

DIN ISO 10844

ICS 17.140.30; 43.180

Ersatz für
DIN ISO 10844:2012-01**Akustik –
Anforderungen an Prüfstrecken zur Messung der Geräuschemission von
Straßenfahrzeugen und ihren Reifen (ISO 10844:2014)**

Acoustics –
Specification of test tracks for measuring noise emitted by road vehicles and their tyres
(ISO 10844:2014)

Acoustique –
Spécification des surfaces d'essai pour le mesurage du bruit émis par les véhicules routiers et
leurs pneumatiques (ISO 10844:2014)

Gesamtumfang 56 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen an die Prüfstrecke	9
4.1 Maße und Geometrie.....	9
4.2 Oberflächeneigenschaften der Ausbreitungsfläche.....	12
4.3 Oberflächeneigenschaften des Fahrstreifens.....	12
4.4 Konformitätsprüfungen	13
4.5 Homogenität der Oberflächeneigenschaften	15
4.6 Langzeitstabilität und Wartung	15
4.7 Einfahren der Prüfstrecke.....	15
5 Messverfahren und Datenverarbeitung.....	15
5.1 Verfahren zur Messung der Unebenheit	15
5.2 Verfahren zur Messung der Textur	15
5.3 Verfahren zur Messung der Schallabsorption	16
6 Konformitätsbericht.....	16
7 Anwendung in verschiedenen Ländern.....	18
8 Zusammenfassung der Verbesserungen gegenüber der Ausgabe von 1994.....	18
Anhang A (informativ) Berechnung der erwarteten Abweichung des Vorbeifahrgeräuschpegels aufgrund von Abweichungen im Texturpegel der Fahrbahnoberfläche (END_T).....	19
Anhang B (informativ) Wartung und Langzeitstabilität der akustischen Eigenschaften der Prüfdeckschicht.....	25
Anhang C (informativ) Beispiele aus der Praxis im Prüfstreckenbau	26
Anhang D (informativ) Verbesserungen gegenüber ISO 10844:1994	54
Literaturhinweise.....	55

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 10844:2014, die in der Arbeitsgruppe WG 42 „Measurement of noise emission (external) from road vehicles“ unter deutscher Mitarbeit erstellt wurde. Die WG 42 ist eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Technischen Komitees ISO/TC 22 „Road vehicles“ und ISO/TC 43/SC 1 „Noise“.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Unterausschuss NA 001-01-05-03 UA „Straßenfahrzeuge – Kenngrößen“ des Arbeitsausschusses NA 001-01-05 AA „Geräuschemissionsmessungen an Fahrzeugen einschließlich Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ im Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI zuständig.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 362-1	siehe DIN ISO 362-1
ISO 565	siehe DIN ISO 565
ISO 10844:1994	siehe DIN ISO 10844:1997-05
ISO 13472-2	siehe DIN ISO 13472-2
ISO 13473-1	siehe DIN EN ISO 13473-1
ISO 13473-3	siehe DIN ISO 13473-3
ISO/TS 13473-4	siehe DIN ISO/TS 13473-4

Europäische Normen mit der Bezeichnung EN xxx sind auf Deutsch als DIN EN xxx veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 10844:2012-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ISO 10844:2014 übernommen, die eine redaktionelle Überarbeitung der Ausgabe von 2011 darstellt, z. B. Normenverweisungen in 5.2 und A.2 korrigiert, neue Nummerierung der Gleichungen in Anhang A, Anmerkungen mit Festlegungen oder Empfehlungen in Normtext umgewandelt, Ergänzung eines Internethinweises zur Literaturstelle [21].

Frühere Ausgaben

DIN ISO 10844: 1997-05, 2012-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 362-1, *Messverfahren für das von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlte Geräusch — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 — Teil 1: Fahrzeuge der Klassen M und N*

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektroformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten*

DIN ISO 10844:1997-05, *Akustik — Anforderungen an Prüfstrecken zur Geräuschmessung an Straßenfahrzeugen (ISO 10844:1994)*

DIN ISO 13472-2, *Akustik — Messung der Schallabsorptionseigenschaften von Straßenoberflächen vor Ort — Teil 2: Impedanzrohrverfahren für reflektierende Oberflächen*

DIN EN ISO 13473-1, *Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen — Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe*

DIN ISO 13473-3, *Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen — Teil 3: Anforderungen an und Einteilung von Profilometern*

DIN ISO/TS 13473-4, *Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen — Teil 4: Spektralanalyse von Oberflächenprofilen*

Akustik — Anforderungen an Prüfstrecken zur Messung der Geräuschemission von Straßenfahrzeugen und ihren Reifen

Einleitung

Im Allgemeinen wird die Geräuschemission von Fahrzeugen durch die Textur einer Straßenoberfläche und ihr Schallabsorptionsvermögen geprägt. Zusätzlich können noch die Griffigkeitseigenschaften der Deckschicht und ihre mechanische Impedanz die Geräuschemesswerte beeinflussen.

