

DIN ISO 13473-2

ICS 01.040.17; 01.040.93; 17.140.30; 93.080.20

**Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen –
Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen (ISO 13473-2:2002)**

Characterization of pavement texture by use of surface profiles –
Part 2: Terminology and basic requirements related to pavement texture profile analysis
(ISO 13473-2:2002)

Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface –
Partie 2: Terminologie et exigences de base relatives à l'analyse de profils de texture d'une surface de chaussée (ISO 13473-2:2002)

Gesamtumfang 24 Seiten

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

Die Internationale Norm ISO 13473-2:2002 „Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 2: Terminology and basic requirements related to pavement texture profile analysis“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 13473-2, die in der Arbeitsgruppe 39 „Measurement of pavement surface macrotexture depth using a profiling method“ des ISO/TC 43/SC 1 „Noise“ unter deutscher Mitarbeit erstellt wurde. Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NALS A 5 „Geräuschemissionsmessung an Fahrzeugen einschließlich Messung im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ zuständig.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3274	siehe DIN EN ISO 3274
ISO 4287	siehe DIN EN ISO 4287
ISO 4288	siehe DIN EN ISO 4288
ISO 5436-1	siehe DIN EN ISO 5436-1
ISO 10844	siehe DIN ISO 10844
ISO 12085	siehe DIN EN ISO 12085
ISO 13473-1	siehe DIN EN ISO 13473-1
ISO 13473-3	siehe DIN ISO 13473-3
IEC 61260	siehe DIN EN 61260

Diese Deutschen Normen sind im Anhang NA aufgeführt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 13036-1, *Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen — Prüfverfahren — Teil 1: Messung der Makrotexturtiefe der Fahrbahnoberfläche mit Hilfe eines volumetrischen Verfahrens; Deutsche Fassung EN 13036-1:2001.*

DIN EN 61260, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 61260:1995 + A1:2001); Deutsche Fassung EN 61260:1995 + A1:2001.*

DIN EN ISO 3274, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Nenneigenschaften von Tastschnittgeräten (ISO 3274:1996); Deutsche Fassung EN ISO 3274:1997.*

DIN EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997); Deutsche Fassung EN ISO 4287:1998.*

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4288:1996); Deutsche Fassung EN ISO 4288:1997.*

DIN EN ISO 5436-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren; Normale — Teil 1: Maßverkörperungen (ISO 5436-1:2000); Deutsche Fassung EN ISO 5436-1:2000.*

DIN EN ISO 12085, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Motifkenngrößen (ISO 12085:1996); Deutsche Fassung EN ISO 12085:1997.*

DIN EN ISO 13473-1, *Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen — Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe (ISO 13473-1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 13473-1:2004.*

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

DIN ISO 13473-3, *Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen — Teil 3: Anforderungen an und Einteilung von Profilometern (ISO 13473-3:2002).*

Deutsche Übersetzung

Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	5
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe.....	6
3.1 Allgemeine Begriffe	6
3.2 Texturbereiche	8
3.3 Maßzahlen der Makrotexturtiefe	10
3.4 Verfahren zur Messung der Makrotextur	12
3.5 Begriffe zur räumlichen Variation der Textur	12
3.6 Begriffe zu den Leistungsmerkmalen von Profilometern	14
3.7 Begriffe und Parameter zur Amplitudenverteilung.....	17
3.8 Begriffe und Parameter zur Spektralanalyse von Texturprofilen.....	19
3.9 Begriffe und Parameter zu Profilpegeln	20
4 Grundlegende Anforderungen an die Berechnung und Darstellung von Texturspektren	21
4.1 Allgemeines	21
4.2 Darstellung von Texturspektren	21
4.3 Bandbreite einer Spektralanalyse	21
4.4 Bandmittenwerte	22
Literaturhinweise.....	24

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nicht staatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 3, erstellt.

Die wesentliche Aufgabe Technischer Komitees besteht in der Erarbeitung Internationaler Normen. Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedskörperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Teils von ISO 13473 Patentrechte berühren können. Die ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO 13473-2 ist vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“, Unterkomitee SC 1 „Noise“, erarbeitet worden.

