

## **Allgemeine technische Vorschriften**

### **DMSB-Geräuschvorschriften**

Stand: 21.11.2024 – Änderungen sind *kursiv* abgedruckt

Mit Ausnahme von Wettbewerben mit FIA-Prädikat haben bei allen DMSB-genehmigten Wettbewerben nachstehende Vorschriften Gültigkeit, um eine Reduzierung der Geräuschentwicklung sowie eine Vereinheitlichung bei der Ermittlung von Geräuschpegeln zu bewirken.

Bei Wettbewerben mit FIA-Prädikat gelten die FIA-Bestimmungen. Falls ein Wettbewerb gleichzeitig ein FIA- und DMSB-Prädikat hat, gelten grundsätzlich die FIA-Bestimmungen.

Für den Kartsport gelten gesonderte Bestimmungen, siehe DMSB-Kart-Reglement (DMSB-Handbuch, gelber Teil).

Die im DMSB-Sport tätigen Personen (Bewerber, Fahrer, Veranstalter, Sportwarte) sind verpflichtet, die Einhaltung der Geräuschvorschriften zu beachten.

Verstöße gegen diese Geräuschvorschriften sind von den Sportkommissaren und/oder dem Renn/Rallyeleiter zu ahnden.

#### **Art. 1 Allgemeines**

Die zulässigen Geräuschwerte gelten für die Dauer des gesamten Wettbewerbs. Fahrzeuge mit wirkungsloser Geräuschdämpfung (z. B. abgebrochenem Auspuffkrümmer oder -rohren) sind bei Rennen oder während des Trainings nach Auftreten des Schadens vom Renn-/Rallyeleiter aus dem Wettbewerb zu nehmen bzw. an die Boxen zu beordern. Ist eine Instandsetzung nicht möglich, muss das Fahrzeug aus dem laufenden Wettbewerb genommen werden.

#### **Art. 2 Geräuschmessung**

- Die Verpflichtung zur Geräuschmessung liegt beim Veranstalter; die Messung ist von den Technischen Kommissaren oder dem DMSB-Geräuschmessteam vorzunehmen.

Der Veranstalter hat die ordnungsgemäße Durchführung der Geräuschmessungen zu ermöglichen und jede hierfür notwendige Unterstützung zu geben.

Die Bereitstellung der erforderlichen Messgeräte hat der Veranstalter sicherzustellen (Ausnahme: Schalleistungs-Vorbeifahrtmessung) und mit den Technischen Kommissaren abzustimmen.

- Die nachfolgenden Grenzwerte enthalten bereits alle Messwertabweichungen (Toleranzen), die sich aus der jeweiligen Messmethode und dem verwendeten Messgerät ergeben könnten. Es ist daher ratsam, Abgasanlagen mit einem gewissen „Sicherheitsabstand“ zum Grenzwert (ca. 3 dB(A)) zu verwenden. Der VdTÜV (Dachorganisation des TÜV) und der DEKRA haben im Übrigen den Mitarbeitern an ihren Prüfstellen empfohlen, Sportfahrzeuge (auch Wagenpass-Fahrzeuge) auf Wunsch nach den u.a. Messvorschriften zu prüfen.

Der Teilnehmer ist für die Erfassung der Messwerte mitverantwortlich und hat durch Bereitstellung des Fahrzeuges (Kapitel I) bzw. durch seine Fahrweise (Kapitel II) eine ordnungsgemäße Messung zu ermöglichen.

### **Art. 3 Abgasanlagen**

Die Abgasanlagen müssen dem üblichen Stand der Technik entsprechen:

- Vom Motor bis zu der (den) Endrohröffnung(en) an der Karosserieaußenseite dürfen keine weiteren Öffnungen (nach außen) in der Abgasanlage vorhanden sein.
- Vorrichtungen zur vorübergehenden Drosselung sowie zur wahlweisen Leitung des Abgasstroms durch unterschiedliche Teile der Abgasanlage oder ins Freie (Bypass-Leitungen) sind nicht zulässig, es sei denn, dass betreffende Reglement läßt dies ausdrücklich zu oder es entspricht der Serienversion.
- Sind mehrere Endrohre vorhanden, darf keines davon durch lösbare Deckel ganz oder teilweise verschlossen sein.
- Zusätzliche provisorische Dämpfungsvorrichtungen in den Endrohren sind nicht zulässig. Dazu gehören auch vorübergehend wirksame Mittel wie Putz- und Stahlwolle.