Um die Differenzen der Messwerte von Roll- und Fahrzeuggeräuschemissionen auf unterschiedlichen Prüfstrecken so gering wie möglich zu halten, ist es demzufolge erforderlich, die maßgebenden Eigenschaften der Deckschicht genau zu beschreiben und die Merkmale der Baumaterialien, sowie die Bemessung und den Aufbau der Prüfdeckschicht sorgfältig festzulegen.

Hauptziel dieser Internationalen Norm ist es, zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit von Messungen eine überarbeitete Baubeschreibung der Deckschicht zur Verfügung zu stellen.

Diese Internationale Norm ist so ausgelegt, dass Prüfstrecken, welche die Anforderungen der vorliegenden Neufassung erfüllen, mit der ersten Ausgabe kompatibel sind, darüber hinaus werden auch die Abweichungen der Eigenschaften verringert.

Es ist wichtig, dass das Prüfverfahren die Messung auf verschiedenen Prüfstrecken mit einer hohen Reproduzierbarkeit erlaubt; der Aufbau der Deckschicht sollte nicht nur die Abweichungen des Reifen- oder Fahrbahn-Geräusches auf verschiedenen Teststrecken möglichst gering halten, sondern auch sicherstellen, dass die Schallausbreitung auf der verwendeten Deckschicht nicht beeinflusst wird. Diese letztgenannte Forderung schließt die Verwendung von Deckschichten aus, deren Textur offen ist und die das Geräusch des Antriebs und anderer damit verbundener Quellen absorbieren können.

Im Vergleich zur ersten Ausgabe beinhaltet die vorliegende Internationale Norm strengere Anforderungen an die Deckschicht und Empfehlungen für den Arbeitsablauf beim Bau der Prüfstrecken und für die Wartung. Die grundlegenden Merkmale der Prüfdecken wurden nicht verändert.

Die Anwender dieser Internationalen Norm werden gebeten, END_T zu messen und die Daten an das ISO/TC 43/SC 1 zur Analyse vor der nächsten periodischen Überprüfung zu übermitteln.

Weiterhin empfiehlt diese Internationale Norm ein zerstörungsfreies Prüfverfahren für regelmäßige Kontrollen der Oberflächeneigenschaften.

Auf diese Internationale Norm wird in verschiedenen Internationalen Normen Bezug genommen (z. B. in der Reihe ISO 362 und in ISO 13325).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die wesentlichen Merkmale einer Prüfdeckschicht fest, die zur Messung der Geräuschemission von Fahrzeugen und des Reifen- oder Fahrbahn-Geräusches vorgesehen ist.

Das in dieser Internationalen Norm festgelegte Deckschichtkonzept

- erzeugt über einen weiten Bereich von Betriebsbedingungen konsistente Pegel der Reifen- oder Fahrbahn-Geräuschemissionen, einschließlich der für Typprüfungen des Fahrzeuggeräusches vorgesehenen Betriebsbedingungen,
- minimiert die Pegelabweichungen zwischen unterschiedlichen Prüfstrecken,
- stellt eine nur minimale Absorption der Fahrzeuggeräuschquellen sicher, und
- stimmt mit der allgemeinen Straßenbaupraxis überein.

ANMERKUNG In der vorliegenden Internationalen Norm werden die Begriffe „Geräusch“ und „Schall“ synonym verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 362-1, *Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles — Engineering method — Part 1: M and N categories*

ISO 13472-2, *Acoustics — Measurement of sound absorption properties of road surfaces in situ — Part 2: Spot method for reflective surfaces*

ISO 13473-1, *Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 1: Determination of mean profile depth*

ISO 13473-3, *Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 3: Specifications and classification of profilometers*

ISO/TS 13473-4, *Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 4: Spectral analysis of texture profiles*

EN 13036-7, *Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen — Prüfverfahren — Teil 7: Messung von Einzelunebenheiten von Verkehrsflächen: Messung mit der Richtlatte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schallabsorptionsgrad

α

Anteil der auf das Prüfobjekt auftreffenden Schallleistung einer ebenen Welle, der im Prüfobjekt bei senkrechtem Einfall absorbiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei prozentualer Angabe lautet die Bezeichnung Schallabsorption.

3.2 Oberflächenprofil

3.2.1

Texturprofil

Ergebnis einer zweidimensionalen Abtastung der Fahrbahntextur durch einen Sensor, wie zum Beispiel eine Nadelspitze oder einen Laser, der ununterbrochen die Fahrbahnoberfläche berührt oder sie bestrahlt, während er entlang einer Geraden über die Oberfläche bewegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Texturprofil wird durch zwei Koordinaten beschrieben: eine entlang der Oberfläche, bezeichnet als „Abstand“ (Abszisse), und die andere senkrecht zur Oberfläche, bezeichnet als „Amplitude“ (Ordinate).

3.2.2

Unebenheit

größter Abstand einer Oberfläche zur Messkante einer Richtlatte zwischen zwei Auflagepunkten der rechtwinklig auf die Oberfläche gelegten Richtlatte

Anmerkung 1 zum Begriff: Fahrbahneigenschaften bei Wellenlängen über 0,5 m werden als nicht zur Textur gehörend erachtet und hier als Unebenheit bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild C.1.

