

# DIN 45687-1:2025-12 (D)

## Akustik - Software für die Berechnung von Schall im Freien - Teil 1: Qualitätsanforderungen und Qualitätssicherung

---

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Qualitätssicherung von in Software implementierten Berechnungsverfahren	10
5 Anforderungen an konsistent implementierbare Berechnungsverfahren	11
5.1 Dokumentation	11
5.2 Vollständigkeit	11
5.3 Eindeutigkeit	11
5.4 Berücksichtigung von Softwarestrategien	12
5.5 Testaufgaben — Überprüfung der korrekten Implementierung	12
5.5.1 Aufgabenstellung von Testaufgaben	12
5.5.2 Design von Testaufgaben und Testszenarien	12
5.5.3 Definition einer Serie von Testaufgaben	13
5.5.4 Punkt-zu-Punkt-Berechnungsmodul P2P	14
5.6 QS-Formblatt	14
5.6.1 Formular zur Dokumentation der Testaufgabenenergebnisse (TVT-Formular)	14
5.6.2 Formular zur Dokumentation des Grads der Implementierung (GIT-Formular)	14
6 Qualitätsanforderungen für Softwareprodukte	15
6.1 Produktbeschreibung und Benutzerdokumentation	15
6.1.1 Funktionalität	15
6.1.2 Benutzerführung und Benutzerunterstützung	15
6.2 Eigenschaften des Softwareprodukts zur Unterstützung der Qualitätssicherung	15
6.2.1 Allgemeines	15
6.2.2 Kontrolle des Modells und der Berechnung	15
6.2.3 Bestimmung der Unsicherheit, die durch die Anwendung von Näherungsverfahren verursacht wird	16
6.2.4 Qualitätssicherungs-Schnittstelle (QSI) für den Datenaustausch	16
6.3 Ergänzende Qualitätsanforderungen an Softwareprodukte	16
7 Überprüfungen durch den Anwender	16
7.1 Anwenden des Softwareprodukts mit Testaufgaben	16
7.2 Bestimmung der durch eine modifizierte Einstellung an Immissionsorten verursachten Unsicherheit	17
Anhang A (informativ) Testaufgaben/-Szenarien	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Beispiel einer Testaufgabe (T XX) mit detaillierten Schritt-für-Schritt-Ergebnissen für DIN ISO 9613-2	18
A.3 Beispiel für ein komplexes Testszenario — TestCity	20
A.4 TVT-Formular zum Ergebnisvergleich	22
Anhang B (informativ) Formular zum Aufzeigen des Grades der Implementierung (GIT-Formular)	24
Anhang C (normativ) Schätzung der Unsicherheit durch statistische Auswertung von Pegeldifferenzen	25
C.1 Allgemeines	25
C.2 Zuweisung einer Gruppe von einzelnen Punkten	25
C.3 Betrachtung der Pegelkonturen (Isophonen)	26
C.4 Bestimmung charakteristischer Kenngrößen	26
C.5 Bemerkungen zur Bestimmung der Unsicherheit nach ISO/IEC Guide 98-3	28
C.6 Testkriterien	28
Anhang D (informativ) Qualitätssicherungs-Schnittstelle (QSI)	29
Literaturhinweise	30

## Bilder

<b>Bild 1</b> — Struktur der Normenreihe DIN 45687 bestehend aus DIN 45687-1 und DIN 45687-2 sowie den zugehörigen Dokumenten . . . . .	6
<b>Bild A.1</b> — $h$ Höhe in Metern— Unterschiedliche Bodeneigenschaften und unterschiedliche Höhen (oberer Teil: Seitenansicht, unterer Teil: Draufsicht) . . . . .	18
<b>Bild A.2</b> — Teil des Testszenarios „TestCity“ mit 400 Empfängerpunkten . . . . .	21
<b>Bild A.3</b> — Beispiel für die Verteilung des Maximums des absoluten Werts der Abweichungen $ dL_n _{\max}$ , ermittelt in einem Ringversuch mit vier Teilnehmern, die dieselbe Berechnungsmethode anwenden (nur zur Demonstration des Prinzips) . . . . .	22

## Tabellen

<b>Tabelle A.1</b> — Quell- und Immissionsdaten . . . . .	19
<b>Tabelle A.2</b> — Schalleistungspegel der Quelle . . . . .	19
<b>Tabelle A.3</b> — Randkoordinaten von rechteckigen Bereichen mit unterschiedlichen Bodeneigenschaften . . . . .	19
<b>Tabelle A.4</b> — Konturlinien mit unterschiedlichen Höhen (Definition des Querschnitts in Bild A.1) . . . . .	19
<b>Tabelle A.5</b> — Frequenzabhängige Schritt-für-Schritt- und Endergebnisse . . . . .	20
<b>Tabelle A.6</b> — TVT-Formular, um den Grad der Übereinstimmung zwischen den korrekten Ergebnissen und den in der Referenzeinstellung berechneten Ergebnissen anzuzeigen . . . . .	22
<b>Tabelle A.7</b> — TVT-Formular mit Daten der Testaufgabe T XX (A.2) . . . . .	23
<b>Tabelle B.1</b> — Prinzip des GIT-Formulars . . . . .	24
<b>Tabelle C.1</b> — Rangplätze $R$ . . . . .	26
<b>Tabelle D.1</b> — Objekt: Gebäude . . . . .	29