### **Art. 4 Proteste**

Proteste nach dem ISG sind im Bereich dieser Geräuschvorschriften ausgeschlossen.

Ebenso sind gegen die ermittelten Messwerte der als Sachrichter eingesetzten Technischen Kommissare, TK-Helfer bzw. des Geräuschmessteams sowie gegen die daraus resultierenden Entscheidungen der Sportkommissare/Rennleiter keine Proteste zulässig (Sachrichterentscheidungen).

## **Kapitel I**

### **DMSB-Nahfeld-Messmethode\***

Die Geräuschwerte, ermittelt nach der Nahfeld-Messmethode im Stand, sind möglichst bei der technischen Abnahme der betroffenen Fahrzeuggruppen zu kontrollieren. Die Prüfung muss, mit Ausnahme von Rundstreckenveranstaltungen, gemäß der nachfolgend beschriebenen DMSB-Nahfeld-Messmethode erfolgen.

Für Rundstreckenveranstaltungen, bei denen Vorbeifahrtmessungen durchgeführt werden, gelten ausschließlich die im Kapitel II beschriebenen Bestimmungen der Vorbeifahrt-Messmethoden.

### **1. Grenzwerte**

Es gelten folgende Grenzwerte nach DMSB-Nahfeld-Messmethode in dB(A) bei einer Motordrehzahl von  $4500 \text{ min}^{-1}$  (Ausnahme: Straßen zugelassene Fahrzeuge, F3 und F 3000).

Straßen zugelassene Fahrzeuge (z.B. Rallye) werden in Anlehnung an die 70/157/EWG wie folgt gemessen:

- Getriebe im Leerlauf
- Drehzahl  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl.
- Nach Erreichen der Drehzahl ist diese kurzzeitig konstant zu halten und dann das Gaspedal rasch in Leerlaufstellung zu bringen. Der größte Anzeigewert des Schallpegelmessgerätes während dieses Messablaufes ist zu protokollieren

#### **1.1 Vorschriften für die Gruppe G bei allen Veranstaltungen\*:**

- a) Pkw, zugelassen ab dem 01.01.1984 müssen den in Ziffer 30 im Fahrzeugschein bzw. Code U1 in der Zulassungsbescheinigung eingetragenen P-Standgeräusch-Grenzwert, zuzüglich der amtlichen

Toleranz von +2 dB(A) einhalten. Dies gilt auch für ab dem 01.01.1991 zugelassene Pkw, wenn im Fahrzeugschein der Buchstabe "P" nicht eingetragen ist.

- b) Für Pkw, die im Fahrzeugschein einen höheren P-Wert als 100 dB(A) eingetragen haben, gilt der Grenzwert von 98 +2 dB(A).
- c) Straßen zugelassene Fahrzeuge (z.B. Rallye) werden in Anlehnung an die 70/157/EWG wie folgt gemessen:
- Getriebe im Leerlauf
  - Drehzahl  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl
  - Nach Erreichen der Drehzahl ist diese kurzzeitig konstant zu halten und dann das Gaspedal rasch in Leerlaufstellung zu bringen. Der größte Anzeigewert des Schallpegelmessgerätes während dieses Messablaufes ist zu protokollieren

## 1.2

**Vorschriften für die Gruppen N, A, B, R, R-GT, E1, E2-SH, T, Klasse 1, SP, GT1, GT2, GT3, Super 2000, Super 2000-Rallye, Super 1600, WRC, F, H, FS, CTC, CGT, E1-Bergrennen und Anhang K-Fahrzeuge bei Fahrzeugen mit Frontmotor bei allen Veranstaltungen außer Rundstrecke\*:**

Es gelten die unter Ziffer 31 im Fahrzeugschein bzw. Code U3 der Zulassungsbescheinigung eingetragenen Fahrgeräusch-Grenzwerte.

Ersatzweise wird bei konstanter Motor-Drehzahl von  $4500 \text{ min}^{-1}$  nach der DMSB-Nahfeld-Messmethode gemessen. Der sich danach ergebende Geräuschwert darf 95 dB(A) zuzüglich der Messtoleranz von 2 dB(A) nicht überschreiten. Um den unterschiedlichen Messverfahren Rechnung zu tragen, ist eine Überschreitung von 3% zu tolerieren.