3.2.2.1

Längsunebenheit

Unebenheit entlang der Längsachse der Strecke

3.2.2.2

Querunebenheit

Unebenheit senkrecht zur Streckenachse

3.2.3

Richtlatte

Vorrichtung, die zur Messung der Abweichung von einer Ebene verwendet wird

3.2.4

Megatextur

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer exakt ebenen Fläche mit charakteristischen Maßen entlang der Oberfläche von 50 mm bis 500 mm, entsprechend Textur-Wellenlängen-Terzbändern einschließlich Mittenwellenlängen von 63 mm bis 500 mm

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Spitze-Spitze-Amplituden bewegen sich in der Regel zwischen 0,1 mm und 50 mm. Diese Texturart besitzt Wellenlängen in der Größenordnung der Maße von Reifen- oder Straßen-Kontaktflächen und wird oft durch Schlaglöcher oder eine „Welligkeit“ verursacht. Megatextur ist ein normalerweise unerwünschtes Merkmal, das auf Mängel in der Deckschicht zurückzuführen ist. Eine Oberflächenrauheit mit größeren Wellenlängen als die der Megatextur wird als Unebenheit bezeichnet.

3.2.5

Makrotextur

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer exakt ebenen Fläche mit charakteristischen Maßen entlang der Oberfläche von 0,5 mm bis 50 mm, entsprechend Textur-Wellenlängen-Terzbändern einschließlich Mittenwellenlängen von 0,63 mm bis 50 mm

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Spitze-Spitze-Amplituden können sich in der Regel zwischen 0,1 mm und 20 mm bewegen. Diese Texturart weist Wellenlängen in der Größenordnung von Teilen des Reifenprofils in der Reifen- oder Straßen-Kontaktfläche auf. In der Regel werden Straßenoberflächen mit einer Makrotextur versehen, die ausreicht, um eine angemessene Wasserabführung in der Reifen- oder Straßen-Kontaktfläche zu erzielen. Die Makrotextur wird durch geeignete Dosierung der Mineralstoffe und des Mischgutmörtels oder durch Oberflächenbehandlung erzielt.

3.2.6

Mikrotextur

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer exakt ebenen Fläche mit charakteristischen Maßen entlang der Oberfläche unter 0,5 mm, entsprechend Textur-Wellenlängen-Terzbändern mit Mittenwellenlängen kleiner als oder gleich 0,50 mm

3.3 Gradient und Querneigung

3.3.1

Gradient

Verhältnis der Höhendifferenz zur entlang der Längsachse des Fahrstreifens gemessenen Länge, angegeben in Prozent

3.3.2

Querneigung

Höhendifferenz als prozentualer Teil der entlang der Querachse des Fahrstreifens gemessenen Länge

3.4

Ausbreitungsfläche

Teile der Prüfstrecke, die sich auf jeder Seite des Fahrstreifens befinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.5

Fahrstreifen

Teil der Prüfstrecke, auf dem das Fahrzeug fährt

3.6

Steifigkeit

Verhältnis einer senkrecht einwirkenden Kraft und der dadurch verursachten Auslenkung

3.7

dichter Asphaltbeton

Asphalt mit im Wesentlichen stetiger Korngrößenverteilung der Gesteinskörnung, um ein verzahntes Korngerüst zu formen

[QUELLE: EN 13108-1]

3.8

mittlere Profiltiefe

Mittelwert der Höhendifferenz zwischen dem Profil und einer waagerechten Linie durch die höchste Spitze (den Spitzenpegel) über eine 100 mm lange Grundlinie

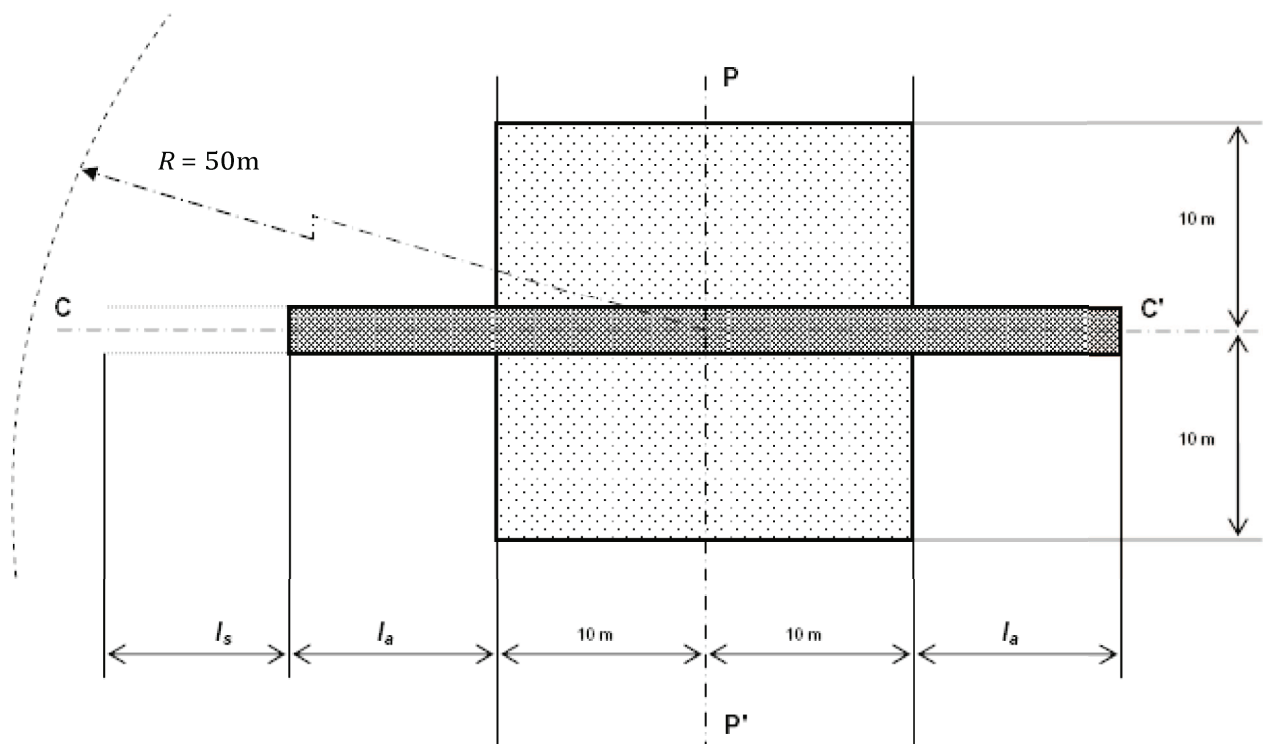
[QUELLE: ISO 13473-1:1997, 3.5.4]

