

Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen
unter Verwendung von OberflächenprofilenTeil 2: Analyse von Fahrbahntexturprofilen,
Terminologie und grundlegende Anforderungen
(ISO/DIS 13473-2 : 1999)**DIN****ISO 13473-2**

Einsprüche bis 30. Nov 1999

ICS 01.040.17; 01.040.93; 17.140.30; 93.080.20

Characterization of pavement texture by use of surface profiles –
Part 2: Terminology and basic requirements related to pavement
texture profile analysis (ISO/DIS 13473-2 : 1999)

Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de
relevés de profil de la surface – Partie 2: Terminologie et exigences
fondamentales relatives à l'analyse de profils de texture d'une surface
de chaussée (ISO/DIS 13473-2 : 1999)

Das internationale Schriftstück ISO/DIS 13473-2 : 1999 "Characterization of pavement texture by use of surface profiles – Part 2: Terminology and basic requirements related to pavement texture profile analysis" ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf beinhaltet die deutsche Übersetzung des internationalen Norm-Entwurfs ISO/DIS 13473-2, der 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" verantwortlich.

Für die im Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

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

Fortsetzung Seite 2 bis 20

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- DIN EN 61260 Elektroakustik – Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 61260:1995); Deutsche Fassung EN 61260:1995
- 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 12085 Geometrische Produktspezifikationen (GPS) – Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren – Motifkenngrößen (ISO 12085:1996); Deutsche Fassung EN ISO 12085:1997
- DIN ISO 10844 Akustik – Anforderungen an Prüfstrecken zur Geräuschemessung an Straßenfahrzeugen (ISO 10844:1994)
- E DIN ISO 13473-1 Akustik – Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen – Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe (ISO/DIS 13473-1:1995)

Deutsche Übersetzung

Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen

Teil 2: Analyse von Fahrbahntexturprofilen, Terminologie und grundlegende Anforderungen

Inhalt

Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Allgemeine Begriffe	4
3.2 Texturbereiche	6
3.3 Maßzahlen für die Makrotexturtiefe	7
3.4 Meßverfahren für die Makrotextur	10
3.5 Begriffe im Zusammenhang mit der räumlichen Änderung der Textur	10
3.6 Begriffe im Zusammenhang mit den Leistungsmerkmalen von Profilometern	11
3.7 Begriffe und Parameter im Zusammenhang mit der Amplitudenverteilung	15
3.8 Begriffe und Parameter im Zusammenhang mit der Spektralanalyse von Texturprofilen	17
3.9 Begriffe und Parameter im Zusammenhang mit Profilpegeln	17
4 Grundlegende Anforderungen an die Berechnung und Darstellung von Texturspektren	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Darstellung von Texturspektren	18
4.3 Frequenzbandbreite	18
4.4 Mittenfrequenzen von Frequenzbändern	19
Literaturhinweise	20

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 nichtstaatliche) 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 nach den Regeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 3 erstellt.

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.

Einleitung

Die Terminologie der Oberflächentexturanalyse durch Profilometer-Verfahren, die in ISO-Normen für andere Anwendungen als Fahrbahnbeläge verwendet wird, eignet sich oft nicht für die Analyse von Fahrbahnbelägen. Obwohl viele grundlegende Meß- und Analyseverfahren in diesen anderen Anwendungsbereichen ähnlich jenen bei der Analyse von Fahrbahnbelägen sind, hat die Terminologie sich aufgrund von Traditionen sehr unterschiedlich entwickelt. Es wurde daher notwendig, diese Terminologie-Norm für die Anwendung auf **Fahrbahnbeläge** herauszugeben, obwohl der Versuch unternommen wurde, soweit angemessen, Einheitlichkeit mit den anderen Terminologie-Normen erzielen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 13473 definiert Begriffe, Gleichungen und Parameter im Zusammenhang mit der Texturanalyse von Fahrbahnbelägen auf Straßen, Start- und Landebahnen sowie Rollfeldern von Flughäfen. Insbesondere definiert diese Norm Begriffe und Gleichungen im Zusammenhang mit Texturprofildarstellungen, von denen ein Nutzen für die Modellierung von Fahrbahnbelageigenschaften wie Reifen-/Fahrbahngeräuschemission, Reifen-/Fahrbahnreibung, Rollwiderstand, Reifenverschleiß, usw. erwartet wird. Zusätzlich werden allgemeine Angaben zu Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche und deren Auswirkungen gemacht.

