

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

## Tabellen

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