

# 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**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
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

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