Außerdem sind einige grundlegende Anforderungen im Zusammenhang mit dem Gebrauch der Begriffe, Gleichungen und Parameter enthalten.

Nicht im Anwendungsbereich dieser Norm enthalten ist die Profilanalyse bearbeiteter Oberflächen, da dies Gegenstand anderer Normen ist, z. B. ISO 468, ISO 1878, ISO 1879, ISO 1880, ISO 3274, ISO 4287, ISO 4288 und ISO 12085 (siehe Literaturhinweise). Weiterhin ist auch die Profilanalyse der Unebenheit von Straßen vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgenommen. Diese 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 : 1995
Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 13473 gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Textur

Textur eines Fahrbahnbelags

Abweichung einer Fahrbahnoberfläche von einer wirklich ebenen Oberfläche mit einer Wellenlänge kleiner als 0,5 m, und eingeteilt in Mikro-, Makro- und Megatextur nach 3.2

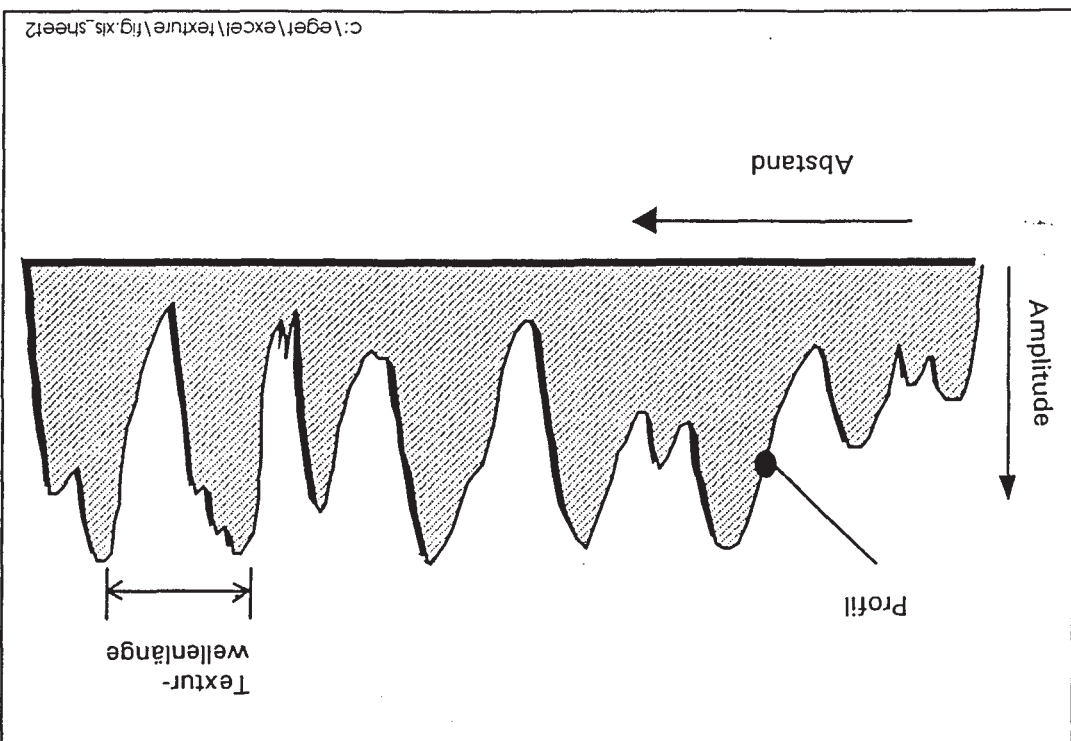
3.1.2

Texturprofil

Oberflächenprofil

zweidimensionales Abbild der Oberflächentextur das erzeugt wird, wenn ein Aufnehmer, wie die Spitze einer Nadel oder ein Laserspot, kontinuierlich die Fahrbahnoberfläche berührt oder darauf strahlt, während er entlang dieser Oberfläche bewegt wird

