

Anl. 2 ZLZV 2005

ZLZV 2005 - Zivilluftfahrzeug-Lärmzulässigkeitsverordnung 2005

⌚ Berücksichtigter Stand der Gesetzgebung: 14.08.2026

Teil 1

1. Anwendungsbereich

Die Forderungen dieser Anlage gelten für alle aerodynamisch oder schwerkraftgesteuerte Ultraleichtflugzeuge/motorisierte Hänge- und Paragleiter/Tragschrauber.

2. Maß für den Lärmpegel

Als Maß für den Lärmpegel gilt der maximale A -bewertete Schalldruckpegel (L_{Amax}) in dB (A), wie in Anlage B/Teil 2/Pkt. 3, definiert.

3. Referenz-Lärmmesspunkt

3.1 Am Referenz-Lärmmesspunkt darf der in § 8 Abs. 2 festgelegte Lärmgrenzwert nicht überschritten werden.

3.2 Der Referenz-Lärmmesspunkt liegt auf der verlängerten Startbahn-Mittellinie lotrecht unterhalb der Start-Flugbahn in einer Entfernung von 2500 m vom Beginn des Startlaufes des Luftfahrzeuges.

4. Referenz-Flugverfahren

4.1 Allgemeine Bedingungen

4.1.1 Das Referenz-Flugverfahren muss den jeweiligen Lufttüchtigkeitsforderungen genügen.

4.1.2 Die Berechnung des Referenz-Flugverfahrens und der Referenz-Flugbahn müssen von der zuständigen Behörde anerkannt sein.

4.1.3 Mit Ausnahme der in Pkt. 4.1.4. genannten Bedingungen muss das gewählte Referenz-Flugverfahren dem in Pkt. 4.2 festgelegten Verfahren entsprechen.

4.1.4 Wenn vom Antragsteller nachgewiesen wird, dass die Konstruktionsmerkmale des Luftfahrzeuges die Durchführung des Fluges in Übereinstimmung mit Pkt. 4.2 nicht gestattet dann,

- a) darf das gewählte Referenz-Flugverfahren nur soweit von dem festgelegten Verfahren abweichen, wie es aufgrund jener Konstruktionsmerkmale, die eine Einhaltung dieses Verfahrens unmöglich machen, notwendig ist,
- b) muss das Referenz-Flugverfahren von der zuständigen Behörde anerkannt sein.

4.1.5 Das Referenz-Flugverfahren muss auf folgende meteorologische Referenzbedingungen bezogen werden.

- a) Luftdruck in Meereshöhe 1013,25 hPa,
- b) Umgebungstemperatur in Meereshöhe 15°C, d.h. ISA,
- c) Relative Luftfeuchtigkeit 70%,
- d) kein Wind.

4.2 Referenz-Flugverfahren

4.2.1 Der Lärmmesspunkt muss in stabilisierter Steigflugkonfiguration in einer Höhe zwischen 75 m (246 ft) und 150 m (492 ft) über Grund überflogen werden. Die Fluggeschwindigkeit soll die für bestes Steigen V_y Toleranz 5 km/h (3 kt)) sein, bei höchstzulässiger Motorleistung und höchstzulässiger Drehzahl.

Anmerkung: Diese Leistung wird, sofern Lufttüchtigkeitsforderungen nicht entgegenstehen, erreicht:

- a) bei Ultraleichtflugzeugen mit Festpropellern mit Vollgas
- b) bei Ultraleichtflugzeugen mit Verstellpropeller mit Vollgas und höchstzulässiger Drehzahl
- c) bei Ultraleichtflugzeugen mit Lademotoren und Verstellpropellern mit höchstzulässigem Ladedruck und höchstzulässiger Drehzahl,
- d) bei Tragschraubern ohne Lademotoren mit Vollgas und höchstzulässiger Drehzahl
- e) bei Tragschraubern mit Lademotoren mit höchstzulässigem Ladedruck und höchstzulässiger Drehzahl

5. Flugverfahren

5.1 Das Flugverfahren muss von der zuständigen Behörde anerkannt sein.

5.2 Zur Ermittlung des maximalen A-bewerteten Schalldruckpegels (L_{Amax}) in dB(A) müssen Flugverfahren und Lärmmessung auf anerkannte Art und Weise durchgeführt werden, wie in Anlage B-Teil 2, beschrieben.

