

E DIN EN ISO 13473-5:2024-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-04-12

Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 5: Bestimmung der Megatextur (ISO/DIS 13473-5:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13473-5:2024

Characterization of pavement texture by use of surface profiles - Part 5: Determination of megatexture (ISO/DIS 13473-5:2024); German and English version prEN ISO 13473-5:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
Einleitung.....	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen.....	12
3 Begriffe.....	12
3.1 Allgemeine Begriffe.....	12
3.2 Texturbereiche.....	14
3.3 Messverfahren der Megatextur.....	16
4 Messgeräte.....	17
4.1 Messgeräte allgemein.....	17
4.1.1 Leistungsüberprüfung.....	18
4.1.2 Anzeige ungültiger abgelesener Werte (ungültige Messwerte).....	18
5 Überlegungen zur Prüfoberfläche.....	18
5.1 Allgemeines.....	18
5.2 Prüflängen.....	19
6 Messverfahren.....	19
6.1 Allgemeines.....	19
6.2 Empfindlichkeit gegenüber vertikaler Bewegung des Fahrzeugs.....	20
6.3 Kalibrierung.....	20
6.4 Messgeschwindigkeit.....	20
6.5 Messung des Texturprofils.....	21
7 Datenverarbeitung.....	21
7.1 Allgemeines.....	21
7.2 Vorverarbeitung: Anteil ungültiger Messwerte und Gültigkeit der Messungen.....	21
7.3 Neuabtastung für eine bestimmte räumliche Auflösung.....	22
7.4 Identifizierung von Spitzen und Neuformung des Profils.....	23
7.5 Filterung des Profils.....	23
7.6 Berechnung von RMS_{Me}	23
7.7 Mittelung.....	23
7.8 Standardabweichung in Längsrichtung (informativ).....	24
7.9 Singularitäten.....	24
8 Messunsicherheit.....	25
9 Hinweise zur Sicherheit bei den Messungen.....	27
10 Prüfbericht.....	27

Anhang A (normativ) Verfahren zur Entfernung von Spitzen	29
A.1 Allgemeines	29
A.2 Beispiel	29
Anhang B (informativ) Beispiel für einen Messbericht und graphische Darstellungen	32
B.1 Geeignetes Formblatt für einen Messbericht	32
B.2 Graphische Darstellungen	32
B.2.1 Amplitude in Abhängigkeit von der Distanz und Histogramm	32
B.3 Beispiele für Messwerte	35
Anhang C (informativ) Messunsicherheit	36
C.1 Beispiel einer sorgfältigen Unsicherheitsanalyse	36
C.2 Kombinierte und erweiterte Unsicherheit	38
Anhang D (normativ) Digitale Megatexturfilter	39
Anhang E (informativ) Megatextur-Referenzprogrammcode	41
Anhang F (informativ) Verfahren zur Abtastung vom Messabschnitten, falls nicht der gesamte interessierende Bereich gemessen werden kann	42
F.1 Hintergrund	42
F.2 Verfahren	42
F.2.1 Allgemeines	42
F.2.2 Fall 1: Länge L der Fahrspur ist kürzer als 1 000 m ($L \leq 1\,000$ m)	43
F.2.3 Fall 2: Länge L der Fahrspur ist länger als 1 000 m ($L > 1\,000$ m)	43
F.2.4 Beispiel zur Illustration von Fall 2	43
Anhang G (normativ) Vorbehandlung des Profils vor der Filterung	46
G.1 Entfernung eines großen Versatzes	46
G.2 Hinzufügen von gespiegelten Segmenten	47
Anhang H (informativ) Richtlinien für die Auswahl einer geeigneten Berechnungslänge	49
H.1 Der Fall stationärer zufälliger Oberflächen	49
H.2 Der Fall nicht stationärer Oberflächen	50
Literaturhinweise	51

Bilder

Bild 1 — Darstellung einiger Grundbegriffe zur Beschreibung der Textur einer Fahrbahnoberfläche	13
Bild 2 — Bereiche der Wellenlänge und der Wellenzahl von Textur und Unebenheit und ihre wichtigsten zu erwartenden Auswirkungen [10]	15
Bild 3 — Darstellung der Konzepte der „Messlänge“, „Auswertungslänge“ und „Berechnungslänge“	19
Bild 4 — Darstellung der Interpolation und Extrapolation von ungültigen Messwerten	22
Bild A.1 — Ein gemessenes Profil (wie oben dargestellt) wird analysiert	30
Bild A.2 — Schritt 1: Im Ergebnis des Verfahrens zur Entfernung von Spitzen werden acht Punkt als verdächtige Ablesungen erkannt (angezeigt als ungefüllte Kreise). Es ist zu beachten, dass diese Punkte durch Überprüfung von Kriterium A.1 in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung erkannt werden	30
Bild A.3 — Schritt 2: Die ungültigen Ablesungen werden durch interpolierte Werte zwischen den nächsten gültigen Ablesungen ersetzt (angezeigt als ungefüllte Kreise)	31

Bild B.1 — Beispiel für über einen Prüfabschnitt von 1 200 m Länge gemessene RMS_{Me}-Werte Der Fahrbahnbelag war 10 Jahre alter dichter Asphaltbeton DAC 16	33
Bild B.2 — Beispiel für ein Histogramm gemessener Megatexturpegel, RMS_{Me} für den in Bild B.1 gezeigten Fall	33
Bild F.1 — Auswahl von Messpunkten	45
Bild G.1 — Links: Hözensensor mit großem Abstand Rechts: Resultierendes Profil (Höhe Z über Abstand X) mit großem Versatz.....	46
Bild G.2 — 1-Meter-Segment am Anfang des Profils gespiegelt	47
Bild H.1 — Relative Abweichung als Funktion der Berechnungslänge	49
Bild H.2 — RMS_{Me} als Funktion der Distanz für Berechnungslängen von 2 m, 10 m und 50 m	50
 Tabellen	
Tabelle 1 — Vorlage für eine Unsicherheitsanalyse einer Messung des RMS_{Me}-Werts nach dem in dieser Norm erläuterten Messverfahren	25
Tabelle 2 — Erweiterte Unsicherheit (U) und Überdeckungswahrscheinlichkeit (beruhend auf Tabelle 1)	27
Tabelle B.1 — Messung der Megatextur — Vorlage für Prüfbericht	34
Tabelle B.2 — Typische Beispiele für Messwerte, ausgedrückt als RMS_{Me}.....	35
Tabelle C.1 — Beispiel für eine sorgfältige Unsicherheitsanalyse für eine RMS_{Me}-Messung.....	36
Tabelle D.1 — Filterparameter für Butterworth-Tiefpass- und Hochpassfilter 2. Ordnung in Vorwärts-Rückwärts-Anwendung mit einer resultierenden Grenzwellenlänge von ungefähr 56,2 mm bzw. 562 mm, wenn in beiden Richtungen angewendet	40
Tabelle E.1	41