

MODERNE ARBEITSWELTEN

AKUSTIK-TOOLS

AKUSTIKMESSUNG

AKUSTIKSIMULATION

AKUSTIK ON TOUR

Corporate Workplace Akustik by merTens

Messung | Simulation | Planung



Nachhallzeiten, Schalldruckpegel, Sprachübertragung... Raumakustik ist ein komplexes Thema und wirft häufig viele Fragen auf. Gerne nehmen wir Sie an die Hand und gehen mit Ihnen gemeinsam durch den `Akustikdschungel´...

Mit Messungen oder auch Simulationen sind wir in der Lage, Schwachstellen zu erkennen, Situationen auszuwerten und entsprechende Empfehlungen auszusprechen bzw. Maßnahmen zu planen und zu realisieren. Dies können wir sowohl für noch nicht vorhandene Flächen, als auch für bereits ausgestattete Bestandgebäude umsetzen.

Nachfolgend erläutern wir Ihnen die Einsatzfelder von Akustikmessungen und -Simulationen und geben Ihnen einen kurzen Überblick zu den wichtigsten Fachbegriffen.

Akustische Behaglichkeit in agilen Arbeitswelten!

Die Veränderungen in der Arbeitswelt – vom Einzelbüro hin zu offenen, kommunikativen und agilen Arbeitslandschaften sind raumgreifend. Aufgrund stetig wechselnder Anforderungen an die Tätigkeitsfelder von Menschen ist es eine besondere Herausforderung, nicht nur `gut aussehende´ sondern auch funktionierende Arbeitsumgebungen zu schaffen, die die Menschen in all ihren unterschiedlichen Doings unterstützen. Bei der Erarbeitung von ganzheitlichen Workplace-Konzepten ist also der Fokus auf eine positive akustische Behaglichkeit unabdingbar.

Wir betrachten es als unsere elementare Planungsaufgabe, eine bestmögliche akustische Atmosphäre für Ihre Räumlichkeiten zu erzielen. Dabei sind passend dimensionierte und effizient platzierte Akustik Elemente entscheidend für ein funktionierendes und erfolgreiches Endergebnis! Unsere Planungen basieren hierzu auf umfangreicher Objekterfahrung und Produktkenntnis.

Entscheidend ist darüber hinaus eine möglichst genaue Kenntnis der raumspezifischen Gegebenheiten, um eine maßgeschneiderte, effiziente akustische Lösung erarbeiten zu können. Für eine tiefergehende Analyse bieten wir Ihnen daher gerne Akustikmessungen und Simulationen an.

Unsere Messungen werden DIN 3382-2-konform, mit geeichter Mess-Apparatur, von unseren Inhouse-Akustik-Specialists durchgeführt. Die Auswertung der Daten erfolgt mittels professioneller Software in Kooperation mit einem externen Akustikbüro.

Ergänzend zur ausführlichen Dokumentation und Auswertung erstellen wir mit den erhobenen Datensätzen Computer-Simulationen in diverse Ausstattungsvarianten.

Planungssicherheit

durch Erhebung und Bewertung der raumspezifischen akustischen Parameter vor Ort

Akustisch optimierte Zonierung

und Raumaufteilung aufgrund der erhobenen Messdaten möglich

Empfehlung von Akustik Elementen

mit effizienter und passgenauer Platzierung – nicht mehr als nötig!