ISO 13473 besteht aus den folgenden Teilen mit dem Titel „Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen“^{N1)}:

- Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe
- Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen
- Teil 3: Anforderungen an und Einteilung von Profilometern

Einleitung

Die Begriffe der Analyse von Oberflächentexturen durch profilmessende Verfahren, die in Internationalen Normen für andere Anwendungsgebiete als Fahrbahnbeläge verwendet werden, eignen sich oft nicht für die Analyse von Fahrbahnbelägen. Obwohl viele grundlegende Mess- und Analyseverfahren auf diesen anderen Anwendungsgebieten ähnlich jenen bei der Analyse von Fahrbahnbelägen sind, haben sich die Begriffe traditionsbedingt sehr unterschiedlich entwickelt. Es wurde daher notwendig, diese Begriffsnorm für die Anwendung auf **Fahrbahnbeläge** herauszugeben, wobei der Versuch unternommen wurde, soweit angemessen, Einheitlichkeit mit den anderen Begriffsnormen zu erzielen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 13473 legt Begriffe, Gleichungen und Parameter für die Analyse der Textur von Fahrbahnbelägen auf Straßen, Start- und Landebahnen sowie Rollfeldern von Flughäfen fest. Insbesondere legt diese Norm Begriffe und Gleichungen für die Darstellung des Texturprofils fest, von denen ein Nutzen für die Modellierung der Eigenschaften von Fahrbahnbelägen, wie Reifen/Fahrbahngeräuschemission, Reifen/

N1) Nationale Fußnote: Folgende weitere Teile befinden sich derzeit in Vorbereitung: ISO/TS 13473-4 „Spektralanalyse von Texturprofilen“, ISO 13473-5 „Bestimmung von Megatextur-Kennwerten“.

Fahrbahngriffigkeit, Rollwiderstand und Reifenverschleiß, erwartet wird. Zusätzlich werden knappe allgemeine Angaben zu Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche (Deckschicht) und ihren Auswirkungen gemacht.

Dieser Teil von ISO 13473 enthält außerdem einige grundlegende Anforderungen zum Gebrauch der Begriffe, Gleichungen und Parameter.

Nicht im Anwendungsbereich dieser Norm enthalten ist die Analyse des Profils bearbeiteter Oberflächen, da dies Gegenstand anderer Internationaler Normen ist, z. B. ISO 3274, ISO 4287, ISO 4288, ISO 5436-1 und ISO 12085. Weiterhin ist auch die Profilanalyse der Unebenheit von Straßen vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgenommen; sie wird in ISO 8608 behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils von ISO 13473. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieses Teils von ISO 13473 werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 61260, *Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters*.

3 Begriffe

Für die Anwendung aller Teile von ISO 13473 gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Textur eines Fahrbahnbelags

Textur

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer tatsächlich ebenen Oberfläche mit Wellenlängen kleiner als 0,5 m

ANMERKUNG Sie ist nach 3.2 in Mikro-, Makro- und Megatextur unterteilt.

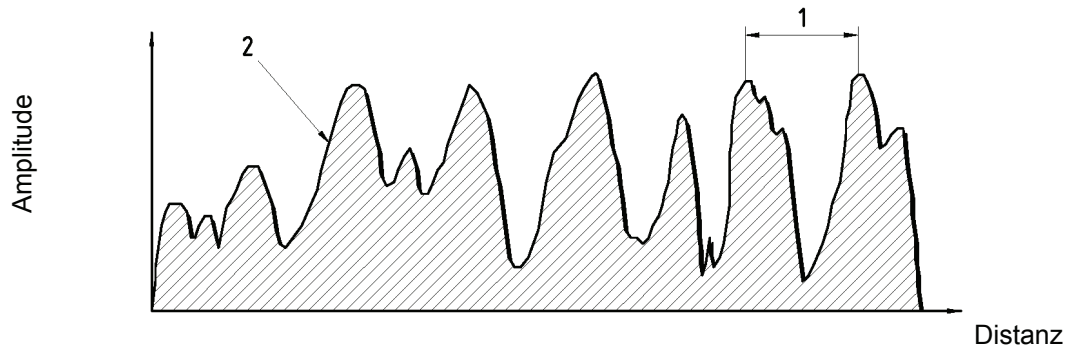
3.1.2

Oberflächenprofil

Texturprofil

zweidimensionales Abbild der Textur eines Fahrbahnbelags, das sich ergibt, wenn ein Aufnehmer, etwa ein Taststift oder ein Laserstrahl, kontinuierlich die Fahrbahnoberfläche berührt oder bestrahlt, während er in gerader Richtung entlang dieser Oberfläche bewegt wird

ANMERKUNG Das Profil der Oberfläche wird durch zwei Koordinaten beschrieben: eine entlang der Ebene der Oberfläche, „Distanz“ genannt (Abszisse), und eine senkrecht zur Ebene der Oberfläche, „Amplitude“ genannt (Ordinate). Siehe hierzu das in Bild 1 gezeigte Beispiel. Die Distanz kann in Längs- oder Querrichtung relativ zur Fahrtrichtung auf der Fahrbahn liegen oder in jeder Richtung dazwischen.



Legende

- 1 Texturwellenlänge
- 2 Profil

ANMERKUNG Die „Texturwellenlänge“ ist als ein Bestandteil des Profils dargestellt, der dem Wellenlängenkonzept verwandt ist, jedoch nicht dem exakten mathematischen Wellenlängenbegriff genügt. Des Weiteren sei angemerkt, dass die Referenzlinie für die Amplitude (Höhe) willkürlich gewählt ist.

