

*Betreff:*

**Umbauten des Gebäudes Naumburgstraße 23 für unbegleitete minderjährige Flüchtlinge und Nutzung der dortigen bestehenden Musikübungsräume**

*Organisationseinheit:*

Dezernat III  
65 Fachbereich Hochbau und Gebäudemanagement

*Datum:*

25.08.2016

*Beratungsfolge*

Stadtbezirksrat im Stadtbezirk 212 Heidberg-Melverode (zur Kenntnis)

*Sitzungstermin*

24.08.2016

*Status*

Ö

### **Sachverhalt:**

Mit Beschluss vom 13. April 2016 hat der Stadtbezirksrat 212 die Verwaltung gebeten, das zur Naumburgstraße 23 im Kontext der o.g. Umbaumaßnahmen eingeholte Gutachten zur Verfügung zu stellen.

Das betreffende Gutachten ist als Anlage beigefügt.

Die Verwaltung weist darauf hin, dass die Umsetzung des Projektes vor dem Hintergrund der rückläufigen Entwicklung der Flüchtlingszahlen derzeit nicht weiterverfolgt wird.

Leuer

### **Anlage/n:**

Schallschutzgutachten Naumburgstraße 23

# AAS Akustik-Analyse-Service

Ingenieurbüro für Bauwesen - Peter Karsten - 38112 Braunschweig - Steinecke 27

Tel.: 0531 - 51 61 88 5

Fax.: 0531 - 51 61 88 6

Funk: 0160 - 787 6113

e-Mail.: [mail@akustik-analyse.de](mailto:mail@akustik-analyse.de)

[www.akustik-analyse.de](http://www.akustik-analyse.de)

Stadt Braunschweig  
Fachbereich Hochbau und Gebäudemanagement  
Ägidienmarkt 6  
38100 Braunschweig

## Gutachterliche Stellungnahme **15.348** Schallschutz

Geschäftsnummer : **15.348**

Datum : 15.2.16

BV : BS, Naumburgstr. 23

Räume : exemplarisch 1 Bandprobenraum im KG gegenüber EG

Angebot Nr. / vom : 15.348 / 26.1.16

Bestell-Nr. / Datum : UM 03900001 / 1.2.16

Seiten : 1 bis 16

Anlagen : 4 Mess- und Berechnungsprotokolle als PDF,  
2 Messprotokolle Schwingungsmessungen.

### Inhalt

1. Veranlassung / Aufgabenstellung
2. Vorgehensweise / Mess- und Beurteilungsmethoden
3. Untersuchungsergebnisse / Feststellungen
4. Anforderungen / Bewertung
5. erforderliche Verbesserungsmaßnahmen
6. Anlagen

Peter Karsten VDI, BDB  
Steinecke 27  
38112 Braunschweig

Tel.: 0531 - 5161885  
Fax: 0531 - 5161886  
e-Mail: [PeterKarstenBS@aol.com](mailto:PeterKarstenBS@aol.com)  
Steuer-Nr. 13 / 121 / 00807

Bankverbindung:  
Postbank Hannover BL 250 100 30  
Konto: 6887 - 308  
DUNS-Nr. 33 - 184 - 3727

1

## **1. Veranlassung / Aufgabenstellung:**

Das EG und 1.OG des Bestandsgebäudes Naumburgstr. 23 soll für Wohnnutzung hergerichtet werden.

Die Räume im KG werden derzeit als Bandprobenräume vermietet und in den Nachmittags- und Abendstunden – teilweise auch in der Nachtzeit - genutzt. Dabei werden sowohl schallintensive mechanische Schlagzeuge / Percussion als auch elektroakustische Verstärkeranlagen genutzt und teils erhebliche Luft- und Körperschallemissionen verursacht.

Gemäß einer Voruntersuchung durch den Fachbereich 61, Abt. 61.4, welche Messungen der während realem Probenbetrieb einer Band im KG die gleichzeitig im EG und 1.OG einwirkenden Pegel beinhalteten, sind Störungen durch Probenstätigkeit zu erwarten. (Bericht vom 11.12.15, Hr. Biel)

Mit Hilfe der beauftragten Messungen und Untersuchungen soll die Frage beantwortet werden, welche Schalldämmung die Bestandskonstruktion aufweist, welches die Haupt-Schallübertragungswege / konstruktiven Schwachpunkte sind und welche baulichen Möglichkeiten der schalltechnischen Ertüchtigung der Konstruktion bestehen.