Produktneutrale Dokumentation

und Auswertung

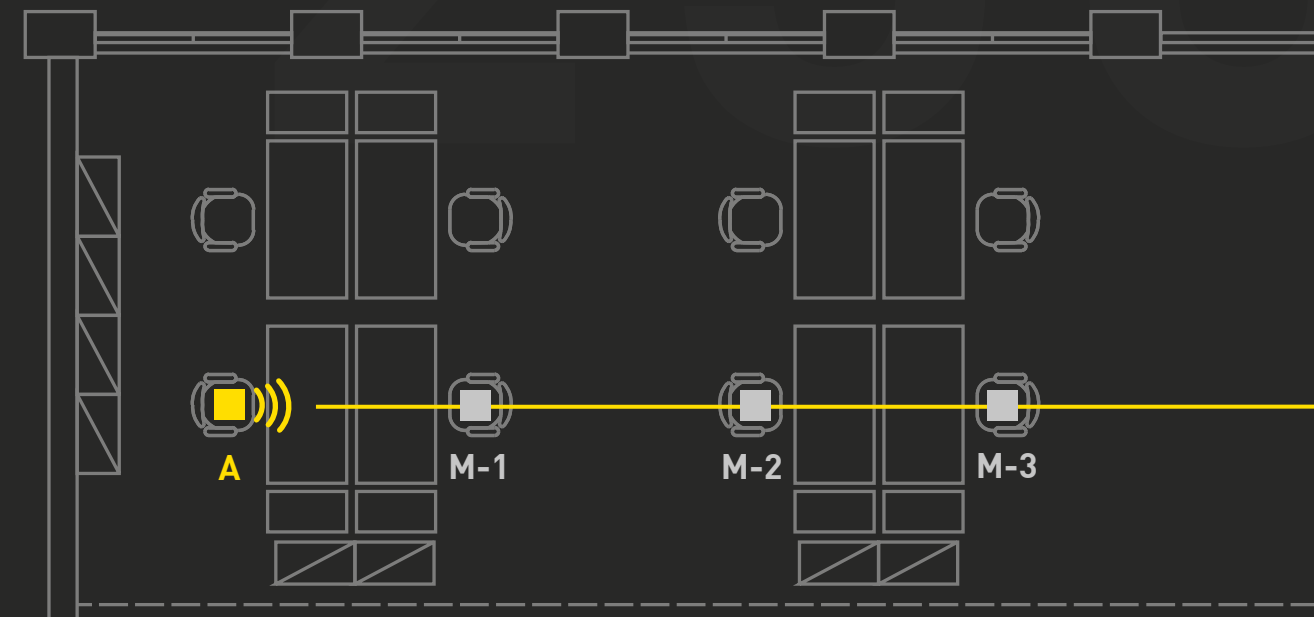
Vorher-/Nachher- Betrachtung

und Kontrolle der Simulationsprognosen durch nachlaufende Messungen möglich

Akustik-Tools im Überblick: Welche Messungen sind möglich?

Um standardisierte Bewertungen akustischer Qualitäten von Räumen vornehmen zu können, sind in den maßgeblichen Normen und Vorschriften, unter anderem DIN 18041 und VDI 2569, diverse Parameter als Kenngrößen definiert. Abhängig von Raumfunktion und vorgesehener Nutzungsart werden unterschiedliche Parameter benannt.

Neben der Ermittlung von generellen Kennziffern, wie z. B. der Nachhallzeit, nehmen wir insbesondere die in der aktuellen VDI-Richtlinie 2569 formulierten Empfehlungen wie standortbezogene, ortsabhängige Parameter ins Blickfeld. Diese werden an konkreten Signal- und Empfangspunkten gemäß festzulegender Pfade im Raum gemessen, und liefern somit einen raumspezifischen akustischen `Fingerabdruck`. Nach sorgfältiger Auswertung der entsprechenden Messdaten ist es somit möglich, den Raum in Bewertung und Planung differenziert zu zonieren.



