

**Material Innovative Gesellschaft
mbH - MIG -
Am Grarock 3

33154 Salzkotten**

Dipl.-Ing.
H. Wietfeldt

Vor dem Hann. Tor 4
31303 Burgdorf

Tel. 0 51 36/65 57
Fax 0 51 36/8 67 35
e-mail: IAE-AKU-WIET@t-online.de

01.03.2018
mig schall 282

Beratungsgespräch 19.02.2018 , Thema : Raumakustik Coating MIG

Sehr geehrte Damen und Herren,

am 19.02.2018 hatte ich in Absprache mit Ihnen ein Informations- und Beratungsgespräch in Ihrem Hause , mit dem Ziel, Informationen zum Thema : Eigenschaften der Akustik , Raum, Schalldämpfung etc. von Materialien der Firma MIG zu erfahren und gegenseitig auszutauschen.

Da die Influenza einen persönlichen Kontakt mit Herrn Dipl. B. Brandt nicht zuließ wurde dieser durch die fachkompetenten Herren Sturm und Chr. Brand vertreten.

Ich bedanke mich hiermit für die freundliche Aufnahme in Ihrem Haus und für die Informationen, die ich zu den Produkten der Firma MIG erhalten konnte.

1. Beratungsgespräch

Im Besprechungsraum haben wir das Thema - Akustik , Schalldämmung , Schalldämpfung und die physikalischen Zusammenhänge erörtert. Dabei wurden von meiner Seite die Problematiken der Raumakustik angesprochen, die sich aus den mir bekannten physikalischen Zusammenhängen und meiner langjährigen Praxis der Raum- und Bauakustik ergeben.

Die Darstellung Ihrer Produkte in einem Animationsfilm brachte mir wissenschaftliche Erkenntnisse, die ich in diesem Zusammenhang noch nicht kannte . Hierzu gehört auch der molekulare Einfluss der Luftfeuchtigkeit und akustische Wirksamkeit von dünnen Schichten (z.B. Coatings) , die mir nicht umfassend bekannt waren.

Meine Erfahrungen zur Raumakustik, die sich hier auf die Akustik von Besprechungsräumen, Aulen, Klassenräumen, Mehrzweckhallen, Theater- und Konzertsäle beschränken, werden allgemein durch die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen und den Eigenschaften des Inventars festgelegt. Hinzu kommt dann die Größe des Raumvolumens V und Abstimmung zu den optimalen Nachhallzeiten des Raumes in einem festgelegten Frequenzbereich von 100 - 4000 Hz.

Die Rel. Luftfeuchtigkeit und die Feuchtigkeit von Oberflächen waren bisher nicht Gegenstand von Untersuchungen in allg. zugänglichen Räumen.

Richtig ist, dass die RF% durchaus eine Rolle bei der Schallabsorption in Gasen spielen kann, jedoch erst bei Frequenzen > 1000 Hz. und Raumvolumina > 1000 m³

Bei der Festlegung und Berechnung der Nachhallzeiten eines Raumes nach Prof. Sabine geht der **Dämpfungskoeffizient** der Luft mit ein, wenn größere Raumvolumina vorhanden sind.

Sabinesche Nachhallformel :

$$T(f) = 0,163 \frac{V}{\sum \alpha F + 8 \alpha L * V}$$

mit : V - Volumen des Raumes

T - ermittelte Nachhallzeit in Terz/ Oktavschritten

α (alpha) - spezifische Absorptionswert des Materials

F - Größe der entsprechenden Raumfläche / Materials (n)

$8 \alpha L * V$ - Auswirkung der Luftabsorption (bei hohen Frequenzen)

Diese mathem. Beziehung wird in der Regel von uns zur Berechnung der Nachhallzeiten verwendet im Frequenzbereich 125 - 3150 Hz. und wird durch Firmenangaben und Messprotokolle belegt.

In einer Programmbibliothek stehen uns ca. 300 verschiedene Materialien mit ihren Kennwerten α_s - zur Verfügung . (Absorptionsfaktoren)

2. Der MIG - Besprechungsraum

Bereits beim Betreten des Raumes hatten wir einen sehr positiven Eindruck von der Raumakustik. Dies geschieht automatisch und innerhalb kürzester Zeit, mit Blick an Wand-, Decke und Bodenfläche. Das vorhandene Inventar mit Besprechungstisch, Bestuhlung, Kücheneinbauten und Medientechnik und Darstellung der mig- Produkte an einer Wandfläche erweckte unmittelbares Interesse.

Bezogen auf die Anordnung einer abgehängten Faserplattendecke (System OWA) und der vorhandenen Leder- Bestuhlung müssten deutliche Schallreflektionen zwischen den Wänden vernehmbar sein, die hier jedoch nicht in Erscheinung traten.

Da als wirksame Absorptionsfläche in diesem Raum nur die abgehängte Plattendecke zu erkennen war, blieben doch einige Fragen offen.

Gutes angenehmes Raumklima - Die Ursache ist weiter zu ergründen !

3. Nachhallmessung und Raumakustik

Nach Abschluss des Gespräches hatte ich die Idee, die akustischen Kennwerte des Raumes zu ermitteln und daraus weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Deutlich sichtbar war an einer Längswand ein großes Relief mit dem Emblem der mig - GmbH aus den firmeneigenen Materialien erstellt. Auf der gegenüberliegenden Seite waren Schauflächen der mig - Produkte dargestellt. Das Relief und andere Oberflächen sollen mit dem Coating Produkt MIG CC ausgestattet sein.

Wir haben in Absprache mit Herrn Sturm **alle** sichtbaren und für die Raumakustik relevanten Gegenstände aus dem Raum entfernt und auch im Küchen-Service Bereich mögliche schallabsorbierende Gegenstände versteckt bzw. in den Küchenschränken deponiert. Sichtbar blieb letztendlich ein Raum, der frei war vom Inventar, nur der Besprechungstisch blieb übrig.

Feststellung vor den Messungen :

Raumakustik ändert sich erwartungsgemäß - dennoch Raum ist frei von unangenehmen Echos (Flatterechos) -
Raumgröße ca. 142 m³ - L-förmig mit schallharten Flächen im Küchenbereich -
Raumtiefe : 11,72 m , Breite vorn 4,72 m - Breite Küchenbereich 2,82 m

abgehängte Decke : Rasterdecke OWA Jura , Abh. ca. 0,50 m
Fläche ca. : 48 m²

Die Messungen wurden zusammen mit Herrn Sturm durchgeführt, der vorzüglich assistierte und fachlich kommentierte.

Nach der Vorschrift ISO 3382 bzw DIN 52216 wurden mit Hilfe des genormten Messsystems Terzrauschen im Frequenzbereich 100 - 4000 Hz in den Raum eingespielt (Schallpegel > 100 dB) und das abklingende Signal aufgezeichnet. Aus der Schallpegelabnahme um -60 dB ergeben sich die Nachhallwerte im entsprechenden Frequenzbereich.

Zur akustischen Kennzeichnung des Raumes wurden ca. 8 Messreihen an unterschiedlichen Plätze ausgeführt mit einem Mindestabstand v. 50 cm zu den Wandflächen.

Im Nahbereich des großen Wandreliefs (Größe ca. 16 m²) wurden weiter 5 Messreihen aufgezeichnet.

Die Ergebnisse der Messungen sind aus den beigefügten beiden grafischen Darstellungen abzulesen , jedoch auch aus den Originalgraphen der Messeinrichtung (Teildarstellung).

Kommentar:

Die gute Raumakustik wird auch durch die Messwerte der Nachhallzeit bestätigt. Der Anstieg der Nachhallzeiten im tieferen Frequenzbereich ist üblich. Wesentlich für die Sprachqualität sind die Nachhallwerte im Frequenzbereich 500 - 1000 Hz. die hier sogar unterhalb der Kenngröße nach DIN 18041 liegen.

Ein akustischer Idealwert liegt vor , bereits im leeren Raum - ohne Sitzmöbel !!

Normal sind auch die Abweichungen vom Mittelwert, die im tieffrequenten Bereich immer höher ausfallen.

Sichtbare Absorberflächen sind :

- OWA Decke Typ Jura oder "Harmony"
- 2 Personen im Raum
- 1 Mess- Lautsprecher (Dodekaeder)

unsichtbare Flächen : **MIG - Produkte , inkl. Relief ?**

4. Nachhallkalkulation

Aus den festgestellte Messwerten des vorhandenen Raumes ergab sich die Frage : " kann dargestellt werden, ob noch andere Raumflächen oder Bauteile die Nachhallwerte positiv beeinflussen, die zunächst nicht sichtbar sind ?"

Wir haben im Büro eine üblichen Nachhallkalkulation durchgeführt und zwar mit den Baustoffen , den Flächengrößen und den akustischen Eigenschaften, die wir den Baustoffen zuordnen können. Hierzu steht uns die bereits genannte Datenbank zur Verfügung.

