstärkter Stahlgürtelreifen für leichte Lastkraftwagen und Kleinbusse (en: van), der von Cooper Tire & Rubber Co. im Vereinigten Königreich mit dem Produktnamen „Supervan AV4“<sup>1</sup> hergestellt wird und die Größenangabe 195R14C besitzt. Sowohl der Text „Avon Supervan AV4“ als auch die Größenangabe 195R14C müssen auf der Seitenwand abgebildet sein [siehe Bild 1 b)]. Der Supervan AV4 verfügt über eine verstärkte Karkassenkonstruktion zur Beförderung schwerer Ladungen sowie über eine sehr robuste Gummizusammensetzung an der Seitenwand.



a) Reifen P1



b) Reifen H1

**ANMERKUNG** Beide Bilder zeigen die Seitenwand, auf der die gesamte DOT-Markierung, einschließlich des Herstellungsdatums WWJJ angebracht ist. Anhang D enthält Informationen dazu, wie die Reifen bezogen werden können.

#### Bild 1 — Markierungen an der Seitenwand

An beiden Reifen sind die Herstellungswoche und das Herstellungsjahr mit vier Ziffern (WWJJ) auf zumindest einer Seitenwand angegeben (dabei ist WW die Kalenderwoche und JJ das Jahr). Siehe Angaben in Abschnitt 6.

**ANMERKUNG** Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung existiert kein bekannter Standardreferenzprüfreifen, mit dem die akustischen Eigenschaften von Deckschichten auf ähnliche Art und Weise wie mit den meisten Reifen von Schwerlastfahrzeugen klassifiziert werden. Daher ist es erforderlich, einen marktüblichen Reifen für H1 zu verwenden, obwohl es unwahrscheinlich ist, dass dieser dieselben hohen Eigenschaften wie ein P1 aufweist und unter Umständen eine begrenzte Verfügbarkeit haben kann.

Informationen zur Lagerung und Aufbewahrung von Reifen sind in Anhang B angegeben.

Die Verfügbarkeit der Referenzreifen ist in Anhang C angegeben.

---

<sup>1</sup> Supervan AV4 ist der Handelsname des von Cooper Tire & Rubber Co., Vereinigtes Königreich vertriebenen Produkts. Diese Angabe dient zur Orientierung der Anwender dieses Dokuments und stellt keine Empfehlung des genannten Produkts durch ISO dar.

## 5.2 Reifenspezifikationen

Die grundlegende Größenangabe in Übereinstimmung mit ISO 4000-1 für Reifen P1 muss P225/60R16 und für Reifen H1 195R14C lauten. Tabelle 1 enthält die unterschiedlichen Spezifikationen der Reifen.

**Tabelle 1 — Spezifikationen der Referenzreifen**

| Reifen | Grundlegende Größenangabe | Nennquerschnitt | Nenn-durchmesser ohne Belastung | Querschnitt des Profilradius | Tragfähigkeitsindex | Geschwindigkeitsindex |
|--------|---------------------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| P1     | P225/60R16                | 231 mm          | 680 mm                          | 308 mm                       | 97                  | S                     |
| H1     | 195R14C                   | 198 mm          | 666 mm                          | 302 mm                       | 106/104             | N                     |

## 5.3 Profilmuster

Die Profilmuster sind:

- **Reifen P1:** Dieses Profil verfügt über das in Bild 2 a) abgebildete und nach ASTM F 2493 definierte geometrische Profil; siehe 5.1.
- **Reifen H1:** Dieses Profil verfügt über das in Bild 2 b) abgebildete und in den Spezifikationen für „Supervan AV4“ von Cooper Tire & Rubber Co. definierte Profil; siehe 5.1.