Straßen zugelassene Fahrzeuge (z.B. Rallye) werden in Anlehnung an die 70/157/EWG wie folgt gemessen:

- Getriebe im Leerlauf
- Drehzahl  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl
- Nach Erreichen der Drehzahl ist diese kurzzeitig konstant zu halten und dann das Gaspedal rasch in Leerlaufstellung zu bringen. Der größte Anzeigewert des Schallpegelmessgerätes während dieses Messablaufes ist zu protokollieren

## 1.3

**Vorschriften für die Gruppen N, A, B, R, R-GT, E1, E2-SH T, Klasse 1, SP, GT1, GT2, GT3, Super 2000, Super 2000-Rallye, Super 1600, WRC, F, H, FS, CTC, CGT, E1-Bergrennen und Anhang K-Fahrzeuge bei Fahrzeugen mit Mittel- oder Heckmotor bei allen Veranstaltungen außer Rundstrecke\*:**

Der max. zulässige Wert beträgt  $98 + 2 \text{ dB(A)} + 3\%$  Messtoleranz. Dieser Grenzwert gilt für die betreffenden Fahrzeuge bei allen Wettbewerbsarten\*, außer im Rallyesport. Im Rallyesport gilt weiterhin der Grenzwert wie oben in Position 1.2 beschrieben.

\* für Rundstrecken-Veranstaltungen gelten andere Grenzwerte gemäß  $L_{WA}$  bzw.  $L_p$ -Messung

## 1.4 Rallycross:

Für Fahrzeuge mit Frontmotor, gilt der Geräuschgrenzwert von max.  $95 + 2 \text{ dB(A)}$ .  
Für Fahrzeuge mit Mittelmotor oder Heckmotor gilt der Grenzwert von max.  $95 + 2 \text{ dB(A)} + 3\%$ .

### **1.5 Autocross und Cross- Buggies:**

Siehe DMSB-Autocross-Bestimmungen. Zum Download auf der DMSB-Internetseite [www.dmsb.de](http://www.dmsb.de) unter – Automobilsport – Technische Dokumente – Technische Reglements.

### **1.6 Formel 3 und Formel 3000\*:**

Der max. zulässige Wert beträgt 95 dB(A) + 3% Messtoleranz (Messung siehe Art. 2.1).  
Achtung: Für die Internationale F3-Meisterschaft (Rundstrecke) gelten gesonderte Bestimmungen (s.a. Kapitel II)

### **1.7 Gruppe E2-SS (formelfreie Rennwagen außer historische)\*:**

Der max. zulässige Grenzwert beträgt 98 +2 dB(A).

### **1.8 Gruppe C1, C2, C3, CN, E2-SC, CSC, IMSA-GTP und CAN-AM\*:**

Der max. zulässige Grenzwert beträgt 98 + 2 dB(A)+3%.

### **1.9 Markenpokale und sonstige Serien:**

Diese werden je nach Fahrzeugkonzept und Grad der zulässigen Änderungen in eine der oben genannten Gruppen eingeordnet.  
Achtung: Für Rundstreckenveranstaltungen, beachte auch Kapitel II

### **1.10 Geräuschtrennwand:**

Bei allen Formelfahrzeugen, u.a. der Gruppen D und E, kann der max. zulässige Geräuschgrenzwert unter Zuhilfenahme einer Geräuschtrennwand ermittelt werden.  
Die Trennwand muss plan sein und das Endstück des Auspuffs muss durch die Trennwand ragen. Darüber hinaus ist die Konstruktion der Trennwand freigestellt. Jeder Teilnehmer kann selbst eine solche Geräuschtrennwand zur Verfügung stellen.

## **2. DMSB-Standgeräusch/ Nahfeld - Messmethode\*\***

### **2.1. Allgemein**

Die gesamte Messeinrichtung muss der europäischen Norm DIN EN 60651, Genauigkeitsklasse 1 oder 2 (bzw. der adäquaten DIN IEC651, IEC179 oder IEC651, 2.Auflage) entsprechen, kalibrierfähig sein und über eine passende Schallquelle (Kalibrator) verfügen.

Einstellung Messgerät

Bewertungskurve „A“, Anzeigegeschwindigkeit „schnell“. Vor und nach jeder Messreihe muss das Gerät mit einer geeigneten Schallquelle (z. B. dem ihm zugeordneten akustischen Kalibrator) überprüft werden. Tritt hier eine Abweichung von mehr als 0,5 dB(A) auf, so ist die Messung am Fahrzeug ungültig.