Für die Standardflächen, wie Feinputz , GK- Wandflächen , Bodenbelag , Holzplatten, lackiert Flächen , Glasfassaden etc liegen Daten vor, die teilweise durch Messprotokolle der Fachinstitute dokumentiert sind. Abgehängte ecken mit akustischer Wirkung sind vielfach vorhanden, auch die nach unsere Meinung vorhandenen " Wurmfraß- Decke" des Herstellers OWA, die in großem Umfang zur Regulierung der Nachhallzeit von räumen eingesetzt wird. Die endgültigen Nachhallwerte werden durch diese Flächen bestimmt, deren Absorptionsfaktor α_w oder α_s möglichst hoch sein soll Eine Klassifizierung erfolgt dann noch nach DIN ISO 11654 in die Absorberklassen A - D

Das Rechenverfahren erfolgt nach der genannten Beziehung " Prof.Sabine) mit möglichst detaillierten Flächengrößen und Eigenschaften der Materialien.

Die Ausgangssituation für die Berechnungen und die Ergebnisse sind aus der Anlage zu entnehmen.

Wir haben hier zwei Kalkulationen durchgeführt, da bei der ersten Berechnung eine Wandfläche nicht einbezogen wurde.

Die Prognose ist um so exakter, je genauer die Flächenmaße ermittelt wurden bzw. die akustischen Kennwerte der Materialien zur Verfügung stehen.

Ergebnis der Nachhallprognose für den Besprechungsraum - MIG - (Kalkulation 02/2018 MIGSALZ 04 von 01-03-2018)

Datei Oktav - Mittenfrequenz

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2 kHz	4kHz
MIG Show	0,84	0,62	0,60	0,53	0,46	0,41
Room						

Wert : RT 60 in Sekunden

Raumakustische Besonderheiten:

- ausgewogene Raumakustik
- Deckenhöhe ca. 2,96 m , Luftraum ca. 50 cm
- OWA Decke als Rasterdecke in Einlegetechnik
Platte 600/600 , Typ Jura ?
gute Absorption im Deckenbereich realisiert
- Relief , wie Ziegelmauer bewertet
- Flächen MIG CC , Relief und weitere Flächen ?
(nicht in Kalkulation erfassbar, da Daten unbekannt)

Ein Vergleich zwischen kalkulierten Werten der Nachhallzeit und den real gemessenen Werten im Frequenzbereich 100 - 3150 Hz zeigt eine gute Übereinstimmung.

Bei Ausführung der konventionellen Messvorschriften können wir jedoch nicht ablesen, in welchen Bereichen sich Veränderungen in den akustischen Kenndaten ergeben.

Treten Energieumwandlungen an Grenzflächen auf oder spezielle Absorptionen in porösen Baustoffen innerhalb des molekularen Bereiches, werden diese scheinbar durch die angewandte Messmethode nicht erfasst.

Ein Kontakt mit einem Fachinstitut z.B. Fraunhofer Gesellschaft , Stuttgart würde zusätzlich Sicherheit in die Aussagen bringen.

Neben den hier durchgeführten Untersuchungen zur Feststellung der Nachhallzeiten in einem Objekt bzw. Versuch einer **Separierung** der akustischen Eigenschaft eines Firmenproduktes MIG CC kann ich z.Z. keine weiteren Angaben machen.

Als Anlage füge ich die Datenblätter der vorhandenen Akustikdecke bei, deren Materialbezeichnung jedoch nochmals überprüft werden sollte. Die Vertretung der Firma OWA sitzt in direkter Nähe zu Ihnen lt. beigefügter Nennung. Im gleichen Zusammenhang habe ich auch mit OWA Programm eine Nachhallkalkulation durchgeführt, die auch als Original vorgelegt wird.

Selbst verständlich stehe ich Ihnen und dem Team MIG gern für Fragen zur Verfügung, auch wenn eine Untersuchung im Hallraum oder in einem Vergleichsobjekt ausgeführt werden sollte.

Eine Anfrage beim **Institut für Bauphysik , Stuttgart** oder bei einer anderen Institution erscheint mir sinnvoll.

Adresse OWA -Vertretung
OWACoustic - Deckenplatten , 63912 Amorbach
s. sep. Anlage (Kopie)

Ich hoffe, dass Sie mit meinem Engagement zufrieden sind und ich gehe auch davon aus, dass die virualen Infekte zwischenzeitlich der Vergangenheit angehören.

Mit freundlichen Grüßen



H. Wietfeldt

div. Anlagen

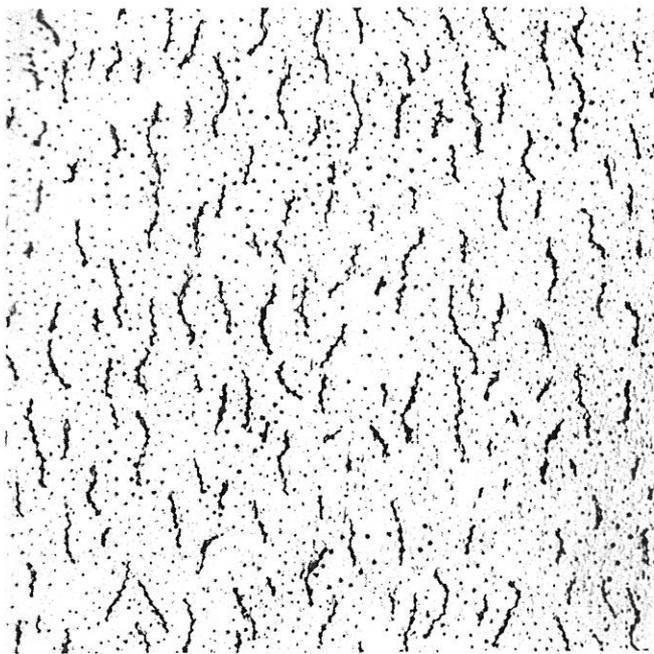
201g

Dessin Jura 4

$\alpha_{i.M.} = 0,72$

Platte in Milt

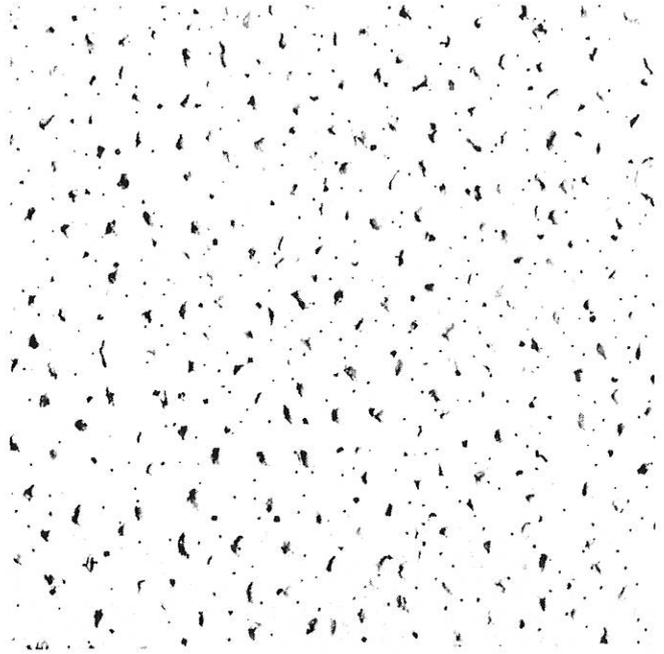
NRC = 0,70



Dessin Structura 5

$\alpha_{i.M.} = 0,79$

NRC = 0,80



Schallabsorptionsgrad nach DIN 52212 (Ausgabe 1961) von Quakustik-Mineralfaserplatten, Dessin Jura, bei 200 mm Wandabstand
Antragsteller: Odenwald Faserplattenwerk GmbH, Amorbach

Baumuster-Prüfung

Aufbau der Schallkanordnung: Anlage zu GS 216/79

15 mm dicke Quakustik-Platten (A), Dessin Jura, mit Nadelung, aus gebundenen Mineralfasern; Oberfläche mit leichten, länglichen Einprägungen und mit Farbstrich versehen; Rückseite unbehandelt; Platten auf Lattenrost befestigt; Lattenrost (B) mit 200 mm hohen Rahmen (C) aus 30 mm dicken Holzspanplatten umgeben; Hohlraum leer;

Aufbauhöhe der Anordnung: 215 mm
Abmessungen einer Platte: 625 mm x 625 mm
Dicke der Platte: 15 mm
Flächengewicht: 6,3 kg/m²

f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000
α	0,41	0,54	0,61	0,76	0,97	1,02

Prüfgröße S: 12 m²
Hohlraum V: 165 m³

Bemerkungen:
untersucht bei 11 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit im Hohlraum
zur Erhöhung der Diffusität im Hohlraum eingehängte Platten:
9 Platten 0,9 m x 0,9 m
9 Platten 1,4 m x 1,4 m

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK STUTTGART
Institut für Bauphysik
Stuttgarter Institut für Bauphysik

Prüfbericht Nr. GS 216/79
Stuttgart, 24.4.1979

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK, STUTTGART
Institut für Bauphysik
Stuttgarter Institut für Bauphysik

Institutsleiter: *[Signature]*

Schallabsorptionsgrad nach DIN 52 212 einer QuAcoustic-Decke Dessin "Structura"

Baumusterprüfung

Anlage zu GS 299/89

Aufbau der Schallkanordnung: Anlage zu GS 299/89

Mineralfaserplatten (Dessin "Structura"), 15 mm dick, mit einer Abmessung von 625 mm x 625 mm, wurden stumpf aneinanderstoßend mit einem Bodenabstand von 200 mm auf einen Rahmen aufgelegt.