4 Anforderungen an die Prüfstrecke

4.1 Maße und Geometrie

4.1.1 Maße

Die Prüfstrecke muss aus zwei Flächen, einem Fahrstreifen und einer Ausbreitungsfläche bestehen. Die Maße müssen Bild 1 und Tabelle 1 entsprechen.



Legende

l_s	Anlaufabschnitt
l_a	Ausdehnung des Fahrstreifens außerhalb der Ausbreitungsfläche
CC'	Mittellinie des Fahrstreifens
PP'	Mikrofonlinie
hellgraue Fläche	Ausbreitungsfläche
dunkelgraue Fläche mit Strichpunktlinie	Fahrstreifen

Bild 1 — Maße der Prüfstrecke

Ein Fahrstreifen mit einer Länge l_a und einer Breite von mindestens 3,0 m, mit Linie PP' als Mitte. Der Wert für l_a ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Mindestlänge der Ausdehnung des Fahrstreifens

Länge	Für die Prüfung von Reifen, Personenkraftwagen, Motorrädern, leichten Nutzfahrzeugen und Lastkraftwagen	Für lange Fahrzeuge mit Heckmotor, die einen Abstand von mehr als 10 m zwischen dem Referenzpunkt und Vorderachse aufweisen (Referenzpunkt entsprechend der Festlegung in ISO 362-1)
l_a	10 m	20 m ^a
^a Für diese Anforderung ist 20 m nur für die Ausfahrtseite (BB') der Prüfstrecke notwendig, definiert in ISO 362-1.		

Zur Stabilisierung des Einbauprozesses wird auf wenigstens einer Seite eine Mindestlänge l_s von 60 m empfohlen.

Die Ausbreitungsfläche muss sich über mindestens 10 m von der Mittellinie des Fahrstreifens und über mindestens 10 m nach beiden Seiten der Linie PP' erstrecken.

Innerhalb eines Radius von 50 m um die Mitte der Spur muss der Raum frei von großen reflektierenden Objekten wie zum Beispiel Zäunen, Gestein, Brücken oder Gebäuden sein.

ANMERKUNG Gebäude außerhalb des 50-m-Radius können einen erheblichen Einfluss haben, wenn ihre Reflexionen auf die Prüfstrecke gerichtet sind.

