

## **Gutachten**

Ermittlung des akustischen Einflusses des  
innen liegenden Sonnen- und Blendschutzsystems „Duette Fixé“  
anhand vergleichender Nachhallzeitmessungen

Aktenz.: IBH 826\_11

## Gutachten

### Ermittlung des akustischen Einflusses des innen liegenden Sonnen- und Blendschutzsystems „Duette Fixé“ anhand vergleichender Nachhallzeitmessungen

#### Inhalt:

1	Aufgabenstellung .....	3
2	Messtechnik .....	3
3	Untersuchungsmethode .....	3
4	Ergebnisse .....	3
5	Bewertung der Ergebnisse .....	5
6	Literaturverzeichnis .....	5

Anhang: Messprotokolle

#### Auftraggeber:

Hunter Douglas Components  
Zweigniederlassung der Hunter Douglas GmbH  
Spohrstraße 9  
34117 Kassel

Kassel, 10. August 2011

(Dipl.-Ing. Christoph Kempkes)

## 1 Aufgabenstellung

In einem Besprechungsraum des Unternehmens „Studio BE“ in Greven/Westfalen soll die akustische Wirksamkeit des innen liegenden Sonnen- und Blendschutzsystems „Duette Fixé“ anhand von vergleichenden Nachhallzeitmessungen ermittelt werden. Hierfür werden in einem Besprechungsraum mit Wintergartencharakter zwei raumakustische Messungen mit und ohne herunter gelassenen Sonnenschutz zur Ermittlung der Nachhallzeit gemäß DIN EN 3382 Teil 2 [1] durchgeführt.

Die raumumschließenden Flächen bestehen aus Fenstern, einer verglasten Schiebetür, einer Massivwand und einer massiven Wand mit Vorsatzschale. Die Dachfläche besteht aus Doppelstegplatten. Die verglaste Schiebetür trennt den Besprechungsraum von einem Büro. Auch Fußboden und Inventar sind im vorliegenden Fall als schallharte Flächen ausgebildet, so dass ohne die Berücksichtigung des Sonnenschutzes die Raumakustik in Hinblick auf die Sprachverständlichkeit als schlecht eingestuft werden muss - vergl. Bild 1.

Die Sonnenschutzvorrichtung befindet sich unter den Doppelstegplatten und an der Fensterfläche zum Außenbereich.

## 2 Messtechnik

Für die Messungen der Nachhallzeit werden folgende Komponenten verwendet:

- Symphonie zweikanalig Typ 961004 Seriennummer #01265
- Notebook Panasonic CF-72
- Messmikrofone Microtech Gefell: MK 250 Seriennummer: #4134
- Kalibrator CAL01
- AVM Dodekaeder Lautsprecher DO 12
- Verstärker interM Typ M700

## 3 Untersuchungsmethode

Die Nachhallzeitmessungen werden auf Grundlage der DIN EN 3382 Teil 2 [1] durchgeführt.

Anhand von 12 Einzelmessungen wird die gemittelte Nachhallzeit im Raum bestimmt. Hierfür werden Nachhallzeitmessungen an sechs unterschiedliche Sender-Mikrofonkombinationen mit je zwei Messvorgängen durchgeführt. Die Messungen erfolgen in den maßgebenden Terzbändern und die Beschreibung der raumakustischen Eigenschaften des Raumes in den maßgebenden Oktavbändern.

## 4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der gemessenen Nachhallzeiten (rote Linie) im Raum sind in den Abbildungen 4.1 und 4.2 dargestellt. Abbildung 4.1 zeigt die Nachhallzeit ohne Einsatz des innenliegenden Sonnenschutzes und Abbildung 4.2 mit Einsatz des innenliegenden Sonnenschutzes.

In den Abbildungen ist informativ der Bereich der „optimalen Nachhallzeit“ (schwarze Linien) gemäß [2] dargestellt. In den Abbildungen ist erkennbar, dass durch Einsatz der Sonnenschutzvorrichtung die für

Sprachverständlichkeit schädliche Nachhallzeit drastisch reduziert werden kann. Im hochfrequenten Spektrum kann der Bereich der „optimale Nachhallzeit“ im vorliegenden Fall durch die Sonnenschutzvorrichtung alleine erreicht werden.