Dicke: 15 mm
Flächenbezogene Masse: 5,38 kg/m²

Der Rahmen war zum Hohlraumboden hin abgedichtet

Prüfgröße S: 11,7 m²
Hohlraumvolumen: 392 m³

f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
alpha S	0,50	0,61	0,66	0,84	1,00	1,05

Feuchte: 15 % r.F.
Temperatur: 41 °C

Im Hohlraum sind zur Erhöhung der Diffusität 18 Platten 1,50 m x 1,25 m und 5 Platten 1,25 m x 1,25 m aufgehängt.

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK STUTTGART
Institut für Bauphysik
Stuttgarter Institut für Bauphysik

Stuttgart, den 31.12.1989

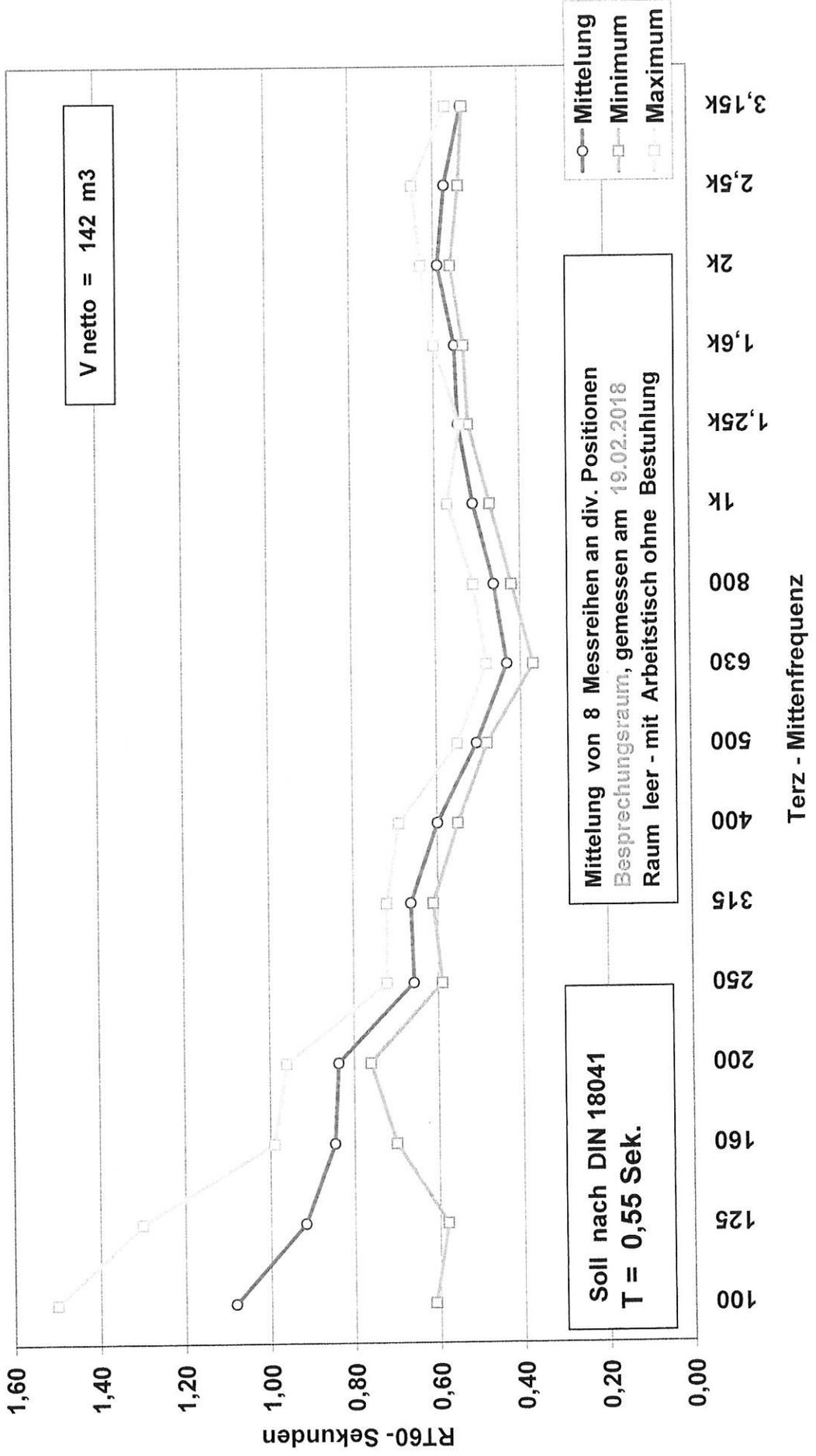
Institutsleitung: *[Signature]*

Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Institut für Bauphysik

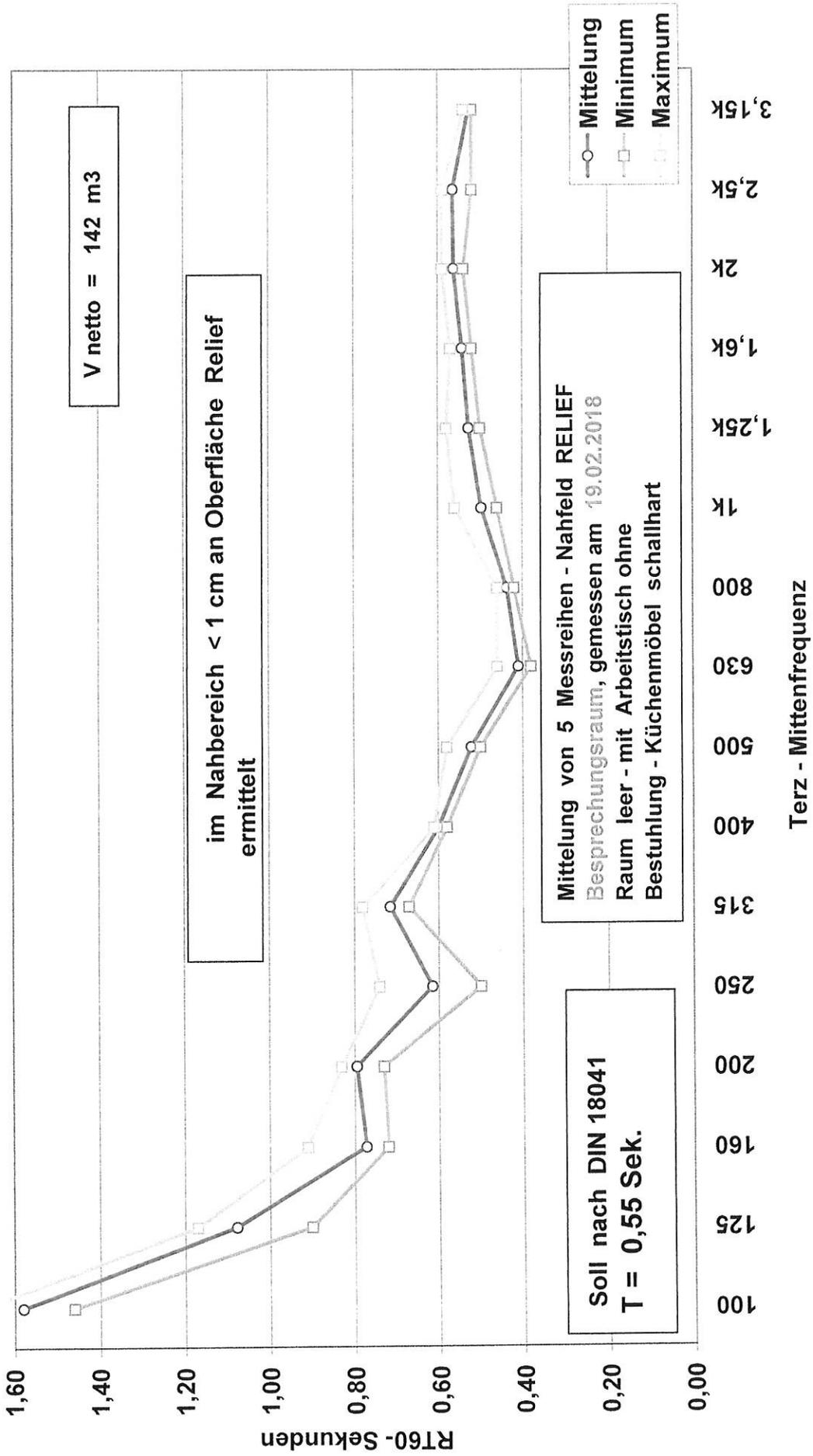
$\alpha_{i.M.}$ = mittlere Schallabsorption von 125...4000 Hz.

NRC = mittlere Schallabsorption von 250...2000 Hz.