\*\* gilt grundsätzlich nicht für die Rundstrecke

## **2.2 Prüfbedingungen**

### **Prüfgelände bzw. Prüffläche\***

Ebene Fläche im Abstand von 3 m um die Fahrzeugkontur aus Beton, Asphalt o. a., ohne nennenswerte akustische Störungen (kein gewalzter Boden). Keine Bordsteinkante soll näher als 1 m zum Mikrofon sein. Umgebungsgeräusch mindestens 10 dB(A) unterhalb des vom Fahrzeug erzeugten Schallpegels.

### **Mikrofon**

Auf die Auspuffmündung gerichtet unter  $45^\circ \pm 10^\circ$  seitlich zum Abgasstrom (zu der Seite, die den größtmöglichen Abstand zwischen Mikrofon und Fahrzeugumriss ergibt). Abstand 0,5 m, Mikrofon in Höhe der Auspuffmündung, jedoch nicht weniger als 0,2 m über der Fahrbahn: Mikrofon waagrecht halten.

Bei mehreren Auspuffmündungen aus einem Schalldämpfer mit Abstand zueinander von weniger als 0,3 m nur die höhere oder die am weitesten außen liegende Mündung messen, ansonsten jede einzelne Auspuffmündung messen, wobei die Auspuffmündung mit dem höchsten Messwert entscheidend ist.

Bei senkrecht nach oben gerichteter Auspuffmündung wird das Mikrofon senkrecht nach oben in gleicher Höhe wie die Auspuffmündung gehalten. Der Abstand zu der Seitenwand des Fahrzeuges, die dem Auspuff am nächsten ist, muss 0,5 m betragen (querab gemessen).

### **Messung**

Getriebe im Leerlauf, Drehzahl  $\frac{3}{4}$  der Nennleistungsdrehzahl (gemessen mit kalibriertem Drehzahlmesser mit max.  $\pm 3\%$  Abweichung (nicht den Drehzahlmesser des Fahrzeuges verwenden!).

Nach Erreichen der Drehzahl ist diese kurzzeitig konstant zu halten und dann das Gaspedal rasch in Leerlaufstellung zu bringen. Der größte Anzeigewert des Schallpegelmessgerätes während dieses Messablaufes ist zu protokollieren.

### **Auswertung der Ergebnisse**

Mindestens 3 Messungen an jedem Messpunkt. Es sind nur diejenigen Messwerte zu berücksichtigen, die bei 3 aufeinanderfolgenden Messungen erzielt wurden und die nicht mehr als 2 dB(A) voneinander abweichen. Messergebnis und Prüfergebnis ist der größte der 3 Werte (auf ganze dB auf- oder abgerundet).

\*Im Autocross und Rallycross muss auf die Messfläche eine Unterlage (Teppich) mit einer Mindestgröße von 150 cm x 150 cm gelegt werden.

\*Um eine möglichst unreflektierte Schalldruckausbreitung zu haben, ist in einem Umkreis von mindestens 2 m vom Mikrofon die Messplatzfläche freizuhalten. Das zu messende Fahrzeug ist so aufzustellen, dass hinter dem Fahrzeug in Auspuffmündungs- bzw. Messrichtung Wände, Leitplanken oder ähnliche Hindernisse mindestens 4 m Abstand haben. Das Messpersonal soll sich seitlich vom Mikrofon aufhalten.

\*Alle Messverfahrenstoleranzen, wie witterungsbedingte Einflüsse (Wind, Luftdruck, Feuchtigkeit etc.), die unterschiedlichen Umgebungs-Einflüsse sowie die Geräte-Toleranz sind in der zum jeweiligen Grenzwert angegebenen Toleranz bereits enthalten. Wind- und andere Störgeräusche müssen 10 dB(A) unter dem Grenzwert liegen, d. h. sie dürfen also nicht mehr als z. B. 90 dB (A) beim Grenzwert 100 dB(A) betragen.

\***Motordrehzahl:** Außer bei Straßen zugelassenen Fahrzeugen, der Formel 3 und Formel 3000 wird einheitlich bei einer Motordrehzahl von  $4500 \text{ min}^{-1}$  gemessen. Die Messdrehzahl für Formel 3-Fahrzeuge (nicht Rundstrecke) beträgt  $3800 \text{ min}^{-1}$ .