ANMERKUNG: Das Profil der Oberfläche wird durch zwei Koordinaten beschrieben: eine entlang der Ebene, in der die Oberfläche liegt (Abszisse), und eine senkrecht zu der Ebene, in der die Oberfläche liegt (Ordinate). Erstere wird **Abstand**, letztere **Amplitude** genannt. Siehe hierzu das in Bild 1 gezeigte Beispiel. Der Abstand kann parallel oder senkrecht zur Fahrtrichtung auf einer Fahrbahn oder beliebig zwischen diesen beiden Richtungen ausgerichtet sein.



ANMERKUNG: Die „Texturwellenlänge“ wird als eine Komponente des Profils dargestellt, die dem Wellenlängenkonzept verwandt ist, jedoch dem streng mathematischen Wellenlängenbegriff nicht genügt. Des weiteren ist anzumerken, daß die Referenzlinie für die Amplitude (Höhe) willkürlich gewählt ist.

Bild 1 – Darstellung einiger Grundbegriffe, die die Textur von Fahrbahnoberflächen beschreiben

3.1.3

Texturwellenlänge

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 der Signalverarbeitung verbreitet und allgemein akzeptiert. Das Profil kann als stationäre Zufallsfunktion des Abstands entlang der Oberfläche betrachtet werden. In einer Fourieranalyse kann solch eine Funktion mathematisch durch eine unendliche Reihe sinusförmiger Komponenten mit verschiedenen Frequenzen (und Wellenlängen) dargestellt werden, die jeweils eine gegebene Amplitude und Phasenlage zueinander haben. Für typische und kontinuierliche Oberflächenprofile enthält ein Profil, das in seine Fourierkomponenten zerlegt wurde, eine kontinuierliche Verteilung der Wellenlängen. Die Texturwellenlänge ist in ISO 13473 definiert als der Kehrwert der Wellenzahl mit der Einheit Perioden je Meter oder m^{-1} . Siehe auch 3.8.2 und 3.8.3.

ANMERKUNG 3: Physikalisch können die Wellenlängen als die verschiedenen Längen der sich periodisch wiederholenden Abschnitte des Profils dargestellt werden, siehe Bild 1.

3.1.4

Profilometer

Gerät zur Messung des Profils einer Fahrbahnbelagtextur

ANMERKUNG: Gegenwärtig arbeiten Profilometer, die in der Fahrbahntechnik zum Einsatz kommen, neben anderen, mit Laser-, Lichtschnitt- und Ultraschall-Aufnehmern sowie mit Tastnadeln.