Bei Reifen H1 scheint es so, als ob zumindest einige Reifenmuster mit einem falsch ausgerichteten Reifenprofil hergestellt wurden, siehe Bild 3. Die Rillen in seitlicher Richtung dürfen von der Fehlausrichtung nicht vollständig bedeckt sein (jedoch ist ein dünnes „Häutchen“ an der Verbindungsstelle zwischen den beiden Profilhälften als normal anzusehen). Aus diesem Grund ist das falsch ausgerichtete Profil in Bild 3 b) nicht zulässig, das in Bild 3 a) ist jedoch zulässig.

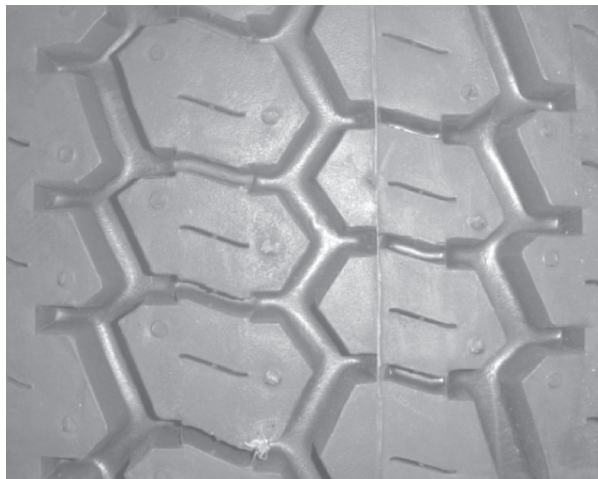


**a) Reifen P1**

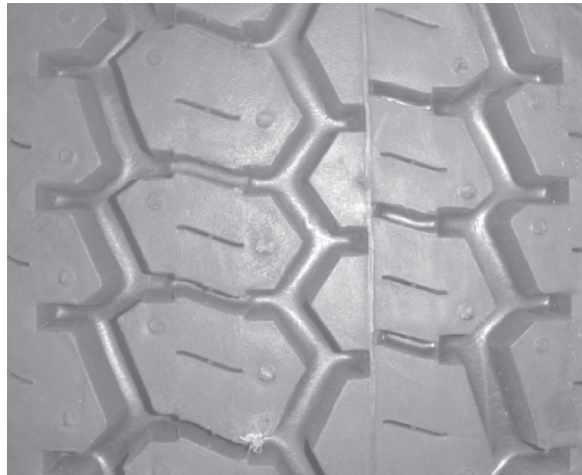


**b) Reifen H1**

**Bild 2 — Reifenprofil**



**a) Vergrößerung des normalen Profils**



b) Vergrößerung des falsch ausgerichteten Profils

Bild 3 — Profil von Reifen H1

## 5.4 Reifenprofilzustand

Die anfängliche Reifenprofiltiefe bei Messung in den umlaufenden Rillen muss folgende Werte aufweisen:

- $(8,0 \pm 0,5)$  mm für Reifen P1, und
- $(10,0 \pm 0,5)$  mm für Reifen H1.

Die Reifenprofile müssen in ihrer ursprünglichen Herstellungsform ohne abgeraute Profile, mit Ausnahme derer, die beim normalen Einfahren entstehen (siehe Abschnitt 7), sowie ohne Reparaturen, durch die die Oberfläche des Reifens verändert wird, verwendet werden.

Der Verschleiß des Reifenprofils darf höchstens 1,0 mm im Vergleich zur anfänglichen Profiltiefe betragen. Die Änderung der Profiltiefe kann mit dem in Literaturhinweis [4] aufgezeigten Verfahren gemessen werden.

Die Prüfreifen müssen regelmäßig auf Schäden am Profil und auf Fremdkörper darin untersucht werden. Splitt oder Schmutz im Profil müssen vor der Prüfung und ggf. währenddessen entfernt werden. Wenn offensichtliche Verschleißspuren oder Verformungen an einem Reifen zu erkennen sind, darf der Reifen nicht weiterverwendet werden.