### **2.3 Formel 3, E2-SS und Formel 3000 – Nahfeld-Messmethode\*\***

- Messpunkt: 100 cm +/- 5 cm hinter dem hintersten Punkt des Heckflügels an der Fahrzeuglängsachse +/- 10 cm
- Mikrofonhöhe: 35 cm +/- 10 cm
- Mikrofon in waagerechter Position auf das Fahrzeug gerichtet
- Messgerät auf „langsam“ und Bewertungsfilter „A“ einstellen
- Motordrehzahl: 3800 min<sup>-1</sup>

\*\* gilt grundsätzlich nicht für die Rundstrecke!

## **Kapitel II**

### **DMSB-Vorbeifahrt-Messmethode für Rundstreckenveranstaltungen**

Für Rundstreckenveranstaltungen (nicht Rallycross, Autocross, Kartrennen), bei denen Vorbeifahrtmessungen durchgeführt werden, gelten die nachfolgenden Bestimmungen bei allen DMSB-genehmigten Rundstreckenveranstaltungen, mit Ausnahme von Wettbewerben mit FIA-Prädikat. Bei Wettbewerben mit FIA-Prädikat gelten die FIA-Bestimmungen. Falls ein Wettbewerb gleichzeitig ein FIA- und DMSB-Prädikat hat, gelten uneingeschränkt die FIA-Bestimmungen.

#### **Einleitung:**

Die Genehmigungssituation für Rundstreckenveranstaltungen macht es erforderlich, dass die Geräuschentwicklung der Rennfahrzeuge mit einem Messverfahren ermittelt wird, das einen Vergleich mit den gesetzlich zulässigen Grenzwerten, zum Beispiel nach der TA-Lärm und der darin enthaltenen Sonderfallprüfung Ziffer 3.2.2. ermöglicht.

Da die Geräuschmission bei den Anwohnern im Wesentlichen aufgrund der Schallemission der Rennfahrzeuge bei maximaler Leistungsentfaltung entsteht, sind die in Kapitel I beschriebenen Bestimmungen zu Nahfeldmessungen im Stand nicht ausreichend, um die Geräuschentwicklung der Fahrzeuge im Sinne einer rechtssicheren Durchführung von Rennsportveranstaltungen zu überwachen und zu gewährleisten.

Hierzu sind Messungen der Fahrzeuge unter Rennbedingungen erforderlich, welche von jedem Fahrzeug auf der Strecke in jeder gefahrenen Runde den Schalleistungspegel bei maximaler Leistungsentfaltung erfassen.

Hierzu sind 2 Vorbeifahrt-Geräuschmessverfahren zulässig, nämlich:

- 1. Schalleistungs-Messung (computergestütztes L<sub>WA</sub>-Verfahren)**
- 2. Schalldruckpegel-Messung (L<sub>P</sub>-Verfahren)**

Beide Messverfahren basieren auf den in der EG-Ratsrichtlinie 70/157/EWG beschriebenen Grundsätzen.

Zur Durchführung der beiden Vorbeifahrt-Geräuschmessverfahren ist nur qualifiziertes und vom DMSB- autorisiertes Messpersonal zugelassen.

#### **1. Schalleistungs-Messung (L<sub>WA</sub>-Verfahren)**

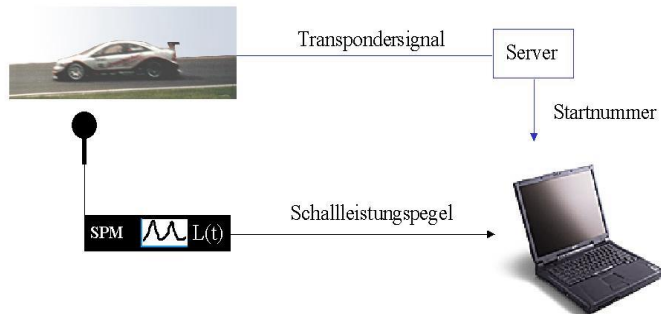
Das nachstehend beschriebene L<sub>WA</sub>-Verfahren ist für Rundstreckenveranstaltungen (insbesondere auf permanenter Rundstrecke) vorzugsweise anzuwenden.

Die computergestützte Schalleistungs-Messung ist ein automatisiertes Messverfahren zur Erfassung der Schalleistung jedes Fahrzeugs und entspricht dem aktuellsten Stand der Geräuschmesstechnik.

Die DMSB-Schalleistungs-Messmethode (nachfolgend als L<sub>WA</sub>-Verfahren bezeichnet) ist nach folgendem Verfahrensschema durchzuführen (siehe auch Abbildung 1). Die Schalleistungsmessungen müssen gemäß §26/28 BImSchG amtlichen Ansprüchen gerecht werden.