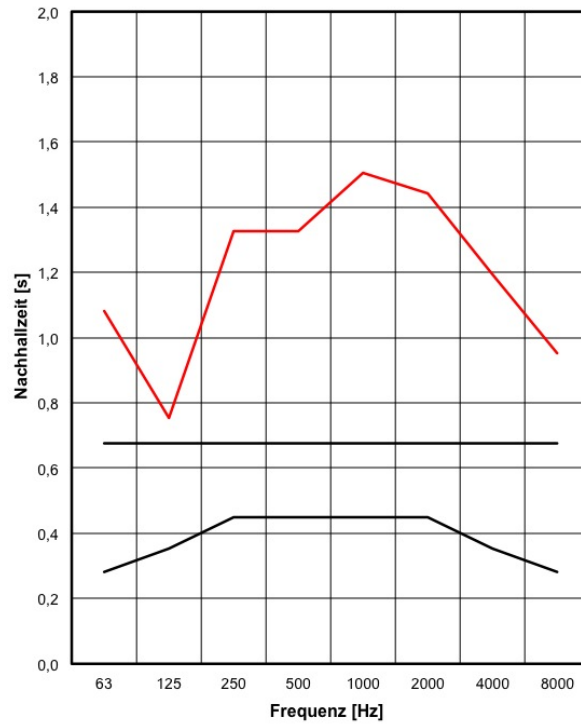
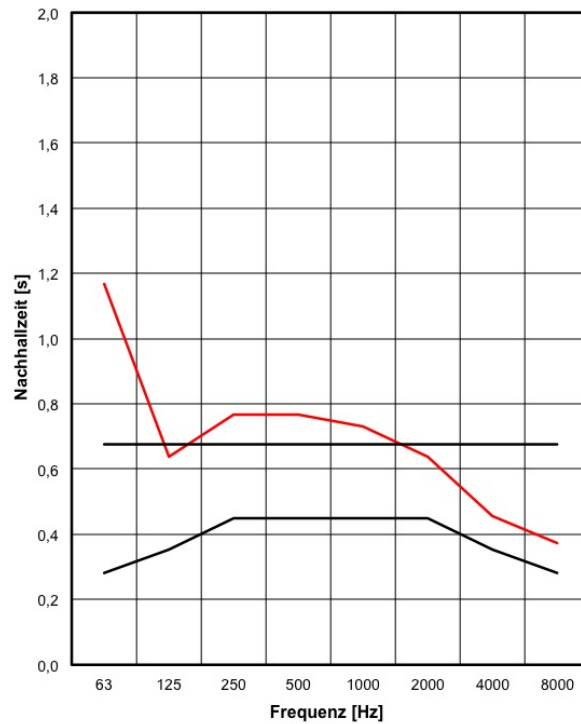


Abbildung 4.1: Nachhallzeit im Raum ohne Einsatz des innenliegenden Sonnenschutzes



**Abbildung 4.2:** Nachhallzeit im Raum mit Einsatz des innenliegenden Sonnenschutzes

## **5 Bewertung der Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Nachhallzeitmessungen zeigen, dass sich durch Einsatz des innen liegenden Sonnenschutzes die Nachhallzeiten in den Frequenzen 125 Hz bis 8000 Hz drastisch reduzieren lassen, die Schallabsorption des Sonnenschutzes ist in diesen für die Sprachverständlichkeit maßgeblichen Frequenzen besonders ausgeprägt. Durch den Einsatz des Systems kommt es zu einer deutlich wahrnehmbaren Verbesserung der Sprachverständlichkeit durchgängig bis fast in den optimalen Bereich, da eine ausgewogene Schallabsorption in allen Frequenzen (mit Ausnahme der extrem niederfrequenten Töne) vorhanden ist. Hierdurch werden die gesprochenen Silben nicht durch den zu langen Abklingvorgang der vorhergehenden Silben verdeckt.

Durch die Erhöhung der Absorptionseigenschaften des Raums wird zusätzlich die Gefahr von Flatterechos reduziert, da bei Räumen mit langer Nachhallzeit durch den langsamen Abklingvorgang Schallwellen zwischen den Flächen hin und her pendeln.

## **6 Literaturverzeichnis**

- [1] DIN EN ISO 3382-2 : 2008-09; Akustik – Messung von Parametern der Raumakustik – Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen.
- [2] DIN 18041 : 2004-05; Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen.