

## ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Tätigkeiten der Arbeitsgruppe Forum Schall wurde 2016 der Ringversuch „Straßenlärmmessung“ durchgeführt.

Insgesamt nahmen 18 Organisationen am Ringversuch teil, wobei einzelne Teilnehmer mehrere Messteams („Prüfstellen“) entsandten, sodass in Summe 23 Prüfstellen am Ringversuch beteiligt waren.

Im Rahmen des Ringversuches waren von jeder teilnehmenden Prüfstelle fünf unabhängige Einzelmessungen durchzuführen und zeitgleich war die Anzahl an vorbeifahrenden Kraftfahrzeugen, getrennt nach Fahrzeugkategorien, zu erfassen.

Die Messwerte waren auf vorgegebene Parameter (Verkehrsstärken und Fahrzeugkategorien) zu normieren und die Lärmindizes  $L_{\text{day}}$ ,  $L_{\text{evening}}$ ,  $L_{\text{night}}$  und  $L_{\text{den}}$  entsprechend der Umgebungslärmgesetzgebung zu berechnen.

Bei der Normierung und Berechnung der Lärmindizes unterliefen einzelnen Teilnehmern zum Teil Rechenfehler. Diese wurden bei der Ringversuchsauswertung korrigiert und die korrigierten Ergebnisse wurden für die Ermittlung des Sollwertes und der z-Scores herangezogen. Die statistische Auswertung gemäß ISO 5725 erfolgte sowohl für die von Rechenfehlern korrigierten als auch für die nicht korrigierten Ergebnisse.

Der Ausreißertest nach Hampel ergab bei den von den Rechenfehlern korrigierten Ergebnissen keinen Ausreißer, jedoch lagen die Messwerte eines Teilnehmers im Grenzbereich. Da dieser Teilnehmer auch eine teilweise regennasse Fahrbahn angegeben hatte, erfolgte informativ eine Auswertung, bei welcher dieser Teilnehmer manuell als Ausreißer behandelt wurde.

Die Auswertung (ohne diesen Teilnehmer) gemäß ISO 5725 ergab eine Vergleichsgrenze in Höhe von  $R = 3,0$  dB. Die Vergleichsgrenze  $R$  ist der Wert, unter dem oder gleich dem der Differenzbetrag zwischen zwei unter Vergleichsbedingungen gewonnenen Ermittlungsergebnissen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % erwartet werden kann.

Wird von einer Prüfstelle nur eine Messung mit dem Ergebnis  $y$  durchgeführt, so ist der Vertrauensbereich (Wahrscheinlichkeit von 95 %) für den wahren Wert  $\mu$  im Bereich von:

Messwert  $y \pm \frac{R}{\sqrt{2}}$  → d. h. Messwert  $y \pm 2,1$  dB.

### **Ablauf des Ringversuchs**

## SUMMARY

Within the scope of the activities of the working group “Forum Schall” an inter-laboratory comparison experiment in street noise measurement was carried out in 2016.

Altogether 18 participants took part in the experiment, with the individual participants sending several measuring teams („test centres”), so that in total 23 testing centres took part.

For the purpose of the experiment, 5 independent individual measurements had to be carried out by each participating test centre and the number of the motor vehicles passing by had to be recorded separately for each vehicle category.

The measured values had to be normalised to predetermined parameters (traffic levels and categories of vehicles), and the noise indices  $L_{\text{day}}$ ,  $L_{\text{evening}}$ ,  $L_{\text{night}}$  and  $L_{\text{den}}$  were calculated according to the EU Environmental Noise Directive.

Some arithmetic errors occurred in some of the participants’ normalisation and calculation procedures. These errors were corrected as part of the evaluation of the experiment and the corrected results were used to determine the target value and the z-scores.

A statistical evaluation was performed according to ISO 5725 both for the corrected errors and for the uncorrected results.

The outlier test according to Hampel did not show any outliers in the results after the calculation errors had been corrected, although one participant came close to being an outlier.

Since this participant had also indicated that the road had been wet (due to rain) when the measurements were taken, an informative evaluation took place in which the participant was treated manually as an outlier.

The evaluation according to ISO 5725 without this participant resulted in a reproducibility limit of  $R = 3.0$  dB.

The reproducibility limit  $R$  is the value below or equal to which the magnitude of the difference between two detection results obtained under reproducibility conditions can be expected with a probability of 95 %.

Where only one measurement with the result  $y$  is carried out by a test centre, the confidence interval (probability of 95 %) for the true value  $\mu$  is in the range of

measured value  $y \pm \frac{R}{\sqrt{2}} \rightarrow$  i.e. measured value  $y \pm 2.1$  dB.