## 5.5 Gummihärte

Die Gummihärte muss gemessen werden, nachdem der Reifen eingefahren wurde und mindestens alle drei Monate innerhalb des Zeitraums, in dem er für Messzwecke verwendet wird. Die Messungen müssen mit Hilfe eines Typ-A-Durometers bei  $(20 \pm 5)$  °C unter Verwendung des in Anhang A beschriebenen Verfahrens durchgeführt werden. Der gesamte Reifen muss eine gleichmäßige Temperatur angenommen haben, bevor die Messung beginnen kann. Die Gummihärtewerte  $H_A$  (ausgedrückt in „Shore A“) müssen innerhalb des folgenden Bereichs liegen:

- 62 bis 73 für Reifen P1, und
- 60 bis 73 für Reifen H1.

ANMERKUNG 1 Der gemessene Wert für die Gummihärte ist eine einheitenlose Ausgabe. Die übliche Benennung ist jedoch „Shore A“.

ANMERKUNG 2 Die Gummihärte von Reifen P1 im Neuzustand wird in ASTM F 2493 als  $(64 \pm 2)$  Shore A bei einer Temperatur von 23 °C angegeben.

## 6 Prüfrad und Reifenmontage

Die Reifen müssen folgendermaßen unter Einhaltung der Begriffe und Bezeichnungen aus ISO 3911 montiert werden.

- Reifen P1 auf einer  $(165,1 \pm 12,7)$  mm  $((6,5 \pm 0,5)$  Zoll) breiten Felge. Es wird ein Rad mit  $6,5 J \times 16$  mit einer positiven, negativen oder keiner Einpresstiefe empfohlen, die für den verfügbaren Abstand zur Achse des CPX-Systems geeignet ist.
- Reifen H1 auf einer  $(139,7 \pm 12,7)$  mm  $((5,5 \pm 0,5)$  Zoll) breiten Felge. Es wird ein Rad mit  $5,5 J \times 14$  mit einer positiven, negativen oder keiner Einpresstiefe empfohlen, die für den verfügbaren Abstand zur Achse des CPX-Systems geeignet ist.

Das Material muss Pressstahl oder Aluminiumguss sein.

Bezüglich der Drehrichtung sind die Prüfreifen in Übereinstimmung mit ISO 11819-2 zu montieren.

Vor der Verwendung für die Prüfung müssen die Reifen auf dem entsprechenden Rad ausgewuchtet werden.

ANMERKUNG Nach Literaturhinweis [6] führt die Verwendung einer Felgenbreite von 6 Zoll anstelle der nominellen Felgenbreite von  $6\frac{1}{2}$  Zoll zu einem um 0,3 dB geringeren CPX-Pegel und der Effekt einer Felgenbreite von 7 Zoll anstelle von  $6\frac{1}{2}$  Zoll zu einem um 0,3 dB höheren CPX-Pegel für Reifen P1. Dieser Effekt muss weiter untersucht werden, bevor eine Korrektur festgelegt oder die Felgenbreite weiter eingeschränkt werden kann.

## 7 Einfahren der Reifen

Vor der ersten Verwendung muss/müssen der/die Prüfreifen mindestens 400 km auf Straßen oder einer Teststrecke eingefahren werden. Der Einfahr-Vorgang ist mit derselben Reifendrehung vorzunehmen, in der sich die Reifen auch bei der Prüfung bewegen. Wird ein Einfahr-Vorgang mit an einem vierrädrigen, angetriebenen Fahrzeug montierten Reifen durchgeführt, wird die Entfernung auf mindestens 200 km reduziert (da ein an einem vierrädrigen, angetriebenen Fahrzeug montierter Reifen härteren Betriebsbedingungen ausgesetzt ist).

## 8 Reifenaufstandslast und Reifenfülldruck

Reifenbelastung und Reifenbefüllung sind in ISO 11819-2 angegeben.