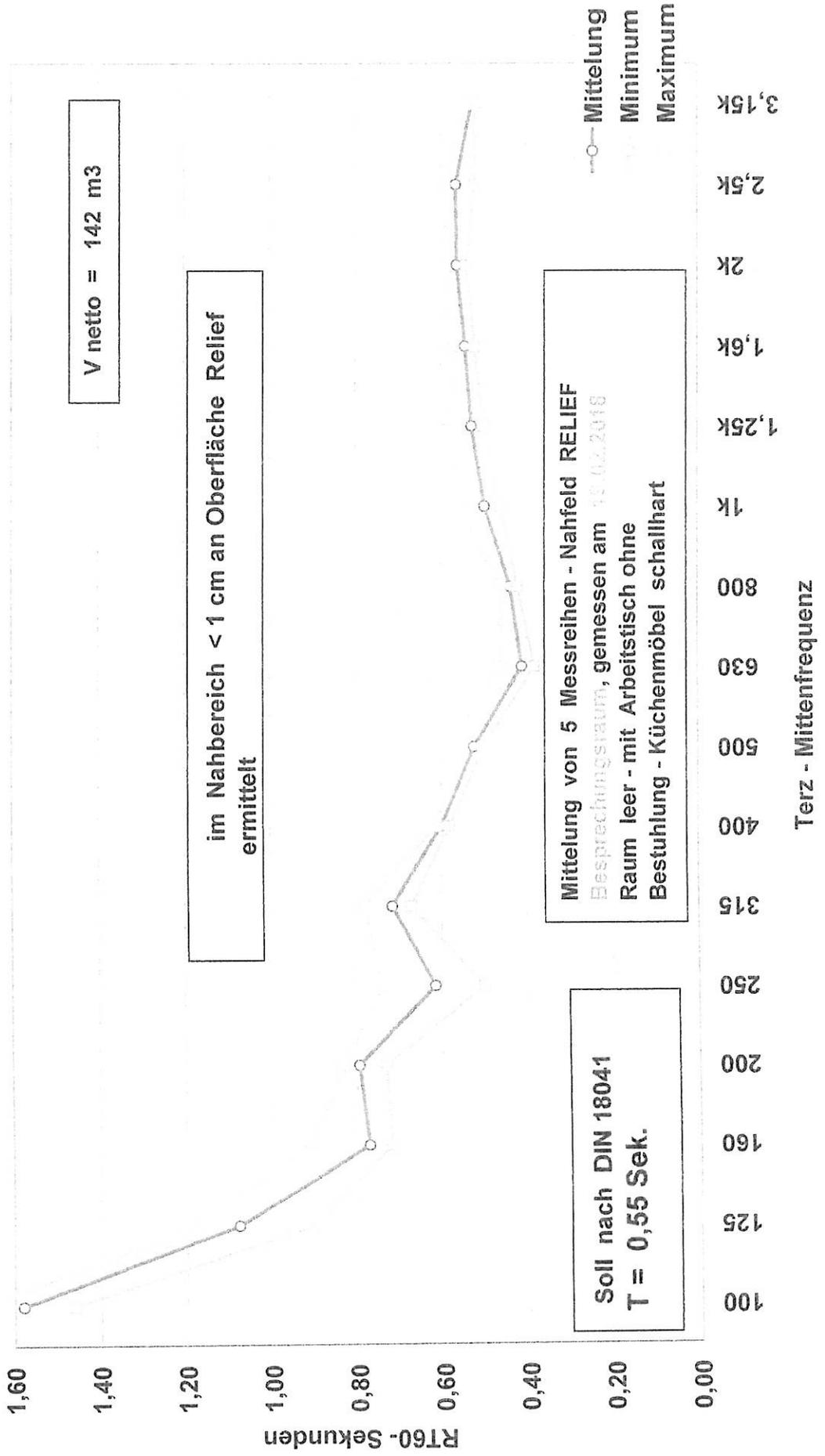
Nachhallverlauf DIN 52216 - EN ISO 3382
Besprechungsraum MIG, Salzkotten - Stand: Febr. 2018



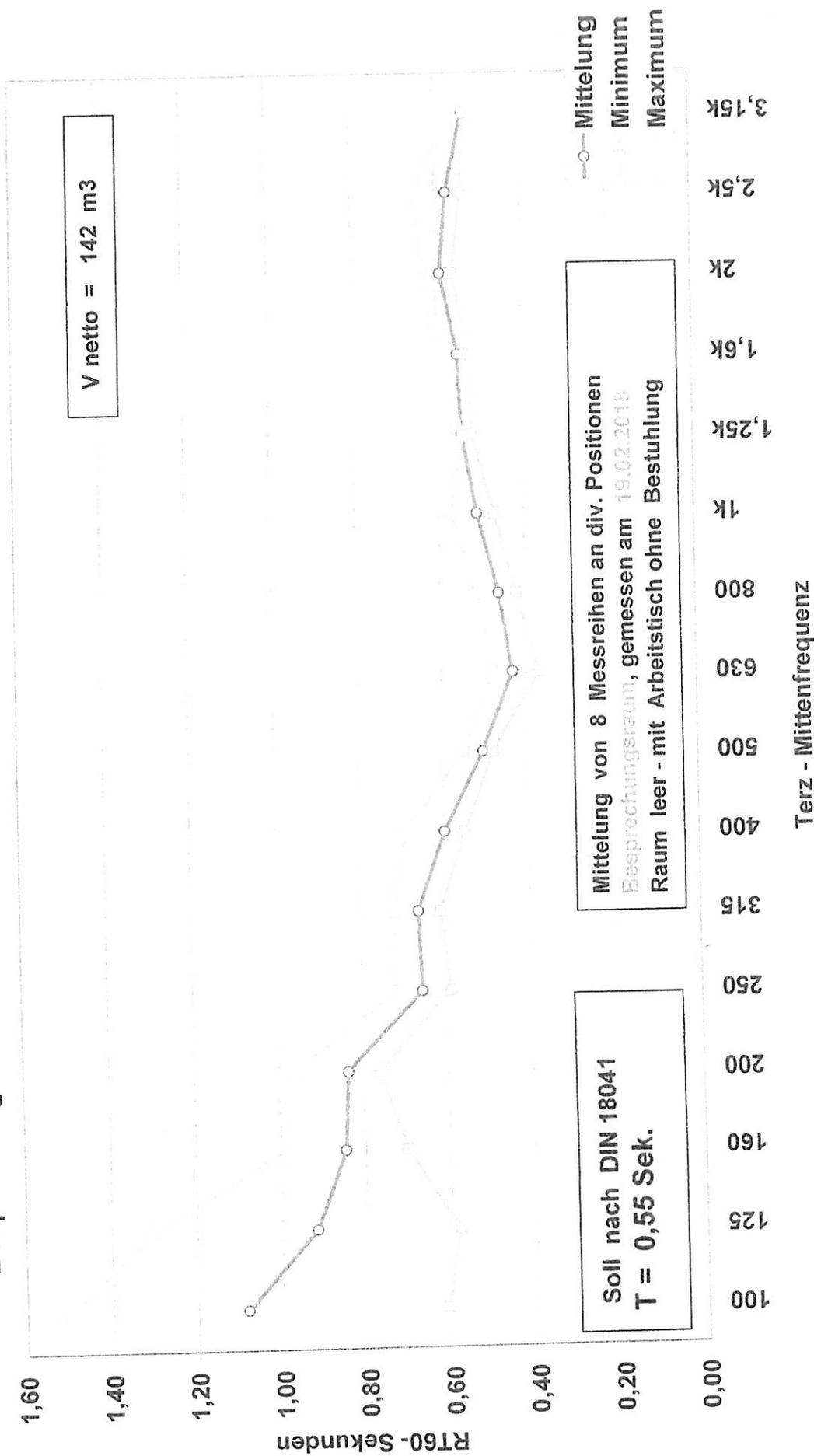
Nachhallverlauf DIN 52216 - ISO EN ISO 3382
Besprechungsraum MIG, Salzkotten - Stand: Febr. 2018



Nachhallverlauf DIN 52216 - ISO EN ISO 3382
Besprechungsraum MIG, Salzkotten - Stand: Febr. 2018



Nachhallverlauf DIN 52216 - EN ISO 3382
 Besprechungsraum MIG, Salzkotten - Stand: Febr. 2018



Printed: Date: 02/19/2018 Time: 19:36 Measured: Date: 02/19/2018 Time: 14:29

Nachhallzeiten in einem Bürogebäude MIG GmbH Am Garrock 3

26160 Salzkotten

Messung: 19.02.2018

Datei A: *** 21801..