Abb. 1

### Schallleistungsmessung ( $L_{WA}$ -Verfahren)



- Messung der Fahrzeuge unter Rennbedingungen
- Erfassung der Drehzahl
- Erfassung aller Fahrzeuge und aller gefahrenen Runden

Der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  des Fahrzeuges wird aus dem Schalldruckpegel bei der Vorbeifahrt des Fahrzeuges ermittelt. Parallel dazu wird das Fahrzeug anhand des Transponder-Signals identifiziert.

#### a) Vorbereitung:

Geräuschtechnische Bestimmung und Einmessung der Mikrophon Position nach fahrdynamischen und messtechnischen Parametern (unter Einsatz einer geeichten Schallquelle), Aufbau des Messequipments und Testmessung.

Anmerkung: Diese Vorbereitungen und Einrichtungen sind bereits bei den permanent überwachten Rennstrecken (z.Z. Eurospeedway-Lausitz, Hockenheimring und Nürburgring-GP-Kurs) durchgeführt bzw. vorhanden.

#### b) Messtechnische Erfassung

##### b.1

**Erfassung** des Schalldruckpegels des vorbeifahrenden Fahrzeugs (dynamische Last bzw. Beschleunigungsphase) – Übertragung an Rechner mit digitalen Signalprozessor und Umrechnung in den Schallleistungs-Pegel  $L_{WA}$ .

##### b.2

**Erfassung** des Transponder-Signals zur Zuordnung der Start-Nummer des Fahrzeugs und dem dazugehörigen Schallleistungspegel.

#### c) Messwert-Verwertung:

Innerhalb eines definierten Zeitfensters wird rechnerisch mittels geeigneter Software entschieden, ob der Wert eindeutig ist und verwertet werden kann. Dadurch werden der Mindestabstand zwischen Transponder-Signalen sowie der Ausschluss von Fremdgeräuschen (z.B. Lautsprecherdurchsagen, Fluglärm o.ä.) sichergestellt.

Falls der erfasste Messwert eindeutig ist, wird dieser mit Rundenzuordnung in ein Messprotokoll übertragen (Darstellung z.B. in einer Excel-Tabelle). Nicht berücksichtigte Messwerte (z.B. durch Geräuschüberlagerung mehrerer Fahrzeuge) werden im Protokoll gesondert gekennzeichnet.

Parallel sind sämtliche Schallereignisse (Startnummern- und Zeit-zugeordnet) online darzustellen, so dass auffällige Fahrzeuge sofort zu identifizieren sind.

**d) Auswertung:**

Bei Überschreitung des für das jeweilige Fahrzeug vorgegebenen maximalen Schalleistungspegels (s. Tabelle in Punkt e) bzw. im DMSB-Wagenpass) informiert das Geräuschmessteam in geeigneter Weise die Rennleitung, den Veranstalter bzw. die Sportkommissare, die in geeigneter Weise reagieren können.

Alle Messtoleranzen, wie witterungsbedingte Einflüsse (Wind, Luftdruck, Temperatur, Feuchte etc.), die unterschiedlichen Umgebungseinflüsse sowie die Geräte-Toleranz sind gemäß §26/28 BImSchG bei der Erfassung des jeweiligen Messwertes zu berücksichtigen. Daher sind die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Schalleistungsklassen bzw. der im DMSB-Wagenpass eingetragene Grenzwert nicht mit einer zulässigen Toleranz zu versehen.

**e) Schalleistungsklassen**

Gemäß den immissionsrechtlichen Genehmigungen der Rennstrecken Nürburgring, Hockenheimring und EuroSpeedway Lausitz und den Erfahrungen bei der Umsetzung dieser DMSB-Geräuschbestimmungen werden alle Fahrzeuge seit 01.01.2012 wie folgt in Schalleistungsklassen unterteilt. Diese Werte sind zwingend einzuhalten.

Für Schalldruckpegel-Messungen ( $L_p$ ) gemäß Art. 2 gelten die Werte der nachstehenden Tabelle unter Berücksichtigung der Näherungsgleichung analog.

