

# E DIN ISO 13473-4:2025-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-09-05

**Charakterisierung der Oberflächentextur mit Hilfe von Oberflächenprofilen - Teil 4:  
Spektralanalyse von Oberflächenprofilen im Terzband (ISO 13473-4:2024); Text  
Deutsch und Englisch**

**Characterization of pavement texture by use of surface profiles - Part 4: One third  
octave band spectral analysis of surface profiles (ISO 13473-4:2024); Text in German  
and English**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Nationales Vorwort .....	5
Vorwort .....	6
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	8
4 Symbole und Abkürzungen .....	11
5 Grundlegender Überblick zur Methodik der Ortsfrequenzanalyse.....	12
6 Abtastung von Oberflächenprofilen.....	15
6.1 Anforderungen an Profilometer und Datenaufbereitung.....	15
6.2 Abtastung von Straßenabschnitten .....	15
6.3 Messung an Laborproben .....	16
6.4 Textur-Profilpegel (logarithmischer Maßstab).....	16
6.5 Filterung gegen Abtastverzerrungen (Anti-Aliasing) .....	16
6.6 Korrektur und Interpolation ungültiger Messwerte .....	17
6.7 Neuabtastung auf eine konstante räumliche Auflösung.....	18
6.8 Identifizierung von Störzonen und Umformung des Profils.....	19
7 Spektralanalyse in Bändern konstanter relativer Breite (Oktav- oder Terzbändern) durch digitale Filterung.....	19
8 Unsicherheit der Ergebnisse der Analyse .....	20
9 Berichterstattung der Ergebnisse einer Analyse .....	21
Anhang A (normativ) Unsicherheit der Ergebnisse der Spektralanalyse.....	22
A.1 Allgemeines .....	22
A.2 Ausdruck für die Berechnung der Teiloktavbandpegel.....	22
A.3 Beiträge zur Unsicherheit der Spektralanalyse .....	23
A.3.1 Allgemeines.....	23
A.3.2 Fortpflanzung der Messunsicherheit durch den Vorgang der Spektralanalyse .....	24
A.3.3 Mit den Eingangsgrößen $\delta$ verbundene Unsicherheit .....	25
A.3.4 Beurteilung der Unsicherheitsbeiträge .....	26
A.4 Erweiterte Unsicherheit der Spektralanalyse .....	27
Anhang B (informativ) Spektralanalyse und Profilasymmetrie .....	28
Anhang C (informativ) Spektralanalyse mittels Verfahren der diskreten (schnellen) Fouriertransformation.....	30
C.1 Überblick über die Methodik.....	30
C.2 Steigungs- und Versatzunterdrückung.....	31

C.3	Fensterung.....	32
C.4	Diskrete Fouriertransformation und spektrale Leistungsdichte.....	34
C.5	Umwandlung spektraler Daten mit konstanter Bandbreite in spektrale Daten mit konstanter prozentualer Bandbreite .....	35
Anhang D (normativ) Verfahren zur Entfernung von Störzonen .....		38
D.1	Allgemeines.....	38
D.2	Beispiel.....	38
Anhang E (informativ) Prüfung des Berechnungsverfahrens .....		41
Anhang F (normativ) Vorbehandlung des Profils vor der Filterung .....		43
F.1	Entfernung eines großen Versatzes .....	43
F.2	Hinzufügen von gespiegelten Segmenten.....	43
Literaturhinweise.....		46

## Bilder

Bild 1	— Schematische Darstellung der Spektralanalyse mit Bezug auf die Abschnitte und Unterabschnitte, in denen das jeweilige Thema beschrieben wird.....	15
Bild 2	— Darstellung der Interpolation und der Extrapolation ungültiger Messwerte.....	18
Bild B.1	— Beispiele für Oberflächenprofile .....	29
Bild C.1	— Bildliche Darstellung der Steigungs- und Versatzunterdrückung.....	32
Bild C.2	— Darstellung der Anwendung eines Split-Cosine-Bell-Window.....	34
Bild C.3	— Darstellung der Zuordnung der in den Schmalbändern enthaltenen Leistung zu einem bestimmten Teiloktavband.....	37
Bild D.1	— Ein gemessenes Profil (wie oben dargestellt) wird analysiert.....	39
Bild D.2	— Schritt 1: Verfahren zur Identifizierung und Entfernung von Störzonen in Vorwärtsrichtung.....	39
Bild D.3	— Schritt 2: Verfahren zur Identifizierung und Entfernung von Störzonen in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung.....	40
Bild D.4	— Schritt 3: Die Störzonen werden durch interpolierte Werte zwischen den nächsten gültigen Werten.....	40
Bild F.1	— Links: Höhensensor mit großem Abstand Rechts: Resultierendes Profil mit großem Versatz .....	43
Bild F.2	— 1-Meter-Segment am Anfang des Profils gespiegelt .....	44

## Tabellen

Tabelle 1	— Bedeutung von Symbolen und Abkürzungen .....	11
Tabelle 2	— Liste der mittleren Texturwellenlängen für Terzbänder und mittleren Ortsfrequenzen .....	19

<b>Tabelle A.1 — Standardunsicherheiten als Funktion der Auswertungslängen.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle A.2 — Standardunsicherheiten als Funktion der räumlichen Auflösung .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle A.3 — Unsicherheitsbudget für die Bestimmung von Teiloktavbandpegeln.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle C.1 — Liste der bei der diskreten Fouriertransformation auszuführenden Schritte.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabelle E.1 — Beschreibung des Straßenabschnitts, der für die Referenzberechnungen verwendet wird .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle E.2 — Ergebnisse der Spektralanalyse für die Bezugsoberflächenprofile.....</b>	<b>41</b>