Datei B: ***21802

Anregung:

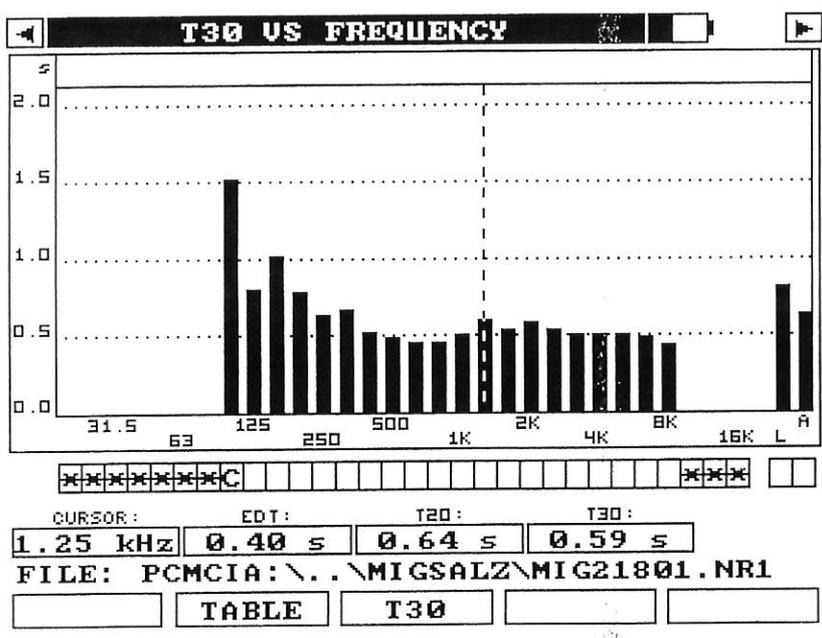
Lautsprecherschall mit Dodekaeder > 100 dB

Darstellung der Nachhallzeiten in Terzsritten von 100 - 8000 Hz

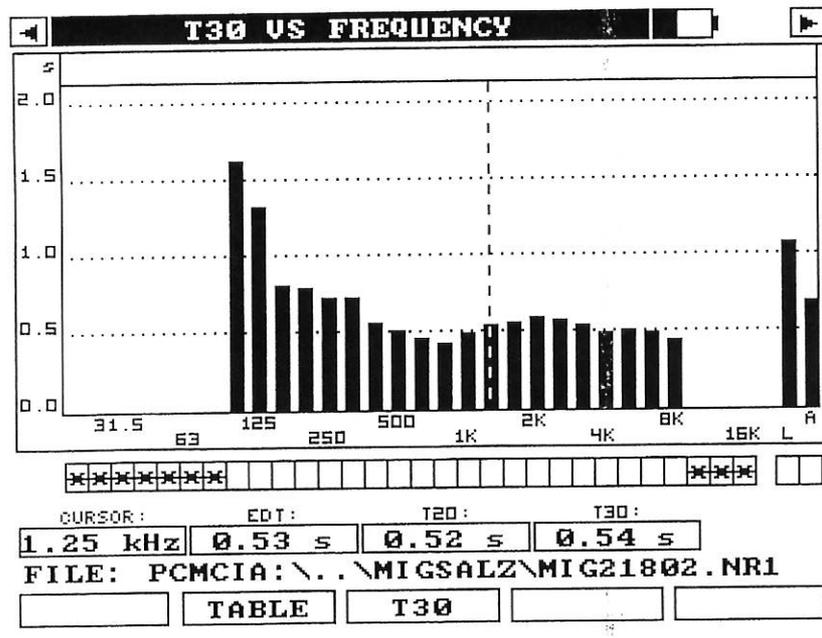
Raum: Besprechung MIG ohne Inventar jedoch OWA Decke "Jura"

V netto : ca. 142 m³

Grundfläche : 48 m²



Printed: Date: 02/19/2018 Time: 19:36 Measured: Date: 02/19/2018 Time: 14:30



[Handwritten signature]

Printed:
Date: 02/19/2018
Measured:
Date: 02/19/2018

Time: 19:36
Time: 14:35

Nachhallzeiten in
einem Bürogebäude
MIG GmbH
Am Garock 3

26160 Salzkotten

Messung : 19.02.2018

Datei A : *** 21804.

Datei B : ***21806

Anregung:

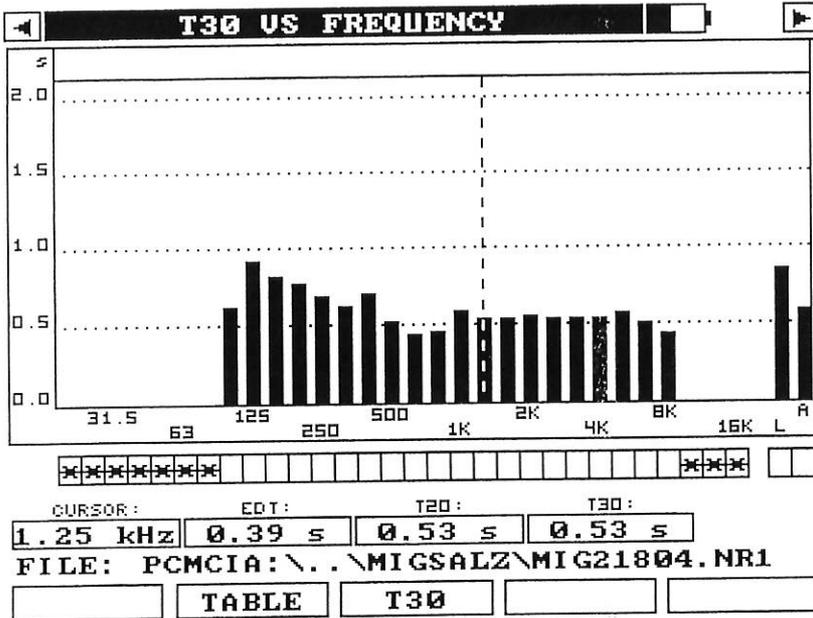
Lautsprecherschall mit
Dodekaeder > 100 dB

Darstellung der Nachhallzeiten
in Terzsritten von
100 - 8000 Hz

Raum: Besprechung MIG
ohne Inventar
jedoch OWA Decke "Jura"

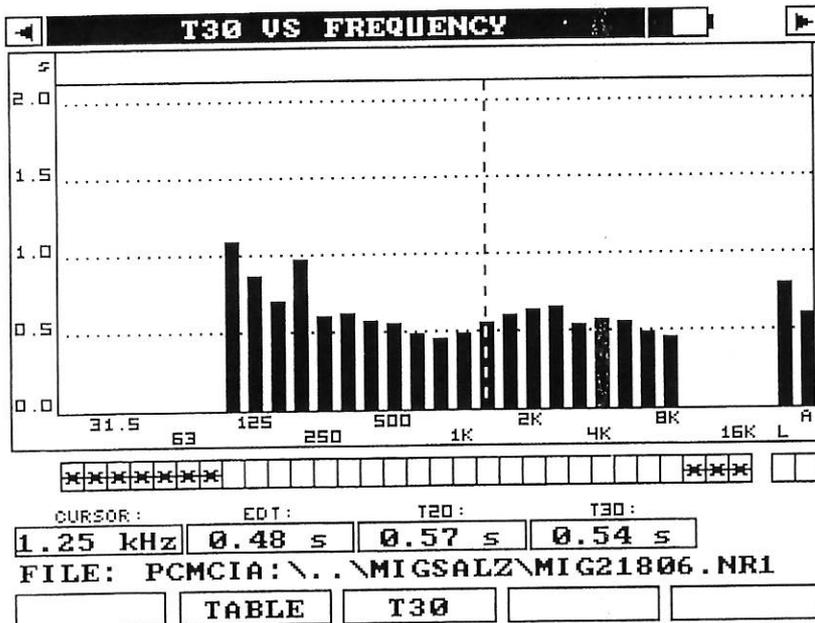
V netto : ca. 142 m³

Grundfläche : 48 m²



Printed:
Date: 02/19/2018
Measured:
Date: 02/19/2018

Time: 19:37
Time: 14:39



30300 BUNO
[Handwritten signature]

Printed:
Date: 02/19/2018
Measured:
Date: 02/19/2018

Time: 19:40
Time: 14:37

Nachhallzeiten in
einem Bürogebäude
MIG GmbH
Am Grarock 3

26160 Salzkotten

Messung : 19.02.2018

Datei A: *** 21805.

Datei B: ***21808

Anregung:

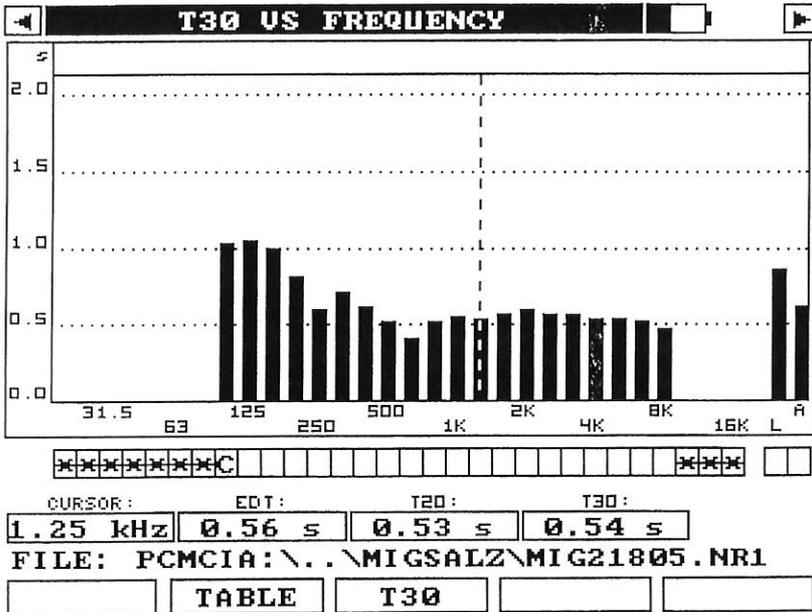
Lautsprecherschall mit
Dodekaeder > 100 dB

Darstellung der Nachhallzeiten
in Terzschritten von
100 - 8000 Hz

Raum: Besprechung MIG
ohne Inventar
jedoch OWA Decke "Jura"

