

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	5.4.1	Principles	49
5.4.2	Das Teilstückverfahren	49	5.4.2	The sub-segment method	49
5.4.3	Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels	53	5.4.3	Calculation of the equivalent continuous sound level	53
5.4.4	Berechnung des Maximalpegels	53	5.4.4	Calculation of the maximum level	53
6	Berechnungsergebnisse	55	6	Calculation results	55
6.1	Allgemeines	55	6.1	General	55
6.2	Berechnung für Rasterdarstellung	55	6.2	Calculation for a raster image.....	55
6.3	Isoliniendarstellung	55	6.3	Isoline representation	55
6.4	Flächenhafte Darstellung der Berechnungsergebnisse	56	6.4	Two-dimensional representation of the calculation results.....	56
6.5	Mindestangaben im Ergebnisbericht.....	56	6.5	Minimum information in the results report	56
Anhang A (normativ) Datensätze der Luftfahrzeugklassen.....			Annex A (normative) Data sets of the aircraft classes		
			57		
Anhang B (normativ) Datenblätter für das Rückwärtsstartverfahren mit Hubschraubern			Annex B (normative) Data sheets for helicopters which practice backwards take-off		
			73		
Anhang C (normativ) Datenblätter zur Erfassung des Flugbetriebs am Landeplatz (Datenerfassungssystem, DES)			Annex C (normative) Data sheets for preparation of flight operations on the airfield (Data Acquisition System, DAS)		
			76		
Anhang D (informativ) Rechenbeispiel			Annex D (informative) Calculation example.....		
			100		
Literaturhinweise			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-Schalleistungspegel $L_{W,n}$ für die					
5.4.1 Principles					
5.4.2 The sub-segment method					
5.4.3 Calculation of the equivalent continuous sound level					
5.4.4 Calculation of the maximum level					
6 Calculation results					
6.1 General					
6.2 Calculation for a raster image.....					
6.3 Isoline representation					
6.4 Two-dimensional representation of the calculation results.....					
6.5 Minimum information in the results report					
Annex A (normative) Data sets of the aircraft classes					
Annex B (normative) Data sheets for helicopters which practice backwards take-off					
Annex C (normative) Data sheets for preparation of flight operations on the airfield (Data Acquisition System, DAS)					
Annex D (informative) Calculation example.....					
Bibliography					
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 — Schalleistungspegel L_{WA} der Luftfahrzeuggruppen	22	Table 6 — Sound power level L_{WA} of the aircraft groups.....	22
Tabelle 7 — Umrechnungskonstante K_{LVL} für Messwerte nach ICAO- Anhang 16, Band I und LVL	23	Table 7 — Conversion constant K_{LVL} for measurement values in accordance with ICAO Annex 16, Volume I and the LVL	23
Tabelle 8 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.3.....	25	Table 8 — Flight performance data for aircraft group P 1.3.....	25
Tabelle 9 — Verteilung der Flugbewegungen der Flugstrecke auf die Flugwege für eine Zerlegung in 5, 7 bzw. 9 Teilkorridore.....	32	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
Tabelle 10 — Werte für den Zusatzpegel bei Platzrunden	35	Table 10 — Values for the additional level for circuit patterns	35
Tabelle 11 — Absorptionskoeffizienten, Werte der asymptotischen Pegelminderung zur Berechnung des Bodendämpfungsmaßes und Frequenzkorrekturen zur A- Bewertung	43	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
Tabelle A.1 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.0	57	Table A.1 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.0	57
Tabelle A.2 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.0	58	Table A.2 — Flight performance data of aircraft group P 1.0	58
Tabelle A.3 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.1	58	Table A.3 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.1	58
Tabelle A.4 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.1	59	Table A.4 — Flight performance data of aircraft group P 1.1	59
Tabelle A.5 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.2	59	Table A.5 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.2	59
Tabelle A.6 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.2	60	Table A.6 — Flight performance data of aircraft group P 1.2	60
Tabelle A.7 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.3	60	Table A.7 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.3	60
Tabelle A.8 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.3	61	Table A.8 — Flight performance data of aircraft group P 1.3	61
Tabelle A.9 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.4	61	Table A.9 — Acoustic characteristics of aircraft group P 1.4	61
Tabelle A.10 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 1.4	62	Table A.10 — Flight performance data of aircraft group P 1.4	62
Tabelle A.11 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.1.....	62	Table A.11 — Acoustic characteristics of aircraft group P 2.1	62
Tabelle A.12 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.1	63	Table A.12 — Flight performance data of aircraft group P 2.1	63
Tabelle A.13 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.2.....	63	Table A.13 — Acoustic characteristics of aircraft group P 2.2	63
Tabelle A.14 — Flugleistungsdaten der Luftfahrzeuggruppe P 2.2	64	Table A.14 — Flight performance data of aircraft group P 2.2	64
Tabelle A.15 — Akustische Kenndaten der Luftfahrzeuggruppe S 1.0.....	64	Table A.15 — Acoustic characteristics of aircraft group S 1.0	64

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

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