3.2 Texturbereiche

3.2.1

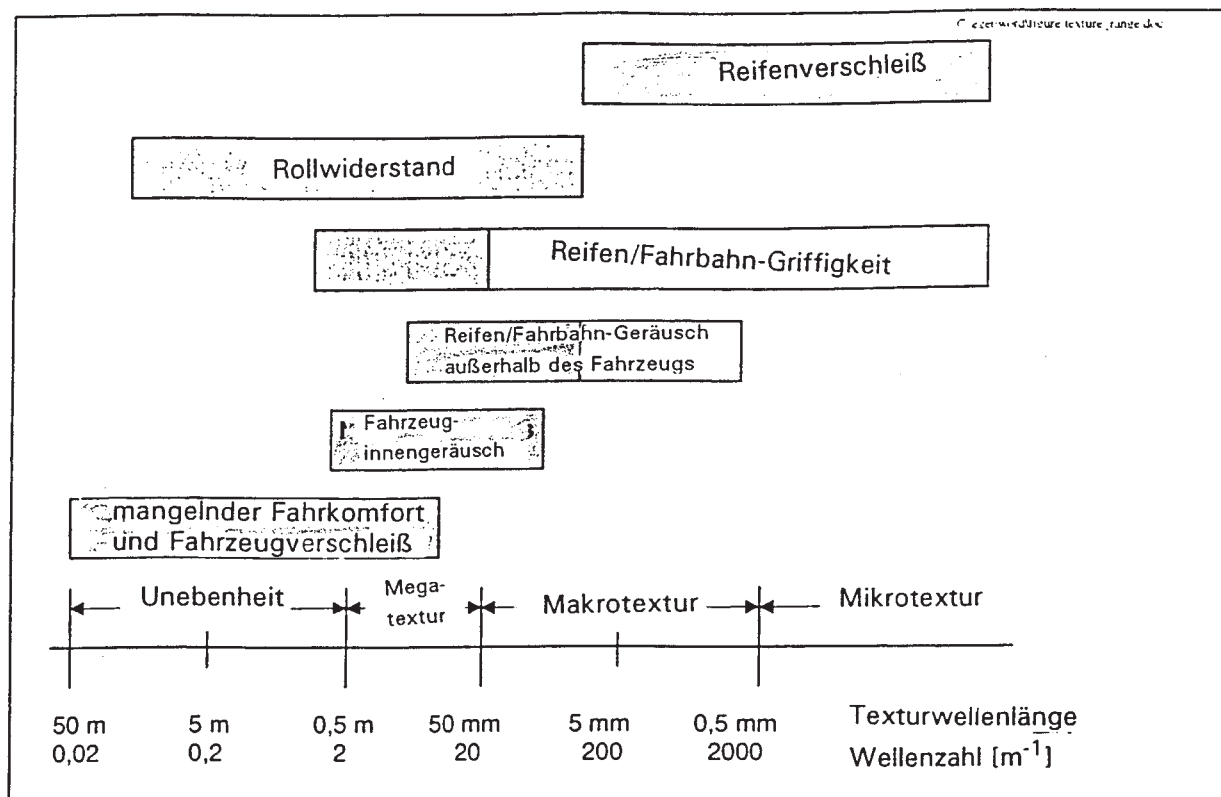
Mikrotextur

Mikrotextur eines Fahrbahnbelags

Abweichung der Fahrbahnoberfläche von einer wirklich ebenen Oberfläche mit charakteristischen Abmessungen entlang der Oberfläche von weniger als 0,5 mm, entsprechend Texturwellenlängen in Terzbändern mit Wellenlängen von bis zu 0,5 mm in der Bandmitte

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 Unebenheiten sind aber üblicherweise zu klein, um vom menschlichen Auge wahrgenommen zu werden. Die Mikrotextur wird durch die Oberflächeneigenschaften (Schärfe und Rauheit) der einzelnen Splittkörner oder anderer Partikel der Oberfläche bestimmt, die in direkten Kontakt mit den Reifen kommen.

ANMERKUNG 2: In Bild 2 werden die verschiedenen Texturbereiche mit ungefähren Grenzwerten unter Berücksichtigung ihrer Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen Fahrzeug und Fahrbahnbelag dargestellt.



ANMERKUNG: Eine helle Schattierung bedeutet eine erwünschte Auswirkung der Textur in diesem Bereich, während eine dunkle Schattierung eine unerwünschte Auswirkung anzeigt.

Bild 2 – Bereiche der Textur und der Unebenheit, ausgedrückt als Texturwellenlänge und Wellenzahl der Textur und Unebenheit, und ihre signifikantesten zu erwartenden Auswirkungen.

3.2.2

Makrotextur

Makrotextur eines Fahrbahnbelags

Abweichung der Fahrbahnoberfläche von einer wirklich ebenen Oberfläche mit charakteristischen Abmessungen entlang der Oberfläche von 0,5 mm bis 50 mm, entsprechend Texturwellenlängen in Terzbändern, die für die Wellenlängen in der Bandmitte den Bereich von 0,63 mm bis 50 mm einschließen