5.3 Die Lärmdaten müssen gemäß Anlage B-Teil 2, auf die Referenzbedingungen korrigiert werden.

- 5.4 Die Referenz-Flughöhe über dem Mikrofon ist auf maximal 450 m begrenzt.

Teil 2 Lärmessverfahren für aerodynamisch- oder gewichtskraftgesteuerte Ultraleichtflugzeuge/motorisierte Hänge- und Paragleiter/Tragschrauber

1. Einleitung
 - 1.1 Das hier beschriebene Verfahren beinhaltet Angaben über:
 - a) Lärmessflüge und Messbedingungen,
 - b) Definition des Lärmpegels
 - c) Messung des am Boden empfangenen Luftfahrzeuglärms
 - d) Korrektur des Messdaten
 - e) Inhalt des Messberichtes und Gültigkeit der Messergebnisse
 - 1.2 Die Anweisungen und Verfahren sind in dieser Anlage beschrieben, um eine einheitliche Durchführung der Messflüge zu gewährleisten und den Vergleich zwischen Messflügen mit verschiedenen Luftfahrzeugmustern in unterschiedlichen geographischen Gebieten zu ermöglichen.
2. Lärmessflug und Messbedingungen
 - 2.1 Allgemeines
 - 2.1.1 Dieser Abschnitt beschreibt die Bedingungen, unter denen die Lärmessflüge durchzuführen sind, sowie die Messverfahren zur Bestimmung des vom Luftfahrzeug erzeugten Lärms.
 - 2.2 Allgemeine Messbedingungen
 - 2.2.1 Der Messort, an dem der Lärm des Luftfahrzeuges erfasst wird, muss in ebenem Gelände liegen, das keine übermäßige Schallabsorption aufweist (kein dichtes, ungemähtes oder hohes Gras, kein gefrorener Boden, kein Gebüsch oder bewaldete Flächen, Gebäude und Mauern im Umkreis der Messstelle). Innerhalb eines konischen Raumes über dem Lärmesspunkt dürfen sich keine Hindernisse befinden, die das Schallfeld des Luftfahrzeuges beeinflussen. Der konische Raum wird definiert durch eine Achse lotrecht zum Boden und einen Halbwinkel von 75° dieser Achse.
 - 2.2.2 Die Messflüge müssen bei folgenden meteorologischen Bedingungen durchgeführt werden:
 - a) kein Niederschlag;
 - b) relative Luftfeuchtigkeit nicht höher als 95% und nicht niedriger als 20% sowie Umgebungstemperatur nicht höher als 35°C und nicht niedriger als 2°C, kein gefrorener Boden;
 - c) Windgeschwindigkeit nicht höher als 19 km/h (10 kt), Seitenwindkomponente nicht höher als 9 km/h (5 kt), bei einer Mittelungszeit von 30 s;

- d) keine andere außergewöhnlichen meteorologischen Bedingungen, die den Lärmpegel des Luftfahrzeuges an dem von der zuständigen Behörde festgelegten Messpunkt zum Zeitpunkt der Lärmaufzeichnung wesentlich beeinflussen;
- e) die meteorologischen Daten müssen in einer Höhe von 1,2 m über dem Boden gemessen werden.