Darstellung einer Anordnung von Schallquellen und Messpositionen zur Messung der Raumakustik innerhalb einer Großraumbürofläche

■ Dodekaeder (Quelle, Signalpunkt A) ■ Mikrofon (Empfangspunkt M)

Nachhallzeit (T)

Schalldruckpegel (A) $L_{p,A,S,4m}$

Räumliche Abklingrate ($D_{2,S}$)

Sprachübertragungsindex (STI)

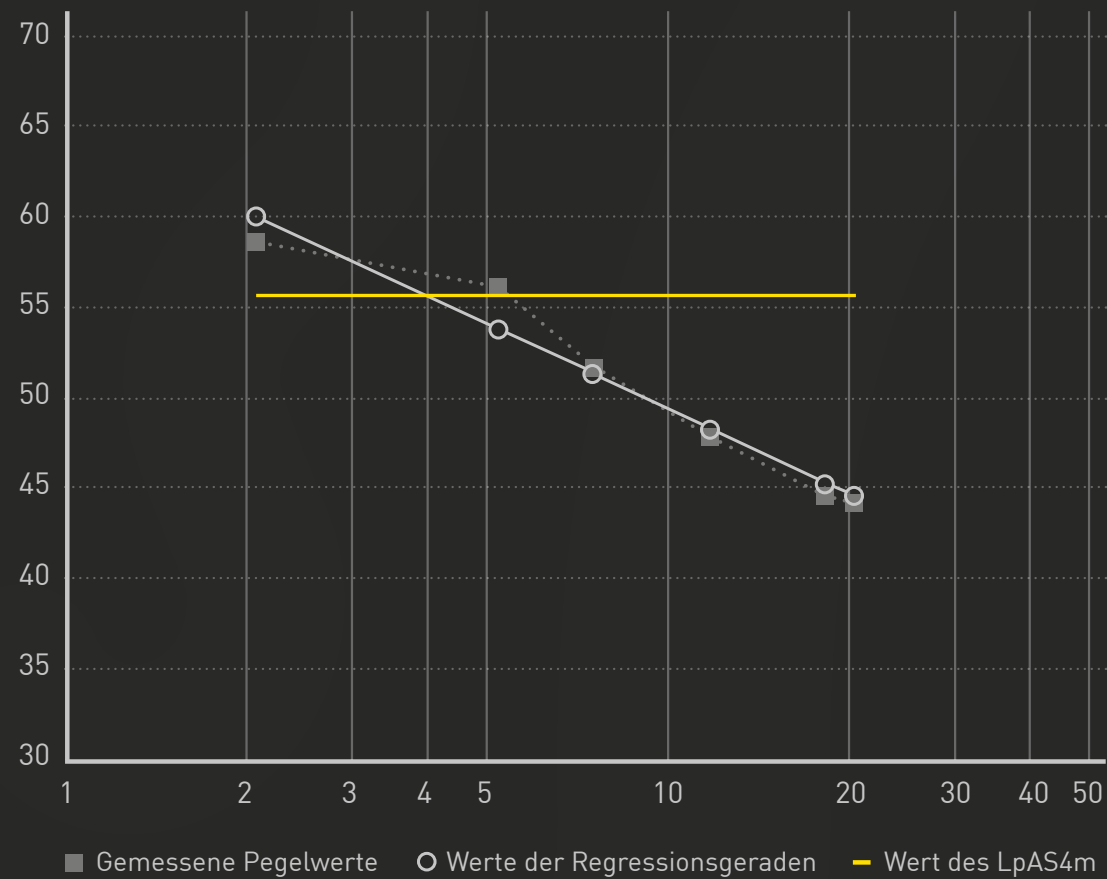
Ablenkungsabstand (rD)

Expositionspegel (dB)