4.1.2 Geometrie

Fahrstreifen

Der Fahrstreifen muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

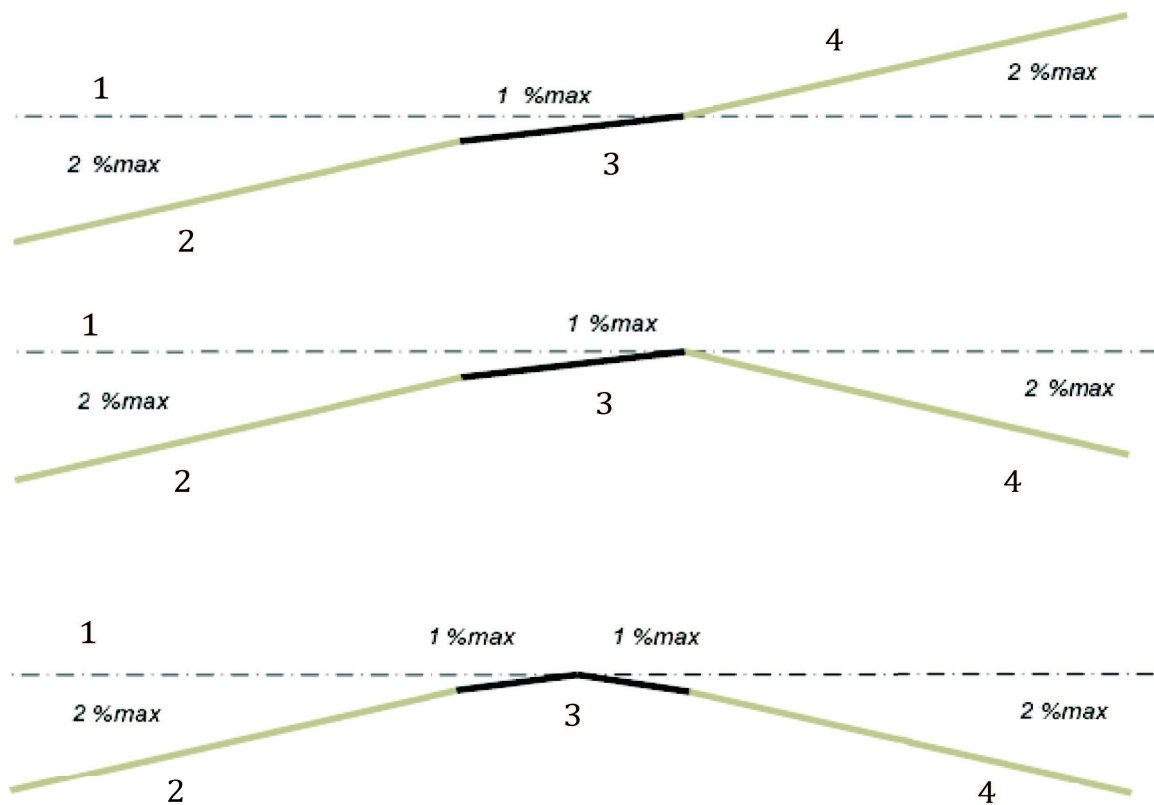
- nur für Abnahme der Prüfstrecke: Querunebenheiten von höchstens 0,003 m und Längsunebenheiten von höchstens 0,002 m, gemessen mit der Richtlatte nach EN 13036-7;
- nur für regelmäßige Überprüfungen der Prüfstrecke: Querunebenheiten von höchstens 0,005 m und Längsunebenheiten von höchstens 0,005 m, gemessen mit der Richtlatte nach EN 13036-7;
- nur für Abnahmeprüfungen: Abweichungen von der horizontalen Ebene von höchstens 1,0 % in Querrichtung (siehe Bild 2) und höchstens 0,5 % in Längsrichtung.

Es wird empfohlen, die Anforderungen an die Ebenheit der Prüfstrecke beiderseits der Mikrofonlinie über den Fahrstreifen und bis 10 m über das Ende der Abschnitte l_a hinaus zu erfüllen.

Ausbreitungsfläche

- Die Unebenheiten der Ausbreitungsfläche dürfen mit der Richtlatte nach EN 13036-7 gemessen höchstens 0,02 m betragen.
- Die Ausbreitungsfläche kann an einer oder beiden Seiten tiefer liegen als der Fahrstreifen. Die Neigung in Querrichtung darf, gemessen mit einem geeigneten Instrument, höchstens 2,0 % betragen (siehe Bild 2).

Der Neigungswinkel sollte so gewählt werden, dass eine Entwässerung möglich ist.

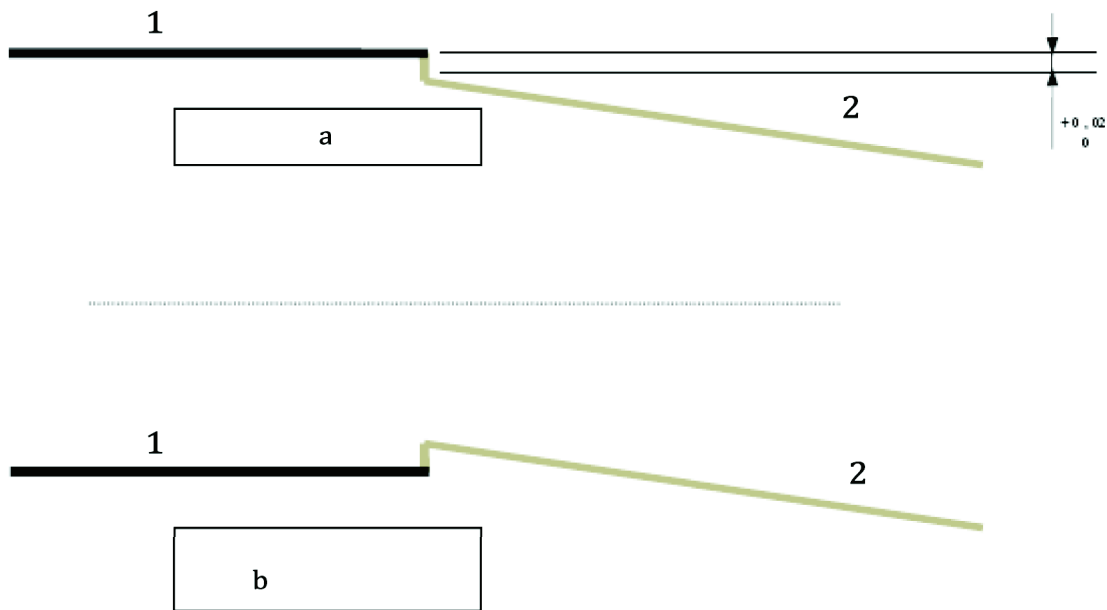


Legende

- 1 horizontale Ebene
- 2 Ausbreitungsfläche
- 3 Fahrstreifen
- 4 Ausbreitungsfläche
- 1 %max zulässige Querneigung des Fahrstreifens
- 2 %max zulässige Querneigung der Ausbreitungsfläche

