

DIN 45684-1:2013-07 (D/E)

Akustik - Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen - Teil 1: Berechnungsverfahren; Text Deutsch und Englisch

Acoustics - Determination of aircraft noise exposure at airfields - Part 1: Calculation method; Text in German and English

Inhalt

	Seite
Vorwort	
1 Anwendungsbereich	
2 Normative Verweisungen.....	
3 Begriffe	10
4 Eingangsdaten	15
4.1 Allgemeines.....	15
4.2 Kenngrößen der Fluggeräuschimmissionen	15
4.2.1 Einteilung der Luftfahrzeuge in Gruppen	15
4.2.2 Bildung von Luftfahrzeugklassen	19
4.2.3 Akustische Kennwerte der Luftfahrzeuge	21
4.2.4 Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppen.....	24
4.3 Landeplatz- und Flugbetriebsdaten.....	28
4.3.1 Allgemeine Landeplatzdaten	28
4.3.2 Flugstreckenbeschreibungen.....	29
4.3.3 Platzrunden	34
4.3.4 Flugbewegungszahlen	36
5 Berechnungsverfahren — das Modell der Linienschallquelle.....	37
5.1 Segmentierung der Flugbahn.....	37
5.2 Berechnung der Emissionspegel.....	40
5.2.1 Pegel der längenbezogenen Schalleistungsexposition	40
5.2.2 Schalleistungsexpositionspegel	41
5.3 Schallpegelminderung auf dem Ausbreitungsweg.....	42
5.3.1 Allgemeines	42
5.3.2 Berücksichtigung der Topografie	43
5.3.3 Richtwirkungsmaß.....	45
5.3.4 Abstandsmaß	46
5.3.5 Luftabsorptionsmaß	46
5.3.6 Bodendämpfungsmaß	47
5.3.7 Abschirmung	48
5.3.8 Raumwinkelmaß.....	48
5.4 Berechnung von Immissionskenngrößen	49

Contents

	Page
Foreword	6
1 Scope.....	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions.....	10
4 Input data	15
4.1 General	15
4.2 Parameters of aircraft sound emissions	15
4.2.1 Allocation of aircraft in groups.....	15
4.2.2 Formation of aircraft classes	19
4.2.3 Acoustic characteristics of the aircraft	21
4.2.4 Flight performance data of the aircraft groups	24
4.3 Airfield and flight operation data	28
4.3.1 General airfield data.....	28
4.3.2 Flight route descriptions	29
4.3.3 Circuit patterns.....	34
4.3.4 Number of flight movements	36
5 Calculation method — the model of the line sound source.....	37
5.1 Segmentation of the flight path	37
5.2 Calculation of the emission level	40
5.2.1 Level of the length-related sound power exposure	40
5.2.2 Sound power exposure level	41
5.3 Sound level reduction along the propagation path	42
5.3.1 General	42
5.3.2 Consideration of the topography	43
5.3.3 Directivity correction	45
5.3.4 Distance correction	46
5.3.5 Air absorption correction	46
5.3.6 Ground attenuation correction	47
5.3.7 Shielding	48
5.3.8 Solid angle correction	48
5.4 Calculation of exposure parameters	49

5.4.1	Grundlagen	49
5.4.2	Das Teilstückverfahren	49
5.4.3	Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels	53
5.4.4	Berechnung des Maximalpegels	53
6	Berechnungsergebnisse	55
6.1	Allgemeines	55
6.2	Berechnung für Rasterdarstellung	55
6.3	Isolinendarstellung	55
6.4	Flächenhafte Darstellung der Berechnungsergebnisse	56
6.5	Mindestangaben im Ergebnisbericht.....	56
Anhang A (normativ)	Datensätze der Luftfahrzeugklassen.....	57
Anhang B (normativ)	Datenblätter für das Rückwärtsstartverfahren mit Hubschraubern	73
Anhang C (normativ)	Datenblätter zur Erfassung des Flugbetriebs am Landeplatz (Datenerfassungssystem, DES)	76
Anhang D (informativ)	Rechenbeispiel	100
	Literaturhinweise	137
	Annex A (normative) Data sets of the aircraft classes	57
	Annex B (normative) Data sheets for helicopters which practice backwards take-off	73
	Annex C (normative) Data sheets for preparation of flight operations on the airfield (Data Acquisition System, DAS)	76
	Annex D (informative) Calculation example	100
	Bibliography	137

Bilder

Bild 1 — Geometrie in der Bezugsebene für Ab- und Anflüge.....	27
Bild 2 — Aufteilung einer Flugstrecke mit Flugkorridor in fünf Flugwege	34
Bild 3 — Aufteilung der Flugbahn in Flugbahnteilsegmente (schematisch).....	39
Bild 4 — Berücksichtigung der Topografie.....	45
Bild 5 — Definition des Abstrahlwinkels θ.....	46
Bild 6 — Unterteilung eines Flugbahnteilsegments in Teilstücke	51

Tabellen

Tabelle 1 — Luftfahrzeuggruppen	16
Tabelle 2 — Zuordnung von Zulassungsklassen zu Luftfahrzeuggruppen	17
Tabelle 3 — Beispiele der Zuordnung von Luftfahrzeugmustern zu den Luftfahrzeuggruppen	18
Tabelle 4 — Aufteilung der Luftfahrzeuggruppen in Luftfahrzeugklassen	19
Tabelle 5 — Oktav-Schallleistungspegel $L_{W,n}$ für die	