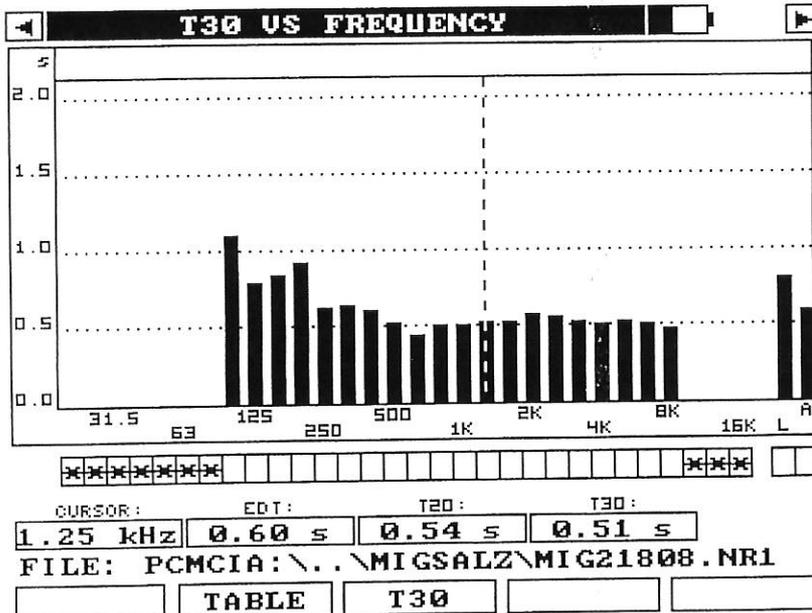
V netto : ca. 142 m³

Grundfläche : 48 m²



Printed:
Date: 02/19/2018
Measured:
Date: 02/19/2018

Time: 19:38
Time: 14:45



Printed:
Date: 02/19/2018
Measured:
Date: 02/19/2018

Time: 19:34
Time: 14:51

Nachhallzeiten in
einem Bürogebäude
MIG GmbH
Am Garrock 3

26160 Salzkotten

Messung : 19.02.2018

Datei A : *** 21810.

Datei B : ***21812

Anregung:

Lautsprecherschall mit
Dodekaeder > 100 dB

Messmikro im Nahbereich
des MIG Reliefs

Darstellung der Nachhallzeiten
in Terzschriften von
100 - 8000 Hz

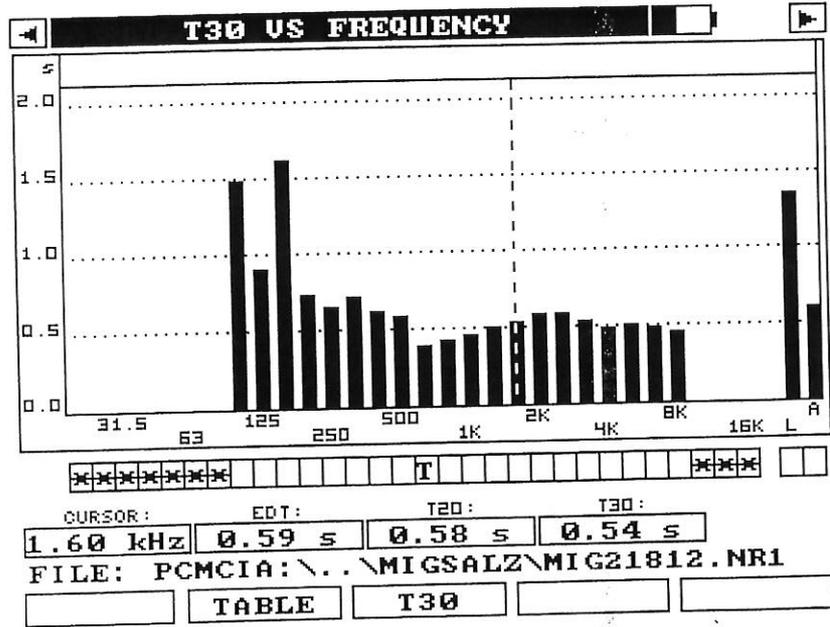
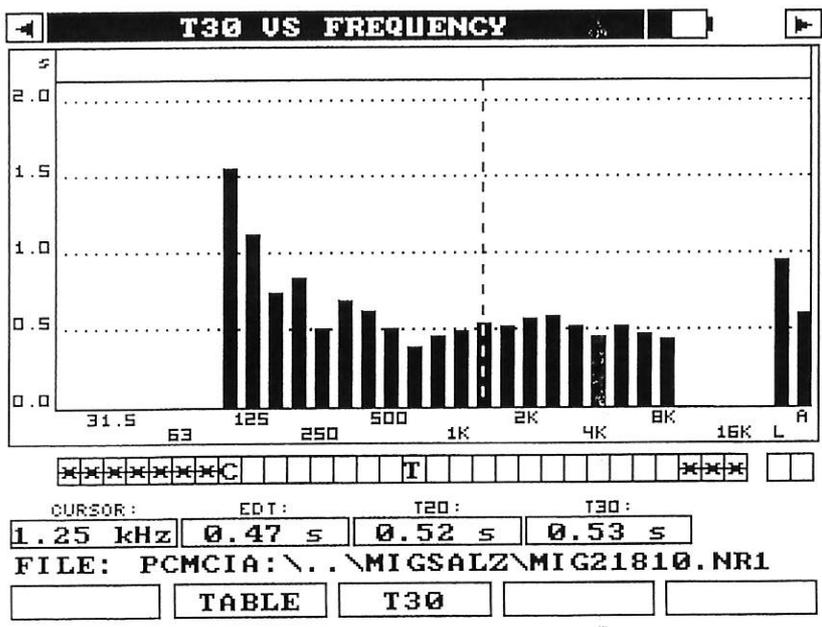
Raum: Besprechung MIG
ohne Inventar
jedoch OWA Decke "Jura"

V netto : ca. 142 m³

Grundfläche : 48 m²

Printed:
Date: 02/19/2018
Measured:
Date: 02/19/2018

Time: 19:33
Time: 14:53



Printed: Date: 02/19/2018 Time: 19:31
Measured: Date: 02/19/2018 Time: 14:54

Nachhallzeiten in einem Bürogebäude
MIG GmbH
Am Grarock 3

26160 Salzkotten

Messung: 19.02.2018

Datei A: *** 21813.

Datei B: ***21814

Anregung:

Lautsprecherschall mit Dodekaeder > 100 dB

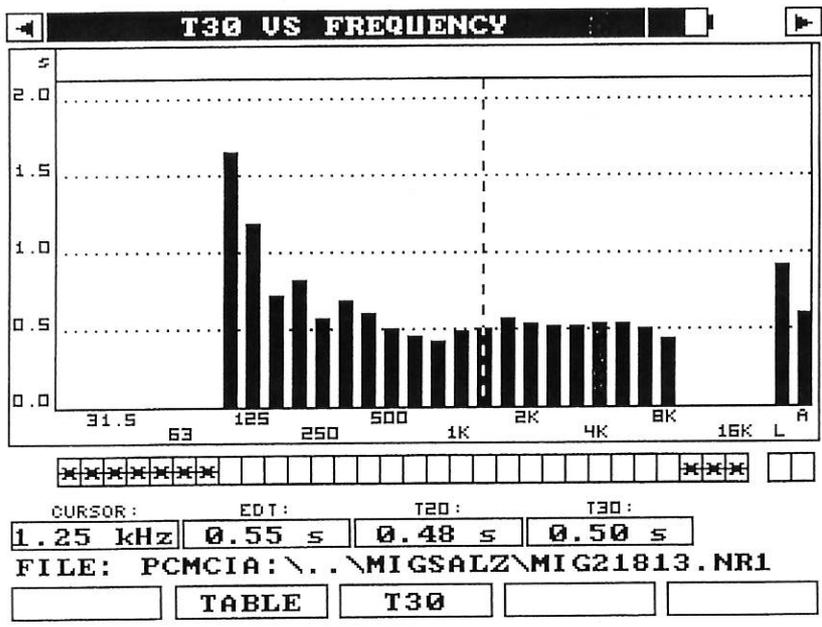
Messmikro im Nahbereich des MIG Reliefs

Darstellung der Nachhallzeiten in Terzschritten von 100 - 8000 Hz

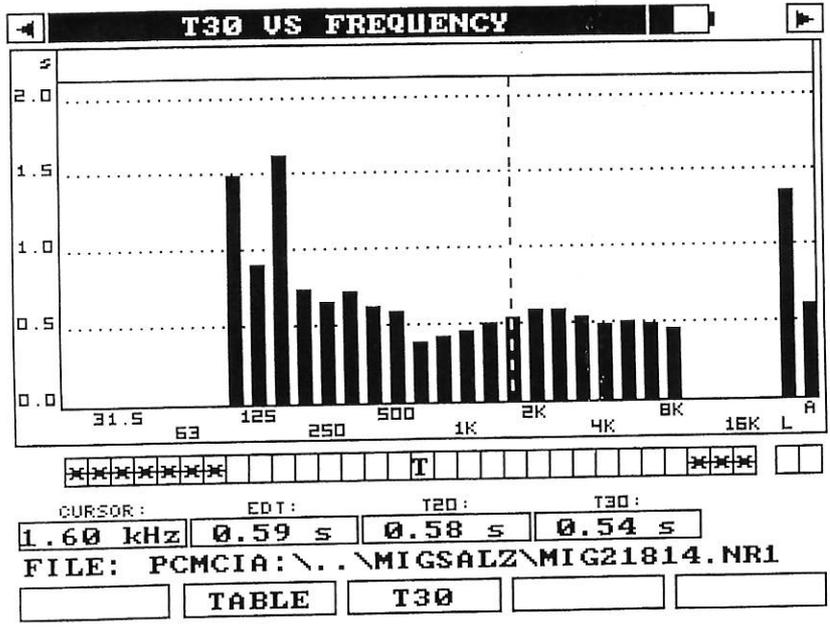
Raum: Besprechung MIG ohne Inventar jedoch OWA Decke "Jura"