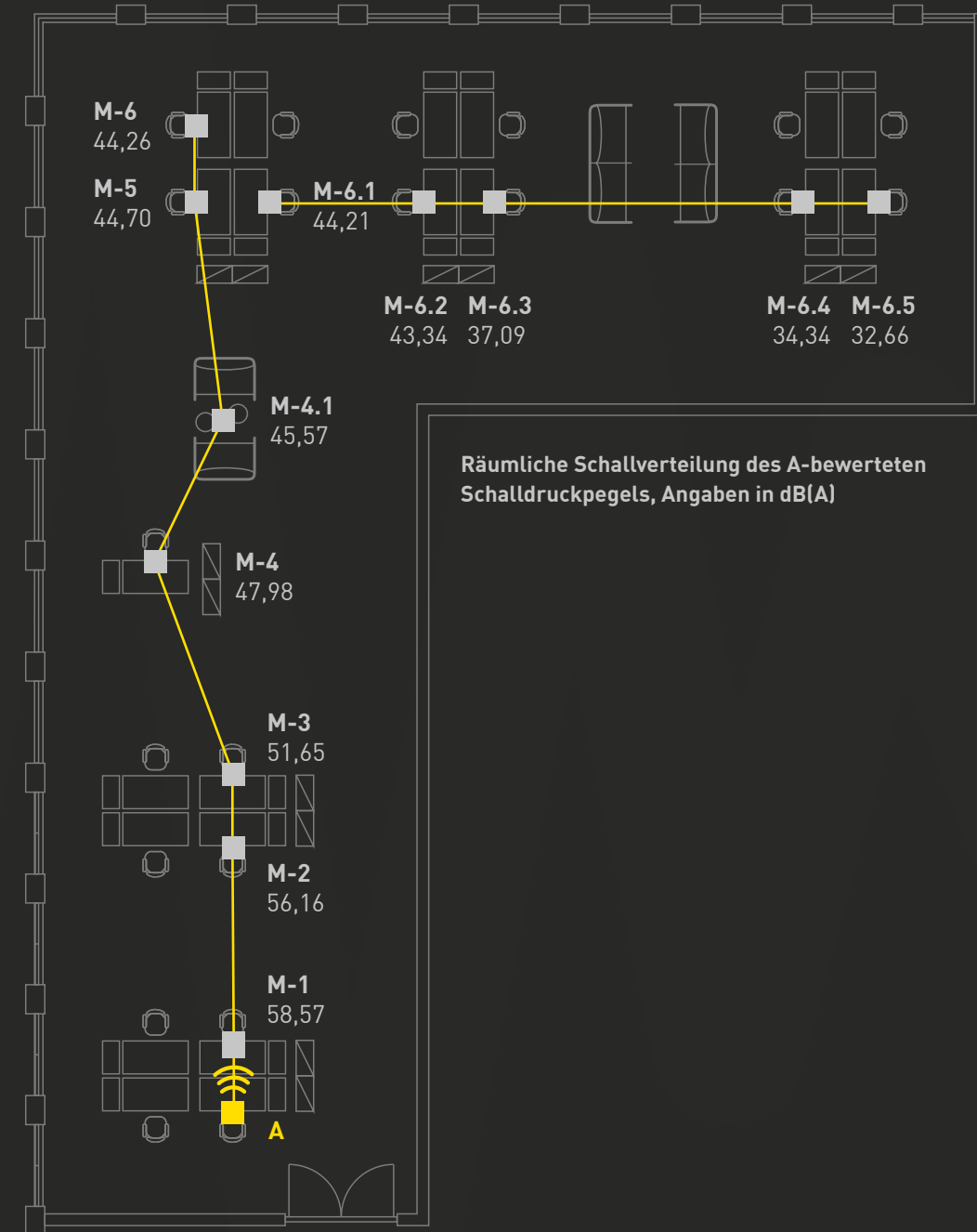
Akustikmessung



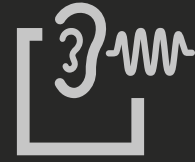
Die Messung der raumakustischen Eigenschaften eines Raumes (z.B. einem Großraumbüro) erfolgt vor Ort mit Hilfe von professionellen Messgeräten. Sie wird von unserem Akustik-Specialist durchgeführt.