2.3 Flug- und Messverfahren

- 2.3.1 Die Flug- und Messverfahren müssen von der zuständigen Behörde anerkannt sein.
- 2.3.2 Die Messflüge müssen bei höchstzulässiger Startmasse des Luftfahrzeuges begonnen werden. Nach jeder halben Stunde Flugzeit muss die Masse auf die höchstzulässige Startmasse ergänzt werden.
- 2.3.3 Die Bahnlage des Luftfahrzeuges relativ zur vorgeschriebenen Referenz-Flugbahn muss durch ein von den normalen Bordinstrumenten des Luftfahrzeuges unabhängiges Verfahren ermittelt werden, wie zB Radarzielverfolgung, Theodoliten-Dreipunkt-Vermessung, fotografische Bestimmungen oder ein anderes von der zuständigen Behörde anerkanntes Verfahren.
- 2.3.4 Die Flughöhe des Luftfahrzeuges direkt über dem Mikrofon muss durch ein von der zuständigen Behörde anerkanntes Verfahren gemessen werden. Die seitliche Abweichung des Luftfahrzeuges von der vorgegebenen Referenz-Flugbahn darf nicht mehr als $\pm 10^\circ$ von der Lotrechten über dem Mikrofon betragen.
- 2.3.5 Fluggeschwindigkeit, Position und Propeller-/Rotorerdrehzahl müssen zu dem Zeitpunkt aufgezeichnet werden, an dem sich das Luftfahrzeug direkt über dem Lärmesspunkt befindet. Die Messanlage muss von der zuständigen Behörde anerkannt sein.

2.3.6 Die Referenz-Flughöhe H_R berechnet sich nach der Gleichung

□

wobei gilt:

D15 Startstrecke in Metern bis zum Erreichen einer Höhe von 15 m bei höchstzulässiger Startmasse und höchstzulässiger Startleistung (feste Startbahn),

R/C Steiggeschwindigkeit in Meter pro Sekunde bei höchstzulässiger Startmasse und höchstzulässiger Startleistung,

V_y zur Steiggeschwindigkeit gehörende Flugbahngeschwindigkeit in Meter pro Sekunde entsprechend R/C bei höchstzulässiger Startmasse und höchstzulässiger Startleistung.

Anmerkung: Die Werte für D15, R/C und V_y sind auf Meereshöhe und 15°C zu beziehen.

3. Definition des Lärmpegels

L_{Amax} in Dezibel ist definiert als der maximale A-bewertete Schalldruckpegel (Zeitbewertung „langsam“) bezogen auf das Quadrat des Referenz Schalldruckes P₀ von 20 Mikropascal (PA).

4. Messung des am Boden empfangenen Luftfahrzeuglärms
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.1.1 Alle Messeinrichtungen müssen von der zuständigen Behörde anerkannt sein.
 - 4.1.2 Die Schalldruckpegel müssen mit akustischen Messgeräten und nach Messverfahren aufgenommen werden, die den in Pkt. 4.2 genannten Forderungen genügen.
 - 4.2 Messanlage
 - 4.2.1 Die akustische Messanlage muss aus folgenden Geräten bestehen:
 - a) Einem Mikrofonsystem mit einem Frequenzgang, der den in Pkt. 4.3 genannten Spezifikationen entspricht;
 - b) Mikrofonstativen oder ähnlichen Befestigungen, die das Schallfeld möglichst wenig beeinflussen.
 - c) Aufnahme-, Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräten, deren Eigenschaften, Frequenzgang, Dynamikbereich und Genauigkeit den in Pkt. 4.3 genannten Forderungen entsprechen;
 - d) Akustische Kalibratoren, die Sinuswelle oder breitbandiges Rauschen eines bekannten Schalldruckpegels erzeugen. Wird breitbandiges Rauschen verwendet, ist das nicht übersteuerte Signal in Form von mittleren und maximalen quadratischen Mittelwerten (maximum root mean square) darzustellen.
 - 4.3 Aufnahme-, Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte
 - 4.3.1 Der vom Luftfahrzeug erzeugte Lärm muss so aufgezeichnet werden, dass die vollständige Information einschließlich des zeitlichen Verlaufes gespeichert wird. Er muss den Maximalpegel und den Verlauf der Pegelkurve bis mindestens 10 dB(A) unterhalb des Maximalpegels enthalten.
 - 4.3.2 Ein Bandgerät und ein Schallpegelmesser sind zu verwenden. Das Bandgerät muss den Empfehlungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (International Electrotechnical Commission, IEC) entsprechen, die im Dokument Nr. 61265 enthalten sind. Ein Pegelschreiber kann zur Orientierungshilfe, jedoch nicht zur Bestimmung des Maximalpegels benutzt werden.
 - 4.3.3 Die Eigenschaften der gesamten Messanlage müssen den IEC Empfehlungen entsprechen, die im Dokument Nr. 60651 enthalten sind. Dies gilt insbesondere für die Charakteristiken der Mikrofone, Verstärker und Anzeigeegeräte. Verfahren und Spezifikationen bezüglich der Schallpegelmesser sind sinngemäß in dieser Anlage aufgenommen und damit Bestandteil dieser Anlage.