## **2. Vorgehensweise / Mess- und Beurteilungsmethoden:**

Zum Ortstermin am 2.2.16 wurde zunächst durch eine Begehung und Inaugenscheinnahme der verschiedenen Probenräume eingeschätzt, welcher Probenraum für die Erfassung der bauakustischen Parameter am geeignetsten erscheint.

Ausgewählt wurde Probenraum Nr. 13, weil hier neben den Schallübertragungen über die Decke und die flankierenden Wände auch Übertragungswege über Schlote / Schornsteinzüge, Abwasserinstallation sowie Nebenwege über das benachbarte Treppenhaus mit erfasst und ausgewertet werden konnten.

Die bauliche Situation des Sende- und der zwei Empfangs-Räume wurde geometrisch aufgemessen sowie jeweils das Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w}$  nach ISO 16283-1 und der Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  nach ISO 140-7 von „unten nach oben“ (Luft- und Körperschalleintrag im KG) aus dem „Senderaum“ Probenraum Nr. 13 in die zwei unmittelbar darüber liegenden Empfangsräume gemessen und ausgewertet.

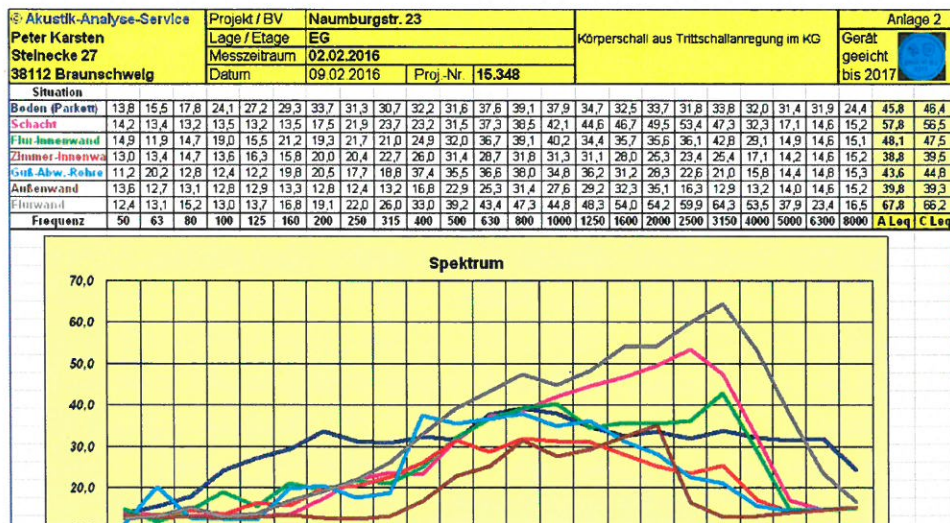
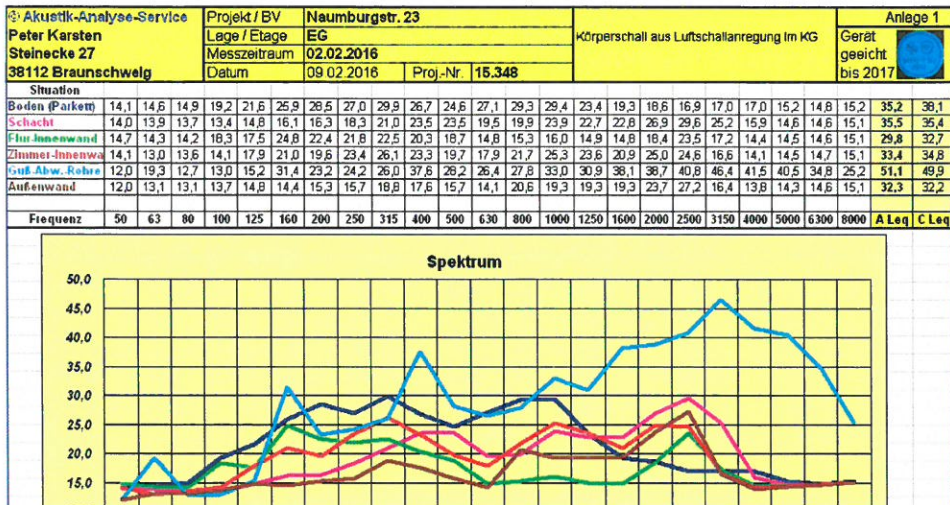
Darüber hinaus wurde die Nachhallzeit  $RT_{60}$  als Korrekturgleich für die Absorptionsfähigkeit und an allen an der Schallübertragung beteiligten Bauteilen sowie an allen wesentlichen Einwirkungsorten in den Empfangsräumen die Körperschallübertragung(en) über die einzelnen Bauteile (Boden, Wände, Fenster, Schächte, Installationen usw.) gemessen, um die Anteile der Bauteile an den Schallübertragungen sowie deren Spektren und Resonanzfrequenzen objektiv erfassen und zielgerichtete Ertüchtigungsvorschläge unterbreiten zu können.