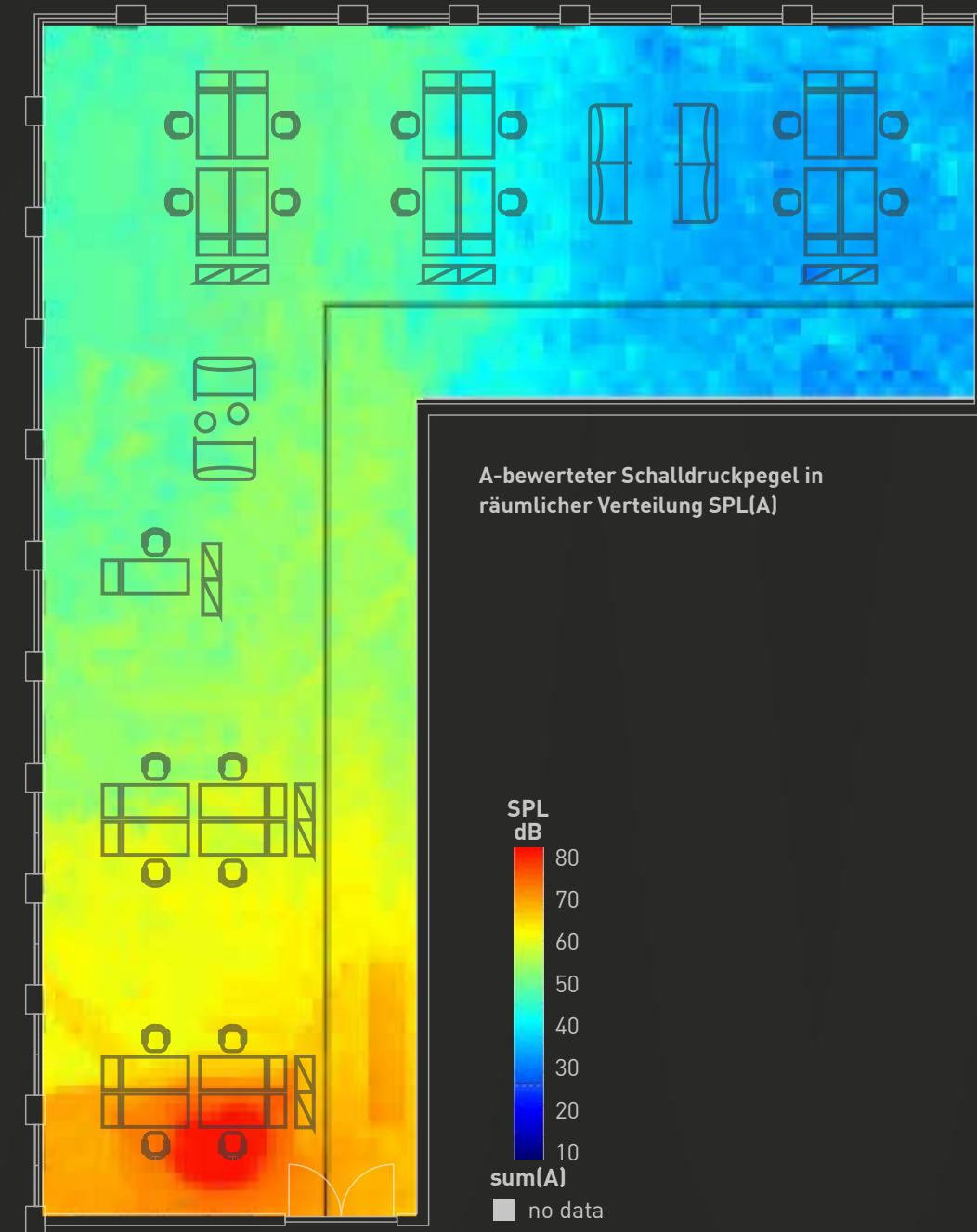
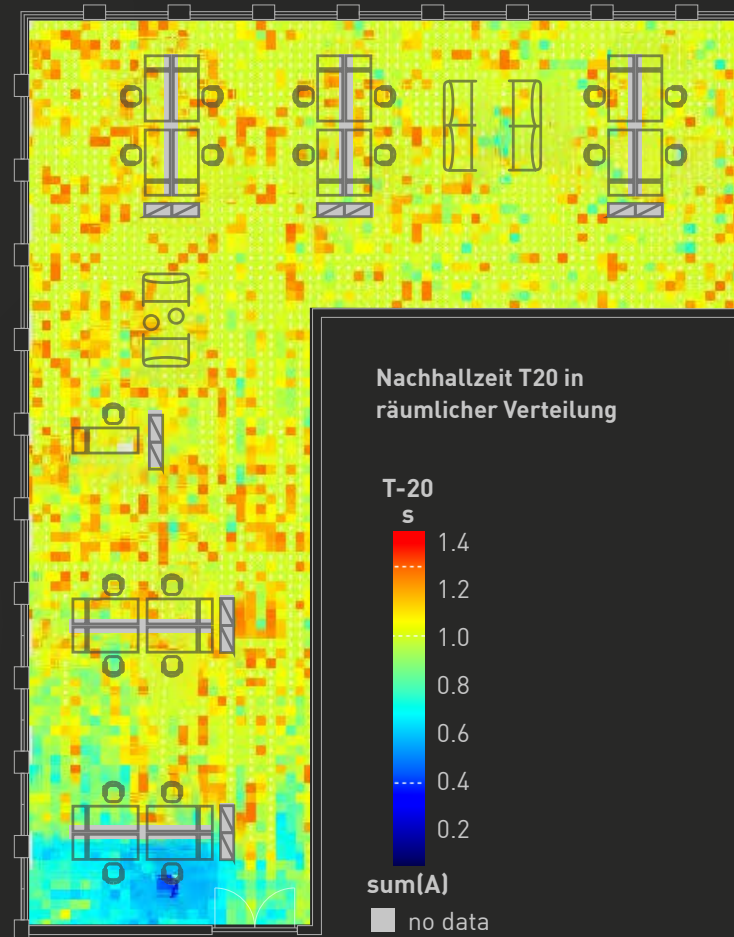
Darstellung des A-bewerteten Nennschalldruckpegels im Abstand 4 m $L_{pA,5,4m} = 55,56$ dB und der räumlichen Abklingrate $D_{2,5} = 4,67$ dB