V netto : ca. 142 m³

Grundfläche : 48 m²



Printed: Date: 02/19/2018 Time: 19:34
Measured: Date: 02/19/2018 Time: 14:57



MIG-BÜRO W. WITTMANN
WISIV-SCHULSTR. 11
31808 BURE
R

Printed:
 Date: 03/02/2018 Time: 11:13
 Measured:
 Date: 02/19/2018 Time: 14:53

Nachhallzeiten in
 einem Bürogebäude
 MIG GmbH
 Am Grarock 3

26160 Salzkotten

Messung : 19.02.2018

Anregung:

Lautsprecherschall mit
 Dodekaeder > 100 dB

Darstellung des
 Nachhallverlaufes / Abklingen
 des Testsignals

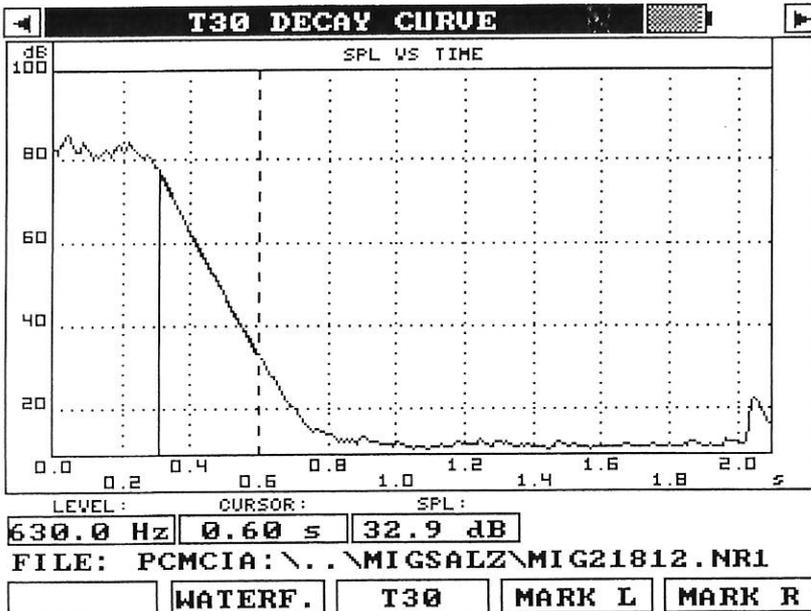
Raum: Besprechung MIG
 ohne Inventar
 jedoch OWA Decke "Jura"

V netto : ca. 142 m³

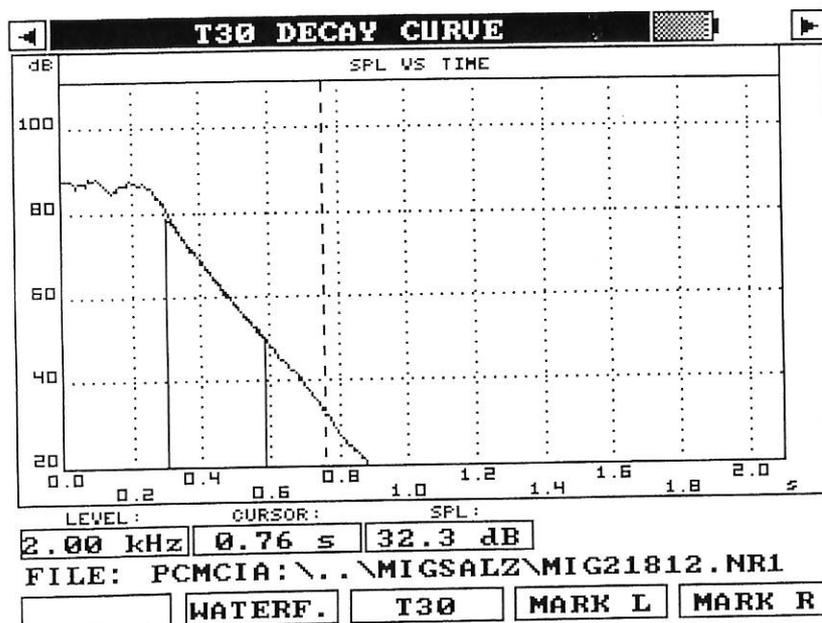
Grundfläche : 48 m²

Anmerkung:

keinerlei Echoeffekte
 im Raum, sehr positiv



Printed:
 Date: 03/02/2018 Time: 11:14
 Measured:
 Date: 02/19/2018 Time: 14:53



[Handwritten signature]

Printed:
 Date: 03/02/2018 Time: 11:15
 Measured:
 Date: 02/19/2018 Time: 14:35

Nachhallzeiten in
 einem Bürogebäude
 MIG GmbH
 Am Grarock 3

26160 Salzkotten

Messung: 19.02.2018

Anregung:

Lautsprecherschall mit
 Dodekaeder > 100 dB

Darstellung des
 Nachhallverlaufes / Abklingens
 des Testsignals

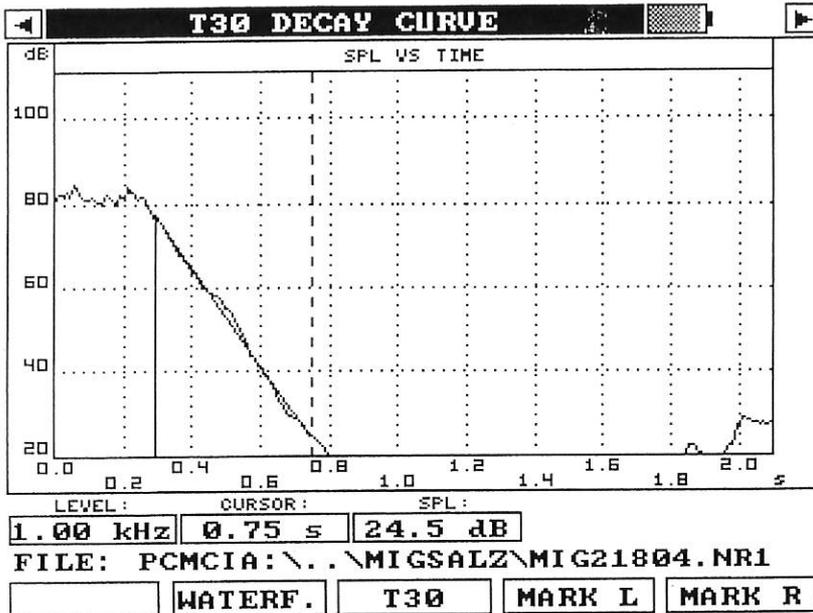
Raum: Besprechung MIG
 ohne Inventar
 jedoch OWA Decke "Jura"

V netto : ca. 142 m³

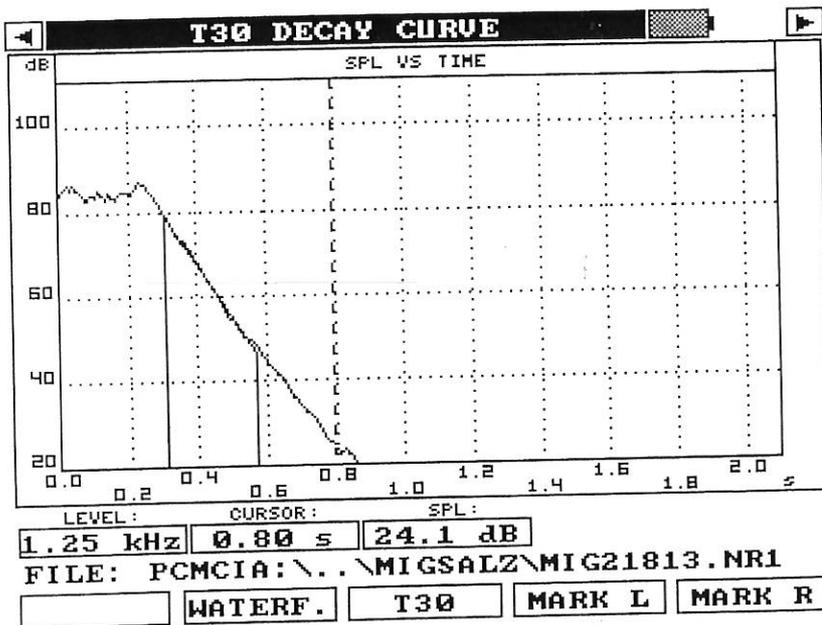
Grundfläche : 48 m²

Anmerkung:

keinerlei Echoeffekte
 im Raum, sehr positiv



Printed:
 Date: 03/02/2018 Time: 11:10
 Measured:
 Date: 02/19/2018 Time: 14:54



31308 DURCHGEHT



RT 60 - Kalkulation
mit Hilfe OWA-Programm

Odenwald Faserplattenwerk GmbH
Dr.-F.-A.-Freundt-Straße 3
63916 Amorbach | Germany