Fahrzeug-Schalleistungsklassen:

Klasse	Schalleistung $L_{WA}$	Fahrzeuge (Gruppeneinstufung)*
<b>A</b>	>144 – max. 154 dB (A)	DTM
<b>B1</b>	>138 - max. 144 dB (A)	Formel 3, FIA-GT-Gruppen (GT1 – GT3, z.B. GT Masters), GT4, Porsche Super Cup, Porsche Carrera Cup
<b>B2</b>	>132 - max. 138 dB (A)	FIA-Gruppe F und T1 – T4 (z.B. Truck GP), Gruppe CSC, Gruppe CN, Gruppe E2-SC, alle hist. Tourenwagen (T, CT) nach Anhang K, alle hist. GT-Fahrzeuge (GT, GTS, GTP) nach Anhang K, hist. Spezial-Produktionswagen der Gruppe 5 (1976-1981) gemäß Anhang K; Youngtimer u.ä.
<b>C1</b>	>126 – max. 132 dB (A)	FIA-Gruppen N, A und SP, DMSB-Gruppen H, CTC/CGT, und Gruppe AT Gruppe 24h-Spezial (24h-Rennen + VLN), VLN-Produktionswagen, UH-Spezial, RCN-Spezial, Porsche Sports Cup, Formel Renault, Formel V, Gruppe E2-SS
<b>C2</b>	max. 126 dB (A)	alle nicht unter Klasse A bis C1 aufgeführten Gruppen bzw. Serien - mit Ausnahme: Anhang K

hat formatiert: Deutsch (Deutschland)

\* Achtung: Unberührt davon, bleiben die in der jeweiligen Ausschreibung festgelegten Geräuschgrenzwerte ( $L_{WA}$ ) verbindlich. Das heißt, falls in der Ausschreibung des Veranstalters andere Grenzwerte festgelegt wurden (z.B. für Nürburgring-Nordschleife: max. 132 dB(A)), so gelten diese.



**f) Messgeräte**

- Die gesamte Messeinrichtung muss der Europa-Norm DIN EN 60651, Genauigkeitsklasse 1 oder 2 (bzw. der adäquaten DIN IEC 651) entsprechen, kalibrierfähig sein und über eine passende Schallquelle (Kalibrator) verfügen.
- Die Mikrofoneinheit muss wetterfest sein.

**g) Durchführungsbestimmungen**

- Die Mikrofoneinheit muss sich in einer Entfernung von 10 bis 40 Metern von der mit mittlerer erwarteter Vorbeifahrtwahrscheinlichkeit errechneten Ideallinie am Messort befinden.
- Jeder Messort an jeder Strecke muss mit einer Normschallquelle ein kalibriert sein.
- Die Verbindung zwischen Mikrofoneinheit und Messeinheit muss über abgeschirmte Kabel erfolgen.
- Die Messeinheit muss auf A-Bewertung und einen 20-Millisekunden-Mittelungspegel ( $L_{Aeq20ms}$ ) einstellbar sein.
- Die Messeinheit muss parallel Pegelzeitverlauf und spektrale Verteilung erfassen und gleichzeitig digitale Tonmitschnitte aufzeichnen können.
- Die Zuordnung des Schalleistungspegels zum emittierenden Fahrzeug muss eindeutig, automatisiert und dokumentiert mittels Transponderankoppelung der Messeinrichtung erfolgen.
- Um eine aus akustischer Sicht optimale Wahl des Messortes zu gewährleisten (siehe Kriterien in Punkt b.1), dürfen zur Identifikation der Fahrzeuge auf ihre Eignung geprüfte RFID- (Radio Frequency Identification) Transponder verwendet werden. Sofern die Zeitnahme-Messpunkte für die akustische Messung geeignet sind, dürfen die Transponder-Signale der Streckenzeitnahme verwendet werden.
- Pegelzeitverlauf und Fahrzeugidentifizierung müssen in Echtzeit visuell dargestellt werden.
- Nicht auswertbare Messergebnisse aufgrund von Überholvorgängen oder dergleichen während der Erfassung müssen in Echtzeit als solche erkennbar sein.

**2. Schalldruckpegel-Messung ( $L_p$ -Verfahren)**

Bei Veranstaltungen, bei denen eine  $L_{WA}$ -Messung (Schalleistungsmessung) gemäß Punkt 1 nicht vorgesehen ist, muss bei Rundstreckenwettbewerben die nachstehend beschriebene Schalldruckpegel-Messung ( $L_p$ -Verfahren) zur Anwendung gebracht werden.

Achtung: Grundsätzlich sind die Messwerte der  $L_{WA}$ -Messung (siehe 1.e) denen der  $L_p$ -Messung vorzuziehen. Im Zweifelsfall gelten die Ergebnisse der  $L_{WA}$ -Messung.