Bild 2 — Neigung der Ausbreitungsfläche in Querrichtung

— Stufen oder Unstetigkeiten zwischen der Ausbreitungsfläche und dem Fahrstreifen müssen $0^{+0,02}_0$ m betragen (siehe Bild 3).



Legende

- 1 Fahrstreifen
- 2 Ausbreitungsfläche
- a zugelassene Stufe $\leq 0,02$ m
- b nicht zugelassene Stufe, sogar wenn $\leq 0,02$ m

Bild 3 — Ausbreitungsfläche, Stufen bzw. Unstetigkeiten

4.2 Oberflächeneigenschaften der Ausbreitungsfläche

Der Schallabsorptionsgrad der Ausbreitungsoberfläche muss im Mittel über alle Messpunkte in jedem Terzband von 315 Hz bis 1 600 Hz Mittenfrequenz kleiner als oder gleich 10 % sein. Die Messung des Schallabsorptionsgrades muss nach 5.3 erfolgen.

Position und Anzahl der Messpunkte sind in 4.4 festgelegt.

4.3 Oberflächeneigenschaften des Fahrstreifens

Die Oberfläche des Fahrstreifens

- a) muss aus dichtem Asphaltbeton bestehen;
- b) muss in jedem Terzband von 315 Hz bis 1 600 Hz bei Messung nach 5.3 eine Schallabsorption von 8 % oder weniger aufweisen;
- c) darf nur eine Korngröße von höchstens 8 mm haben (Abweichungen von 6,3 mm bis 10 mm zulässig);
- d) muss eine Verschleißschichtdicke von mindestens 30 mm haben;
- e) muss eine mittlere Profiltiefe MPD von $0,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ besitzen, gemessen nach ISO 13473-1;
- f) muss für die Mineralstoffe die in Bild 4 beschriebene Siebkurve aufweisen;

- g) darf keine elastischen Materialien (Gummi, Polyurethan usw.) in der Deckschicht oder in unteren Schichten verwenden, außer bei Modifizierung von Bitumen um einen Anteil von weniger als 1 % des Gewichts des Gesamtmischguts.