Bild 1 — Darstellung einiger Grundbegriffe zur Beschreibung der Textur von Fahrbahnoberflächen^{N2)}

3.1.3

Texturwellenlängen

Größe, die die horizontalen Abmessungen der Unregelmäßigkeiten eines Texturprofils beschreibt

ANMERKUNG 1 Die Texturwellenlänge wird üblicherweise in Meter (m) oder Millimeter (mm) angegeben.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Wellenlänge“ ist in der Fachsprache der Elektrotechnik und Signalverarbeitung verbreitet und allgemein akzeptiert. Das Profil kann als stationäre Zufallsfunktion der Distanz entlang der Oberfläche betrachtet werden. Durch eine Fourieranalyse kann eine solche Funktion mathematisch als unendliche Reihe harmonischer Anteile mit verschiedenen Wellenzahlen (und Wellenlängen) dargestellt werden, die jeweils eine bestimmte Amplitude und Phasenlage haben. Bei typischen und kontinuierlichen Oberflächenprofilen enthält das Profil in der Fourierdarstellung eine kontinuierliche Verteilung der Wellenlängen. Die Texturwellenlänge nach ISO 13473 ist der Kehrwert der Wellenzahl, die die Einheit m^{-1} hat (siehe auch 3.8.2).

ANMERKUNG 3 Anschaulich können die Wellenlängen als die verschiedenen Längen periodisch sich wiederholender Abschnitte des Profils dargestellt werden, siehe Bild 1.

3.1.4

Profilometer

Gerät zur Messung des Texturprofils eines Fahrbahnbelags

ANMERKUNG Gegenwärtig arbeiten Profilometer, die bei Fahrbahnen eingesetzt werden, unter anderem mit Lasern, Lichtschnitt- und Ultraschall-Aufnehmern sowie mit Taststiften.

N2) Nationale Fußnote: In ISO 13473-2:2002 sind die Bezeichnungen der Ordinate und der Legende 1 irrtümlicherweise vertauscht.

3.2 Texturbereiche

3.2.1

Mikrotextur

Mikrotextur eines Fahrbahnbelags

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer tatsächlich ebenen Oberfläche mit charakteristischen Abmessungen entlang der Oberfläche von weniger als 0,5 mm (entsprechend Texturwellenlängen in Terzbändern bis 0,5 mm in der Bandmitte)^{N3)}

ANMERKUNG 1 Die Spitze-Tal-Werte variieren üblicherweise im Bereich von 0,001 mm bis 0,5 mm. Bei diesem Texturtyp fühlt sich die Oberfläche mehr oder weniger rau an. Die Textur ist aber üblicherweise zu klein, um vom menschlichen Auge wahrgenommen zu werden. Die Mikrotextur wird durch die Oberflächeneigenschaften (Schärfe und Rauheit) der einzelnen Splittkörner und anderer Partikel der Oberfläche bestimmt, die in direkten Kontakt mit den Reifen kommen.

ANMERKUNG 2 In Bild 2 sind die verschiedenen Texturbereiche mit ungefähren Grenzen der Bereiche ihrer Auswirkungen auf die Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Fahrbahnbelag dargestellt.

3.2.2

Makrotextur

Makrotextur eines Fahrbahnbelags

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer tatsächlich ebenen Oberfläche mit charakteristischen Abmessungen entlang der Oberfläche von 0,5 mm bis 50 mm (entsprechend Texturwellenlängen in Terzbändern von 0,63 mm bis 50 mm in der Bandmitte)^{N3)}

ANMERKUNG 1 Die Spitze-Tal-Werte variieren üblicherweise im Bereich von 0,1 mm bis 20 mm. Dieser Texturtyp weist Wellenlängen in derselben Größenordnung wie die Reifenprofilelemente in der Reifenaufstandsfläche auf. Oberflächen werden üblicherweise mit ausreichend Makrotextur ausgelegt, um eine geeignete Entwässerung in der Reifenaufstandsfläche zu erreichen. Die Makrotextur wird durch ein geeignetes Mischungsverhältnis von Mineralkörnern und Mörtel oder durch die Technik der Oberflächenbearbeitung bestimmt.

ANMERKUNG 2 Auf der Grundlage physikalischer Zusammenhänge zwischen Textur und Griffigkeit/Geräuschverhalten usw. hat zuerst die World Road Association (PIARC) die Bereiche Mikro-, Makro- und Megatextur definiert, siehe [14]. In Bild 2 wird gezeigt, welche Wertebereiche der Texturwellenlänge und der Wellenzahl durch diese Definitionen abgedeckt werden.

N3) Nationale Fußnote: Der Bereich der Terzbänder ist hier gegenüber der Definition in ISO 13473-1:1997 berichtigt.