4.3.4 Das Ansprechen der gesamten Messanlage auf eine ebene, fortschreitende, sinusförmige Welle konstanter Amplitude muss im Frequenzbereich von 45 bis 11500 Hz innerhalb der Toleranzgrenze für die A-bewertete Kurve liegen, die in den Tabellen IV und V des IEC Dokumentes Nr. 60651 für Klasse 1 Instrumente angegeben sind.

4.3.5 Das Schallsignal muss mit der zeitlichen Charakteristik „langsam“ („slow“) gemessen und durch einen A-Filter bewertet werden, wie im IEC Dokument Nr. 60651 angegeben.

4.3.6 Die Gesamtempfindlichkeit der Messanlage muss vor Beginn der Messungen und in Zeitintervallen während der Messreihe mit einem akustischen Kalibrator, der einen bekannten Schalldruckpegel bei bekannter Frequenz erzeugt, geprüft werden.

Anmerkung: Üblicherweise wird zu diesem Zweck ein Pistonphon mit nominal 124 dB und 250 Hz oder ein Schallkalibrator mit nominal 94 dB und 1000 Hz verwendet.

4.3.7 Bei einer Bandaufzeichnung muss der maximale A-bewertete Lärmpegel L_{Amax} durch einen kalibrierten Schallpegelmesser bestimmt werden.

4.4 Lärmmessverfahren

4.4.1 Das Mikrofon muss einen Durchmesser von 12,7 mm haben. Es ist mit der Membran in einem Abstand von 7 mm parallel über einer kreisförmigen Metallplatte zu befestigen. Die Membran weist in Richtung der Metallplatte. Die Metallplatte ist weiß gestrichen, 40 cm im Durchmesser, mindestens 2,5 mm dick und muss horizontal und eben auf den Erdboden aufgelegt werden, ohne dass sich Hohlräume unterhalb der Platte befinden. Das Mikrofon befindet sich auf einem Plattenradius lotrecht zur Flugbahn des zu messenden Luftfahrzeuges, 15 cm vom Mittelpunkt der Platte entfernt.

4.4.2 Bei dem auf Band aufgezeichneten Schallsignal muss der Frequenzgang der gesamten elektrischen Messanlage während jeder Messserie in einem Pegelbereich innerhalb von 10 dB vom Vollausschlag mit Rauschen oder rosa Pseudorauschen bestimmt werden. Es muss sichergestellt sein, dass der Frequenzgang der Messanlage über den Frequenzbereich von 45 bis 11500 Hz bekannt ist.

4.4.3 Bei der Bandaufzeichnung müssen auf jedes Band am Anfang und am Ende mindestens 30 s diese elektrischen Kalibriersignale aufgezeichnet werden. Aufgezeichnete Daten werden nur dann akzeptiert, wenn die Pegeldifferenz zwischen den beiden Signalen im 10 kHz-Terz-Band nicht mehr als 0,75 dB beträgt.

4.4.5 Das Gesamtgeräusch, das sich aus dem Hintergrundgeräusch und dem elektronischen Rauschen der Messanlage zusammensetzt, muss vor der Lärmmessung des Luftfahrzeuges am Messort aufgezeichnet und ermittelt werden, wobei der Messbereich des Verstärkers so eingestellt wird, wie er für die Lärmmessung des Luftfahrzeuges verwendet wird. Wenn der maximale Schalldruckpegel des Luftfahrzeuges das Hintergrundgeräusch um weniger als 10 dB(A) überschreitet, muss eine geringere Flughöhe gewählt werden (ggf. unter 75 m).

4.4.6 Werden gleichwertige Verfahren angewandt, so müssen diese und die Korrekturverfahren von der zuständigen Behörde anerkannt sein.