Vereinfacht kann aus dem  $L_p$ -Wert der  $L_{WA}$ -Wert über die Beziehung der nachstehenden Gleichung als Näherungswert errechnet werden.

$\Delta = 10 \log 2 \pi a^2$	$\Delta = 31,5 \text{ dB}$	(bei $a = 15 \text{ m}$ )
------------------------------	----------------------------	---------------------------

$a$  = Abstand Mikrophon zum Fahrzeug (akustischer Schwerpunkt des Fahrzeugs)

$\Delta$  = Differenz  $L_p$ - zu  $L_{WA}$ -Wert (Näherungswert)

Beispielrechnung für  $a = 15 \text{ m}$ :

$$\Delta = 10 \log x 2 \pi x 15^2$$

$$\Delta = 10 \log x 1413,7$$

$$\Delta = 10 x 3,15$$

$$\Delta = 31,5 \text{ dB}$$

**a) Messgeräte**

Kalibriertes Präzisions-Schallpegelmessgerät.

Die Messgeräte müssen der Europa-Norm DIN EN 60 651, Genauigkeitsklasse 1 oder 2 (bzw. der adäquaten DIN IEC 651) entsprechen und kalibrierfähig sein.

Die Geräte müssen über eine passende Schallquelle (Kalibrator) verfügen.

Die Geräte müssen auf „Fast“ und auf den Bewertungsfilter „A“ eingestellt werden.

#### **b) Messort, Mikrophon Aufstellung**

Gemessen wird an von der Streckensicherung freigegebenen, vom DMSB festgelegten und im Streckenabnahmeprotokoll vermerkten Stellen – in der Regel nach dem Kurvenausgang vor Start und Ziel.

Aufstellung des Mikrophons in 15 m +/- 0,5 m Abstand seitlich von der Fahrzeuglängsachse des zu messenden Fahrzeugs in 125 cm +/- 15 cm Höhe über der Fahrbahn, auf der dem Kurvenradius-Mittelpunkt zugewandten Seite (Innenseite der Kurve).

#### **c) Durchführungsbestimmungen**

Der maximale Schallpegel eines unter Volllast vorbeifahrenden Fahrzeugs wird unter rennmäßigen Bedingungen ermittelt und festgehalten.

Hierbei ist zu überwachen, dass sich das Fahrzeug auf der Fahrspur befindet - welche in der Regel auch die Ideallinie ist - die den 15 m Abstand zum Mikrophon ergibt.

Die jeweilige Startnummer des Fahrzeugs ist dem Messwert zugeordnet festzuhalten.

Über die Messungen ist in geeigneter Weise ein Protokoll zu erstellen.

Bei Überschreitung des, in Ziffer 2 d) angegebenen, Grenzwertes ist die Rennleitung in geeigneter Weise zu informieren.

#### **d) Bedingungen, zulässiger Grenzwert**

Die Messung erfolgt grundsätzlich im Qualifikations-Training, und kann zur Information bereits im freien gezeiteten Training durchgeführt werden. Die Messung ist von mindestens zwei DMSB-autorisierten Sachrichtern, respektive Technischen Kommissaren durchzuführen.

Vom erfassten Messwert ist eine Messtoleranz von 2 dB und eine weitere Korrekturgröße von 1 dB für Störeinflüsse, die durch besondere Umstände am und durch den Messplatz gegeben sein können, in Abzug zu bringen. Damit sind in der 3 dB-Gesamttoleranz die Messverfahrenstoleranzen, wie witterungsbedingte Einflüsse (Wind, Luftdruck, Temperatur, Feuchte etc.), die unterschiedlichen Umgebungs-Einflüsse sowie die Geräte-Toleranz bereits berücksichtigt.

Wind- und andere Störgeräusche müssen 10 dB(A) unter dem Grenzwert liegen.

Streckenlautsprecher im Umfeld der Messung sind abzuschalten bzw. auszublenden.

Der sich somit ergebende Wert ist zur Bewertung des Messergebnisses heranzuziehen.

Der zulässige Grenzwert ist im jeweiligen DMSB-genehmigten Reglement anzugeben. Darüber hinaus müssen die Vorgaben des Veranstalters und des Rennstreckenbetreibers beachtet werden.

Eine Korrelationsliste mit den Grenzwerten für Schalldruckpegel und Schalleistungspegel für die verschiedenen Fahrzeuggruppen und –Serien kann bei der DMSB-Geschäftsstelle angefordert werden.