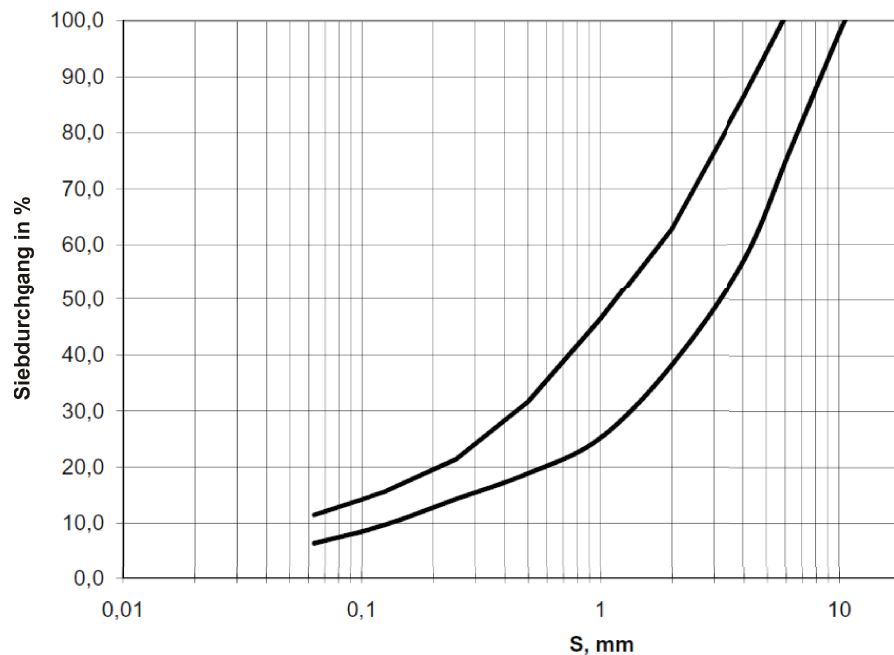


Bild 4 — Siebkurvenbereich

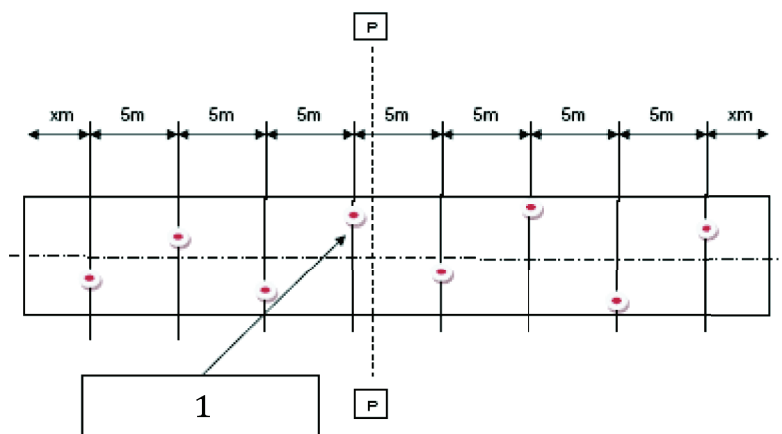
ANMERKUNG Solange nicht mehr Ergebnisse für eine Validierung zur Verfügung stehen, ist END_T kein normativer Bestandteil dieser Internationalen Norm. Polymermodifiziertes Bitumen (PmB) gestattet die Benutzung bei höherer Temperatur und verringert die Oberflächenabnutzung.

4.4 Konformitätsprüfungen

- a) Die Erfüllung jeder der Anforderungen an die Oberflächeneigenschaften ist zu folgenden Gelegenheiten nachzuweisen:
 - 1) vor der Abnahme der Strecke (siehe Tabelle 2);
 - 2) während der regelmäßigen Überprüfungen der Strecke (siehe Tabelle 2).
- b) Alle Messungen sind über die gesamte Länge des Fahrstreifens in jeder Radspur wie folgt durchzuführen (Beispiel siehe Bild 5).
- c) Für die Einhaltung von Schallabsorption, Textur und Geometrie ist der erste Messpunkt zufällig auf jeder Seite nahe der Linie PP' auszuwählen; die anschließenden Messungen sind in Abständen von jeweils 5 m nicht auf derselben Achse der Mittellinie so auszuführen, dass die ganze Strecke abgedeckt ist.
- d) Nach dem Bau sind insgesamt vier Bohrkern außerhalb der Radspuren auf der Anlaufstrecke des Fahrstreifens zu entnehmen, vorzugsweise in Abständen von je 10 m, und anhand dieser Proben ist die Siebkurve zu bestimmen.

Zur Überprüfung der Oberflächeneigenschaften der Ausbreitungsfläche ist auf jeder Seite an mindestens zwei zufällig ausgewählten Punkten zu messen.

Zusätzlich ist die Schallabsorption der Ausbreitungsfläche auf beiden Seiten des Fahrstreifens zwischen der Mikrofonposition und der Mitte des Fahrstreifens nahe der Linie PP' zu erfassen.



Legende

1 erster zufällig ausgewählter Punkt

Bild 5 — Messstellen auf der Prüfstrecke, Beispiel für $l = 40$ m

Tabelle 2 — Regelmäßigkeit der Überprüfung der Anforderungen während der Abnahme und der regelmäßigen Überprüfung

Anforderungen an die Strecke		Abnahmeprüfung		Regelmäßige Überprüfung	
		Fahrstreifen	Ausbreitungsfläche	Fahrstreifen	Ausbreitungsfläche
Neigung	Gradient	x (0,5 %)	n. a.	n. a.	n. a.
	Querneigung	x (1 %)	x (2 %)	n. a.	n. a.
Längsunebenheit		x (≤ 2 mm)	x (≤ 20 mm) zufällig	x (≤ 5 mm) 2 Jahre ^a	n. a.
Querunebenheit		x (≤ 3 mm)		x (≤ 5 mm) 2 Jahre ^a	n. a.
Textur		x MPD $0,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$	n. a.	x MPD $0,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ 2 Jahre ^a	n. a.
Absorption		x (höchstens 8 %)	x (höchstens 10 %)	x (höchstens 8 %) 4 Jahre ^a	n. a.
Siebkurve		x	n. a.	n. a.	n. a.
x zu prüfen n. a. entfällt ^a Intervalle					

4.5 Homogenität der Oberflächeneigenschaften

Um sicherzustellen, dass die Eigenschaften des Fahrstreifens und diejenigen der Ausbreitungsfläche homogen sind, müssen der Mittelwert aller Positionen sowie 80 % der Proben die Anforderungen hinsichtlich

- Schallabsorption,
- Oberflächentextur,
- Geometrie

erfüllen.

4.6 Langzeitstabilität und Wartung

Die Prüfstrecke ist ein Prüfgerät, mit dem sorgfältig umzugehen ist, und das gegen Beschädigungen zu schützen ist. Sie sollte nur für Geräuschmessungen verwendet werden.

Loses Gestein oder Staub können die Texturtiefe wesentlich verringern und müssen von der Oberfläche entfernt werden.

Das Abdichten von Rissen ist hinnehmbar, solange die akustischen Eigenschaften (nach 4.2 und 4.3) der Prüfstrecke nicht beeinträchtigt werden.

Empfehlungen sind in Anhang B enthalten.