5.4.1	Principles	49
5.4.2	The sub-segment method	49
5.4.3	Calculation of the equivalent continuous sound level	53
5.4.4	Calculation of the maximum level	53
6	Calculation results	55
6.1	General	55
6.2	Calculation for a raster image.....	55
6.3	Isoline representation	55
6.4	Two-dimensional representation of the calculation results	56
6.5	Minimum information in the results report	56

Annex A (normative) Data sets of the aircraft classes	57
Annex B (normative) Data sheets for helicopters which practice backwards take-off	73
Annex C (normative) Data sheets for preparation of flight operations on the airfield (Data Acquisition System, DAS)	76
Annex D (informative) Calculation example	100
Bibliography	137

Figures

Figure 1 — Geometry on the reference plane for departures and arrivals.....	27
Figure 2 — Division of a flight route with a flight corridor in five ground tracks.....	34
Figure 3 — Division of the flight path into partial flight path segments (schematic)	39
Figure 4 — Consideration of the topography	45
Figure 5 — Definition of the emission angle θ.....	46
Figure 6 — Division of a partial flight path segment into sub-segments	51

Tables

Table 1 — Aircraft groups	16
Table 2 — Allocation of certification classes to aircraft groups	17
Table 3 — Examples of the allocation of aircraft types to aircraft groups	18
Table 4 — Division of aircraft groups into aircraft classes	19
Table 5 — Oktave sound power level $L_{W,n}$ for the aircraft group P 1.3	21

Tabelle 6 — Schallleistungspegel L_{WA} der Luftfahrzeuggruppen	22
Tabelle 7 — Umrechnungskonstante K_{LVL} für Messwerte nach ICAO-Anhang 16, Band I und LVL	23
Tabelle 8 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.3	25
Tabelle 9 — Verteilung der Flugbewegungen der Flugstrecke auf die Flugwege für eine Zerlegung in 5, 7 bzw. 9 Teilkorridore	32
Tabelle 10 — Werte für den Zusatzpegel bei Platzrunden	35
Tabelle 11 — Absorptionskoeffizienten, Werte der asymptotischen Pegelminderung zur Berechnung des Bodendämpfungsmaßes und Frequenzkorrekturen zur A-Bewertung	43
Tabelle A.1 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.0	57
Tabelle A.2 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.0	58
Tabelle A.3 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.1	58
Tabelle A.4 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.1	59
Tabelle A.5 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.2	59
Tabelle A.6 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.2	60
Tabelle A.7 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.3	60
Tabelle A.8 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.3	61
Tabelle A.9 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.4	61
Tabelle A.10 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.4	62
Tabelle A.11 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.1	62
Tabelle A.12 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.1	63
Tabelle A.13 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.2	63
Tabelle A.14 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.2	64
Tabelle A.15 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe S 1.0	64

Table 6 — Sound power level L_{WA} of the aircraft groups.....	22
Table 7 — Conversion constant K_{LVL} for measurement values in accordance with ICAO Annex 16, Volume I and the LVL	23
Table 8 — Flight performance data for aircraft group P 1.3	25
Table 9 — Distribution of the flight movements of the flight route on the ground tracks for a sub-division in 5, 7 or 9 sub-corridors	32
Table 10 — Values for the additional level for circuit patterns	35
Table 11 — Absorption coefficient, value of the asymptotic sound level reduction for the calculation of the ground attenuation correction and the correction for A-frequency weighting	43
Table A.1 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.0	57
Table A.2 — Flight performance data of aircraft group P 1.0	58
Table A.3 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.1	58
Table A.4 — Flight performance data of aircraft group P 1.1	59
Table A.5 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.2	59
Table A.6 — Flight performance data of aircraft group P 1.2	60
Table A.7 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.3	60
Table A.8 — Flight performance data of aircraft group P 1.3	61
Table A.9 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.4	61
Table A.10 — Flight performance data of aircraft group P 1.4	62
Table A.11 — Acoustic characteristics of aircraft group P 2.1	62
Table A.12 — Flight performance data of aircraft group P 2.1	63
Table A.13 — Acoustic characteristics of aircraft group P 2.2	63
Table A.14 — Flight performance data of aircraft group P 2.2	64
Table A.15 — Acoustic characteristics of aircraft group S 1.0	64

Tabelle A.16 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe S 1.0	65	Table A.16 — Flight performance data of aircraft group S 1.0	65
Tabelle A.17 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe S 5.1.....	65	Table A.17 — Acoustic characteristics of aircraft group S 5.1	65
Tabelle A.18 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe S 5.1	66	Table A.18 — Flight performance data of aircraft group S 5.1	66
Tabelle A.19 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.0	66	Table A.19 — Acoustic characteristics of aircraft group H 1.0	66
Tabelle A.20 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.0.....	67	Table A.20 — Flight performance data of aircraft group H 1.0.....	67
Tabelle A.21 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.1	68	Table A.21 — Acoustic characteristics of aircraft group H 1.1	68
Tabelle A.22 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.1.....	69	Table A.22 — Flight performance data of aircraft group H 1.1	69
Tabelle A.23 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.2	70	Table A.23 — Acoustic characteristics of aircraft group H 1.2.....	70
Tabelle A.24 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.2.....	71	Table A.24 — Flight performance data of aircraft group H 1.2.....	71
Tabelle A.25 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe H 2.1	71	Table A.25 — Acoustic characteristics of aircraft group H 2.1	71
Tabelle A.26 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe H 2.1.....	72	Table A.26 — Flight performance data of aircraft group H 2.1	72
Tabelle B.1 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.2.....	73	Table B.1 — Acoustic characteristics of aircraft group H 1.2	73
Tabelle B.2 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe H 1.2.....	74	Table B.2 — Flight performance data of aircraft group H 1.2	74