4.4.7 Der Lärmpegel wird durch Ablesen vom Messgerät und nicht vom Bandgerät ermittelt.

5. Korrektur der Messdaten

5.1 Die Korrektur Δ_1 umfasst die Abweichung der tatsächlichen Flughöhe von der Referenz-Flughöhe. Abweichungen in der atmosphärischen Dämpfung zwischen den Mess- und Referenzbedingungen, Abweichungen der helikalen Blattspitzen-Machzahl zwischen den Mess- und Referenzbedingungen und Abweichungen der Leistungssetzung zwischen den Mess- und Referenzbedingungen werden nicht korrigiert.

5.2 Den Lärmpegel unter Referenzbedingung (L_{Amax})_R erhält man, indem der Betrag der Abweichung zum gemessenen Lärmpegel (L_{Amax})_T addiert wird:

$$(L_{Amax})_R = (L_{Amax})_T + \Delta_1$$

Die Höhenkorrektur erfolgt nach der Gleichung

$$\Delta_1 = 20 \log (H_T/H_R),$$

wobei gilt:

H_T gemessene Flughöhe des Luftfahrzeuges in Metern direkt über dem Lärmmesspunkt,

H_R Referenz-Flughöhe des Luftfahrzeuges in Metern über dem Lärmmesspunkt.

6. Messbericht und Gültigkeit der Messergebnisse

6.1 Messbericht

6.1.1 Der Messbericht muss die gemessenen und korrigierten Schalldruckpegel enthalten.

6.1.2 Der Messbericht muss die für die Messung und Auswertung aller Lärm- und Leistungsdaten des Luftfahrzeuges und aller meteorologischen Daten verwendeten Ausrüstung enthalten.

6.1.3 Der Messbericht muss die folgenden meteorologischen Daten enthalten, die unmittelbar vor, während oder nach jedem Messflug an dem in Teil 1 Pkt. 3 vorgeschriebenen Messpunkten gemessen werden:

a) Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit,

- b) Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen,
 - c) Luftdruck.
- 6.1.4 Der Messbericht muss Besonderheiten der örtlichen Topographie, des Bodenbewuchses sowie alle Ereignisse, die die Schallaufzeichnung beeinflussen können, enthalten.
- 6.1.5 Der Messbericht muss die folgenden Daten des Luftfahrzeuges enthalten:
- a) Muster, Baureihe, und Werknummer des Luftfahrzeuges, Motore, Propeller und Rotore
 - b) Eintragungszeichen des Luftfahrzeuges.
 - c) alle Änderungen oder Sonderausrüstungen, soweit sie einen Einfluss auf die Lärmcharakteristik des Luftfahrzeuges haben,
 - d) höchstzulässige Startmasse,
 - e) für jeden Überflug die mit kalibrierten Instrumenten ermittelte Fluggeschwindigkeit und Lufttemperatur,
 - f) für jeden Überflug die mit kalibrierten Instrumenten ermittelte höchstzulässige Motorleistung und die Propellerdrehzahl in Umdrehung pro Minute,
 - g) Flughöhe und seitliche Abweichung über dem Lärmmesspunkt,
 - h) Entsprechende Herstellerdaten für die in den vorgenannten Absätzen aufgeführten Parameter unter Referenzbedingungen.
- 6.1.6 Die Flugleistungsangaben D15, R/C und V_y sind dem Messbericht als Kopien des Flughandbuches beizufügen.
- 6.2 Gültigkeit der Messergebnisse
- 6.2.1 Es müssen mindestens sechs gültige Überflüge durchgeführt werden. Der Lärmpegel L_{Amax} ist das arithmetische Mittel der korrigierten Messpegel aller gültigen Lärmessflüge. Ohne Zustimmung der zuständigen Behörde darf kein gültiges Messergebnis beim Mittelungsprozess unberücksichtigt bleiben.
- 6.2.2 Die Anzahl der gültigen Überflüge muss so groß sein, dass sich statistisch ein 90%iger Vertrauensbereich ergibt, der $\pm 1,5$ dB(A) nicht überschreitet.

In Kraft seit 15.12.2005 bis 31.12.9999

© 2026 JUSLINE

JUSLINE® ist eine Marke der ADVOKAT Unternehmensberatung Greiter & Greiter GmbH.

www.jusline.at