Akustiksimulation



Bei der Simulation wird der Raum mit Hilfe von CAD und einer Branchensoftware virtuell am Computer `nachgebaut`. In einer `digitalen Kopie` werden dann akustische Messungen virtuell simuliert und ausgewertet.



Erläuterung einiger Fachbegriffe

Nachhallzeit (T)

Ermittlung des Zeitintervalls in Sekunden, in dem nach Abschalten des Schallsignals der Pegel auf ein Tausendstel des Anfangswerts abfällt. Dies entspricht einer Pegelabnahme von 60 dB.

Schalldruckpegel (SPL)

Der Schalldruckpegel (Sound Pressure Level) beschreibt die Stärke eines Schallsignals als logarithmische Größe. Üblicherweise wird SPL(A) als bewertete Pegelangabe verwendet. Dies berücksichtigt, durch entsprechend standardisierte Gewichtung des Frequenzbandes, die spezifische Wahrnehmung des Schalls durch das menschliche Ohr.

Schalldruckpegel (A) $L_{p,A,S,4m}$

A-bewerteter Schalldruckpegel im Abstand von 4 m von der Schallquelle.

$D_{2,s}$ -Maß

Rate des räumlichen Abklingens des A-bewerteten Schalldruckpegels der Sprache je Abstandsverdopplung.

Sprachübertragungsindex (STI)

Der STI (Speech Transmission Index) gibt die Qualität der Übertragung von Sprache vom Sprecher zum Hörer im Bereich von 0 (= unverständlich) bis 1 (= ausgezeichnet) an.