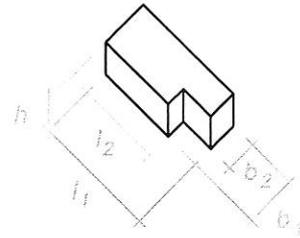
- Rechenservice: Dieser Bericht wurde mit dem im Internet frei zugänglichen Rechenservice auf der Website www.owa.de erstellt und hat orientierenden Charakter. Es wird empfohlen, immer einen qualifizierten Akustiker hinzuzuziehen, um sicher zu stellen, dass die raumakustische Planung den jeweiligen Anforderungen gerecht wird.
- Kein Auskunftsvertrag: Durch die Benutzung des Rechenservice kommt kein Vertrag - auch kein Auskunfts- oder Beratungsvertrag - zwischen dem Nutzer des Rechenservice und dem Betreiber dieses Rechenservice oder solchen Unternehmen zustande, für deren Produkte der Rechenservice genutzt wird.
- Haftungsausschluss: Dieser Rechenservice wurde sorgfältig programmiert und die Produktdaten sorgfältig zusammengestellt. Dennoch haftet der Betreiber des Rechenservice und die Unternehmen, für deren Produkte der Rechenservice benutzt wird, nicht für Schäden infolge der Benutzung des Rechenservice. Insbesondere ist jede Haftung für Schäden (z. B. eine fehlerhafte Planung) ausgeschlossen, die durch Verwendung von Berechnungsergebnissen oder von Daten oder Informationen aus dem Rechenservice verursacht werden.
- Datum: 23. Februar 2018
- Projekt: Besprechungsraum MIG , Salzkotten - Stand 02/2018
Differential Diagnostic zu AKUSTRA 4.2 (1994)
- Bearbeiter: Ing. Büro f. Akustik H. Wietfeldt , 31303 Burgdorf
Kalkulation nach OWA Berechnung mit Plattenmaterial
Harmony ca. 5,4 kg / m² - \approx "SURA"
- Bemerkung: Berechnung in Anlehnung an die vorhandene Raumgröße von
ca. 142 m³ (netto)



Projekt: Besprechungsraum MIG , Salzkotten - Stand 02/2018
Differential Diagnostic zu AKUSTRA 4.2 (1994)

Regelwerk: DIN 18041 (März 2016)
Nutzung: Besprechungs-, Sitzungs-, Konferenzraum
Planung: Ohne Inklusion von Personen mit Höreinschränkungen

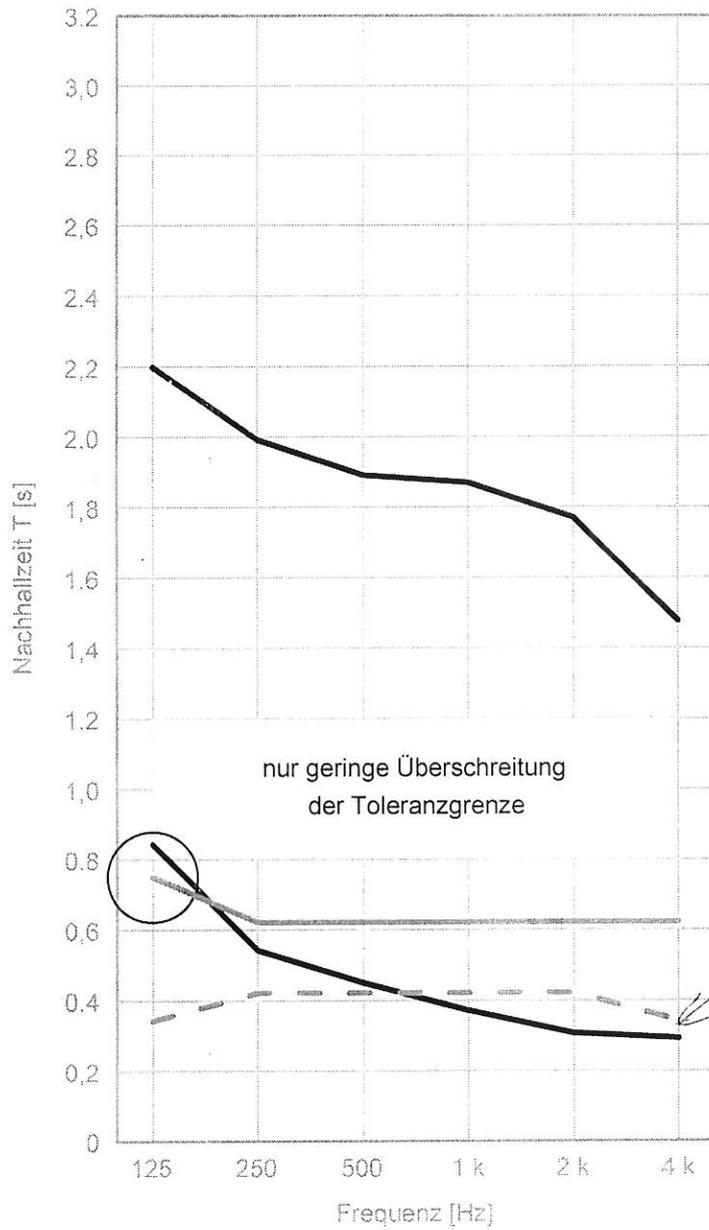
Raumform: L-Form
Längen l_1, l_2 : 11,7 m, 8,2 m
Breiten b_1, b_2 : 4,7 m, 2,8 m
Höhe h : 2,9 m
Volumen: 140,2 m³



Rohdecke: 48,34 m² Massivbauweise
Rohboden: 48,34 m² Schwimmender Estrich
Bodenbeläge: 48,34 m² Parkett, Laminat
Wände: 87,4 m² Massivbauweise
Fenster: 7,72 m² Ohne Vorhänge, ohne Jalousien

Möbel für: 0 -

Absorber: 50,0 m² Futura, $h = 200$ mm
20,0 m² Sternbild, $h = 400$ mm



nur geringe Überschreitung der Toleranzgrenze

*↳ die kalk. detaillierte von Büro / ME
02/2018*

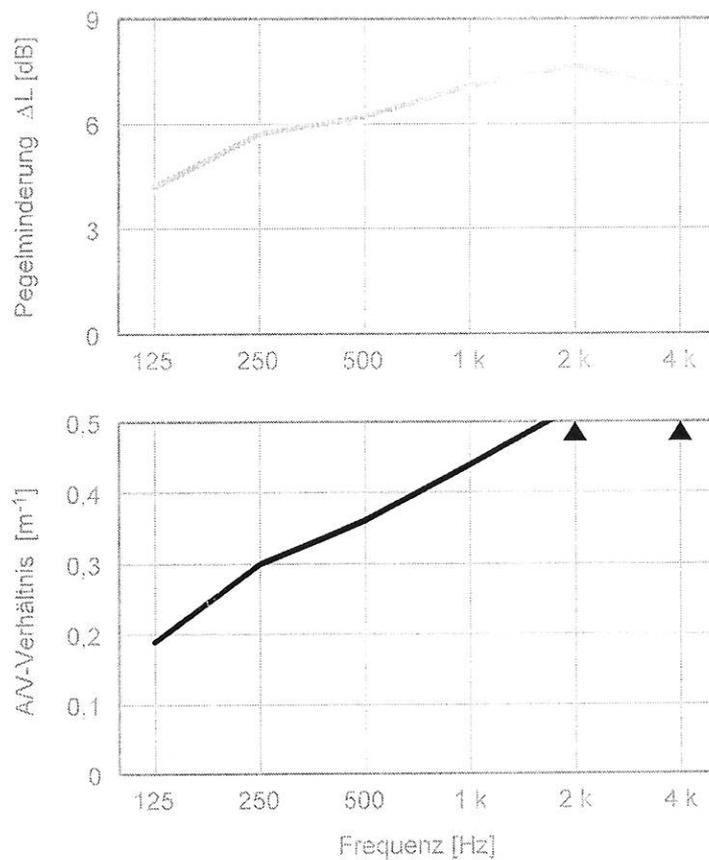
- Ohne Absorber, ohne Möb., ohne Pers.
- Mit Absorb. mit Möb., mit Pers.
- Toleranzgrenzen für $T_{Soll} = 0,52$ s



Anforderungen n. DIN 18041 sind **fast erfüllt!**

*Anmerkung:
Nur eine Absorber fläche*

Hinweise in der Norm zur Verteilung der Absorber im Raum (Abschnitt 5.4) und zur Toleranzuntergrenze (Abschnitt 5.3.3) beachten.



- Pegelminderung durch Absorber
- Mit Absorbern, mit Möb., mit Pers.

Für die gewählte Nutzung stellt die
DIN 18041 nur Anforderungen an die
Nachhallzeit!

OWA

Produkt: Futura, h = 200 mm
Material: Mineralwolle
Abmessungen: 300-2500 x 300-1250 mm
Brandschutz: A2 - s1, d0 (EN 13501-1)