4.7 Einfahren der Prüfstrecke

Die Textur- und Absorptionseigenschaften dürfen frühestens vier Wochen nach der Bauerstellung bzw. 1 000 Vorbeifahrten nach der Bauerstellung überprüft werden.

Wird die Oberfläche ausschließlich für die Prüfung von schweren Nutzfahrzeugen (M2 über 3,5 t, M3, N2 und N3) verwendet, ist ein Einfahren nicht erforderlich.

5 Messverfahren und Datenverarbeitung

5.1 Verfahren zur Messung der Unebenheit

Die Unebenheit des Fahrstreifens ist nach EN 13036-7 mit einer Richtlatte zu ermitteln, bestehend aus einem 3,0 m langen Balken und einem Keil mit Abstufungen von 1 mm auf der schrägen Seite.

5.2 Verfahren zur Messung der Textur

5.2.1 Profilmessung

Für das MPD-Verfahren wird das Profil nach ISO 13473-1 gemessen, für END_T nach ISO/TS 13473-4. Die Apparatur muss den Anforderungen der Klasse DE nach ISO 13473-3 entsprechen.

Zusätzliche Einzelheiten zu ISO 13473-1: Die mittlere Profiltiefe MPD ist in den Radspuren des Fahrstreifens zu messen, wobei die folgenden beiden Optionen angewendet werden können:

- kontinuierliche Messung: die mittlere Profiltiefe wird kontinuierlich über den gesamten Fahrstreifen gemessen. Das gemessene Profil ist in acht Abschnitte mit einer Länge von jeweils 5 m zu unterteilen,

für die die mittlere Profiltiefe separat als ein über den Abschnitt gemittelter Wert zu bestimmen ist. Insgesamt sind in jeder Radspur zwei Messungen vorzunehmen;

- abschnittsweise Messung: die mittlere Profiltiefe wird in jeder der beiden Radspuren an mindestens vier Positionen gemessen (bzw. an acht Positionen, wenn die Prüfstrecke für Zweiradfahrzeuge verwendet wird). Diese Positionen müssen gleichmäßig über die Länge des Fahrstreifens verteilt sein. An jeder Position ist mindestens eine Länge von 2,0 m Profil zu messen, jeweils mit einer Länge von mindestens 0,8 m, und zwar so, dass statistisch unabhängige Werte für die mittlere Profiltiefe erhalten werden.

Die in 4.3 geforderte mittlere Profiltiefe muss an jeder der acht Positionen bzw. in jedem der acht Abschnitte erreicht werden.

Bei Berechnung von END_T ist das Wellenlängenspektrum des Profils im Terzband von 100 mm bis 5 mm nach den Vorgaben von ISO/TS 13473-4 zu bestimmen. Ein sich verjüngendes Kosinus-Fenster wird bevorzugt (siehe ISO/TS 13473-4).

5.2.2 Vorverarbeitung der Texturprofilaten

Es ist erforderlich, die Spitzendaten zu eliminieren; d. h. Spitzendaten sind vor der weiteren Datenverarbeitung zu entfernen.

ANMERKUNG ISO/TS 13473-4 enthält Beispiele, wie Spitzendaten eliminiert werden. Spitzendaten sind Artefakte, also Daten, die nicht zu der gemessenen Textur gehören.

5.3 Verfahren zur Messung der Schallabsorption

Die Schallabsorption ist über den Frequenzbereich von 280 Hz bis 1 800 Hz mit einem Impedanzrohr, das den Anforderungen von ISO 13472-2 entspricht, zu messen. Die Ergebnisse sind als Terz-Absorptionsgrade nach dem in ISO 13472-2 beschriebenen Verfahren anzugeben.

6 Konformitätsbericht

Der Prüfbericht für jede Farbahnbelag-Prüffläche muss alle Angaben enthalten, die für die Baugenehmigung bzw. die regelmäßige Überprüfung erforderlich sind.

Beispiel:

a) allgemeine Angaben

- Eigentümer
- Name des Auftragnehmers
- Datum des Baus der Prüfstrecke
- Ort der Prüfstrecke
- Zertifizierungsstelle (sofern zutreffend)
- Zertifizierungsstatus
- Hauptnutzung der Prüfstrecke (z. B. Ausrollen von LKW-Reifen, Prüfung, Vorbeifahrten von PKW)

— auffällige Merkmale (z. B. Unterspur, Heizung)

b) Maße und Geometrie

1) Maße

i) Maße des Fahrstreifens

— Gesamtlänge (m)

— Breite (m)

— l_a (m)

— l_s (m)

ii) Maße der Ausbreitungsfläche

— Länge (m)

— Breite (m)

iii) Freifeld

— Radius (m)

— auffällige Merkmale

2) Geometrie

i) Fahrstreifen

— Quer- und Längsunebenheiten (m)

— Abweichung von der horizontalen Ebene in Querrichtung (%)

ii) Ausbreitungsfläche

— Unebenheiten (m)

— Neigung in Querrichtung (%)

— Stufen oder Unstetigkeiten (m)

c) Eigenschaften der Oberfläche

1) Material

i) Fahrstreifen

— Schallabsorption

— maximale Korngröße