## 9 Korrektur des Einflusses der Gummihärte auf CPX-Pegel

### 9.1 Allgemeines

Vorhandene Informationen lassen darauf schließen, dass die Reifengummihärte Auswirkungen auf die Geräuschemissionen hat und dass eine Korrektur auf einen Referenznennwert möglich ist. Obwohl die Auswirkungen der Gummihärte für die Reifen P1 und H1 getrennt voneinander untersucht wurden, lassen die Ergebnisse den Schluss zu, dass es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Reifen gibt; daher werden dieselben Werte für beide Reifen verwendet [6][7][8][9]. Die Korrektur wird für den gesamten A-bewerteten Schalldruckpegel vorgenommen, wobei die gleiche Korrektur auf alle Frequenzbänder angewendet wird.

## 9.2 Korrektur an den CPX-Pegeln

Die Gummihärtekorrektur muss folgendermaßen angewendet werden.

Jeder gemessene A-bewertete Pegel ( $L_{CPX}$ ) muss nach ISO 11819-2 durch  $C_{HA,t}$  (in dB) mit Hilfe der Gleichung (1) korrigiert werden:

$$C_{HA,t} = \beta_t(H_A - H_{ref}) \quad (1)$$

Dabei ist

$\beta_t$  der Gummihärte-Koeffizient für Reifen  $t$  in dB/Shore A;

$H_A$  die gemessene Gummihärte in Shore A;

$H_{ref}$  die Referenzgummihärte = 66 Shore A;

$C_{HA,t}$  die CPX-Pegel-Korrektur für die Gummihärte ( $H_A$ ) für Reifen  $t$  in dB.

ANMERKUNG 1 Wie dieser Korrekturwert angewendet wird, ist in ISO 11819-2:2017, Abschnitt 11 beschrieben.

ANMERKUNG 2 Es ist darauf zu achten, dass die Gummihärtekorrektur  $C_{HA,t}$  ein negativer Wert ist und von dem in ISO 11819-2 gemessenen Pegel abgezogen wird.

## 9.3 Gummihärte-Koeffizient

Um die Auswirkung der Gummihärte auszugleichen, muss der Korrekturkoeffizient  $\beta_t$  wie in ISO 11819-2 angegeben und basierend auf einer Shore-Referenzhärte  $H_A$  von 66 Shore A folgendermaßen festgelegt werden:

— Reifen P1:  $\beta_{P1} = 0,12$  dB/Shore A

— Reifen H1:  $\beta_{H1} = 0,20$  dB/Shore A

ANMERKUNG Die nach diesem Verfahren beispielsweise berechnete Geräuschpegel-Korrektur für den Reifen H1 wäre  $0,20 (H_A - 66)$  dB, wobei  $H_A$  nach 5.5 den numerischen Wert der gemessenen Gummihärte in Shore A darstellt und diese Korrektur vom gemessenen Geräuschpegel abgezogen wird. Die Korrektur ist temperaturunabhängig, da die Bestimmung von  $H_A$  nach A.4 temperaturkorrigiert ist.

## 10 Korrektur des Einflusses der Temperatur auf CPX-Pegel

Vorhandene Informationen lassen darauf schließen, dass das Verhältnis von Geräusch und Temperatur vom einzelnen Reifen und der Deckschicht abhängt, und dass eine Korrektur auf einen Referenznennwert möglich ist. Obwohl die Auswirkungen der Temperatur für die Reifen P1 und H1 getrennt voneinander untersucht wurden, lassen die Ergebnisse den Schluss zu, dass es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Reifen gibt; daher werden dieselben Werte für beide Reifen verwendet [11][12][13][14]. Die Korrektur wird für den gesamten A-bewerteten Schalldruckpegel vorgenommen, wobei die gleiche Korrektur auf alle Frequenzbänder angewendet wird.

Die Temperaturkoeffizienten für die Reifen P1 und H1 sowie das Korrekturverfahren werden in ISO/TS 13471-1 spezifiziert.

## 11 Bewertung der Messunsicherheit nach ISO/IEC Guide 98-3

Es liegen in Bezug auf dieses Dokument die folgenden potenziellen Unsicherheiten vor:

a) Abweichung der Geräuschpegel zwischen unterschiedlichen Reifenmustern des nominell gleichen Typs;