Ablenkungsabstand (rD)

Abstand vom Sprecher, bei dem der Sprachübertragungsindex unter 0,5 abfällt.

Vertraulichkeitsabstand (rP)

Abstand vom Sprecher, bei dem der Sprachübertragungsindex unter 0,2 abfällt.

Expositionspegel

Er wird aus der Dauermessung einer typischen Arbeitsumgebung aus den über die Zeit gemittelten Lärmexpositionspegeln ermittelt. Er umfasst alle während der Messung auftretenden Schallereignisse.

Erläuterung einiger Normen

DIN 18041

Definiert Empfehlungen zur Hörsamkeit in kleinen und mittelgroßen Räumen. Sie unterscheidet zwischen Raumgruppe A (Hörsamkeit über mittlere und größere Entfernungen, (z.B. Konferenzräume, Unterrichtsräume, Hörsäle, Konzertsäle) und Raumgruppe B (Hörsamkeit in Räumen über geringe Entfernungen, (z.B. Verkaufsräume, Bürobereiche, Werkräume oder Publikumsverkehrsflächen).

Für Raumgruppe A (A1–A5) werden abhängig von Volumen und Nutzungsart (Sprache, Unterricht, Musik) zu erreichende Nachhallzeiten angegeben.

Für Raumgruppe B (B1–B5) wird dies seit Revision 2015 als Einzahlwert nicht mehr gefordert. Stattdessen wird je Nutzungsart die minimal zu erzielende äquivalente Absorptionsfläche A/V definiert.

VDI 2569

Nimmt als Richtlinie den Sonderfall Mehrpersonen- bzw. Großraumbüro ins Blickfeld.

Die Nachhallzeit als Kriterium für die Beurteilung der raumakustischen Qualität wird als nicht ausreichend

betrachtet. Nicht `Hörsamkeit`, sondern gemäß gewünschter `privacy` nach Raumakustik-Klassen gerasterte akustische Mindeststandards werden anhand erweiterter Kriterien definiert.

Hierzu zählen: Nachhallzeit, max. zulässiger Störschallpegel, Abklingrate des A-bewerteten Schalldruckpegels je Abstandsverdopplung ($D_{2,s}$), sowie A-bewerteter Schalldruckpegel (Sprache) im Abstand von 4 m zur Signalquelle. Es werden Anforderungen zur Auswahl, Anzahl und Anordnungen von Messpfaden getroffen.

DIN 3382-2/-3

Definiert Anforderungen zu Messtechnik und Vorgaben zur Durchführung von Akustikmessungen in Büroräumen. Ergänzend zur DIN 3382-2 (Nachhallzeit) sind in der neueren DIN 3382-3 erweiterte Anforderungen zu Messungen von Schallpegel und Sprachverständlichkeit definiert.

EXPLORE OUR BENEFITS.

Corporate Workplace Akustik by merTens.



KONTAKTDATEN

Experience- & Innovation*CENTER* **Rhein-Ruhr**

Stahlwerk Becker 8
D-47877 Willich
fon +49 2154 4705 0
fax +49 2154 4705 40000

Business- & Inspiration*OFFICE* **Rhein-Main**

Mainzer Straße 97
D-65189 Wiesbaden
fon +49 2154 4705 0
fax +49 2154 4705 40000

Business- & Inspiration*OFFICE* **Berlin-Brandenburg**

Hauptstraße 8A
D-14979 Großbeeren
fon +49 33701 9030 0
fax +49 33701 9030 50

Area*OFFICES*

in 21465 Wentorf/Hamburg
in 31832 Springe/Hannover
in 42283 Wuppertal
in 52146 Würselen/Aachen
in 74076 Heilbronn
in 85551 Kirchheim/München
in 86161 Augsburg
in 91126 Schwabach/Nürnberg

info@mertens.ag
www.mertens.ag