Die Messungen erfolgten mit einem amtlich geeichten sowie vor und nach den Messungen mit einem amtlich geeichten Kalibrator der Klasse 1 (Genauigkeit +/- 0,3 dB) abgeglichenen Schallpegelmessgerät der Klasse 1 gem. DIN EN 60651 5.1994, DIN EN 60804 5.1994, DIN 45657 7.1997, mit allen für diese Messungen erforderlichen Optionen. Die gesamte Messkette erfüllt die festgeschriebenen Standards der Genauigkeitsklasse 1.

### 3. Untersuchungsergebnisse / Feststellungen:

- Das Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w}$  nach ISO 16283-1 beträgt **zwischen 57 und 59 dB**. Anmerkung: Die Luftschalldämmung ist um so besser, **je höher** der Wert ist.
- Der Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  nach ISO 140-7, gemessen von „**unten nach oben**“ (Körperschalleintrag auf dem Boden des KG) beträgt **zwischen 49 und 52 dB**. Anmerkung: Die Trittschalldämmung / Körperschallisolation ist um so besser, **je niedriger** der gemessene Norm-Trittschallpegel ist.
- Die Messprotokolle sind als Anlage 3 diesem Schreiben beigefügt.
- Die **Schallübertragung erfolgt ganz überwiegend in Form von Körperschall-Weiterleitung und –Abstrahlung durch die Umfassungsbauteile.**
- Auffällig ist eine **hohe Körperschallübertragung im Resonanzbereich der Bauteile zwischen 125 und 800 Hz.**

Die Messergebnisse für die **Körperschallübertragungen** (Pegel und Spektren) sind nachfolgend - sowie für eine bessere Erkennbarkeit nochmals als Anlage 1 und 2 - (informativ) dargestellt:



Die vorgenannten Messergebnisse wurden von uns frequenzabhängig und in Bezug zu den Bauteilmassen sowie getrennt nach Anregungsart ausgewertet und gewichtet.

Die umgebenden Bestands-Bauteile lassen **hohe Bauwerksmassen, jedoch keinerlei Merkmale wirksamer Entkopplung / Bauteiltrennung** erkennen.

Die **Haupt-Schallübertragungswege** sind (Reihenfolge der Nennung = Rangfolge):

1. die flankierenden inneren Wände, eingeschlossen den Schacht / Schornsteinschlote,
2. die Decken / Böden,
3. die Außenwand und Abwasserinstallation.

Der Körperschalleintrag und –Weiterleitung im KG erfolgt:

1. auf direktem Wege über die starr mit dem Rohbau verbundenen Bodenflächen,
2. auf indirektem Wege über die Wandlung von Luftschall in Körperschall in den umlaufenden, schwingfähigen, demgegenüber jedoch starr montierten leichten Wandbekleidungen → Körperschalleintrag in die Rohbaukonstruktion linienförmig über die starre / leichte Unterkonstruktion und punktförmig über die Dübelbefestigungen. Siehe Bild (Blick von unten in die Wandvorsatzschalen):



Die

vorhandenen Wandbekleidungen verschlechtern die Schalldämmung, weil sie Luftschall großflächig membranartig aufnehmen und punktuell als Körperschall in die Rohbaukonstruktion einleiten.

#### 4. Anforderungen / Bewertung:

##### Höchstzulässige Schalleinwirkung in schutzbedürftigen Räumen:

In den schutzbedürftigen Räumen besteht gem. TA Lärm (1998), Punkt 6.2. „Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden“ bei Geräusch- oder Körperschallübertragungen in schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, folgender Schutzanspruch:

tags	(06°° Uhr bis 22°° Uhr)	35 dB (A)
nachts	(22°° Uhr bis 06°° Uhr)	25 dB (A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Gemäß Messprotokoll vom 11.12.15 von Hr. Biel aus der in-Situ-Messung mit Bandbetrieb werden die o.g. Anforderungen im derzeitigen Bauzustand in allen Kategorien deutlich überschritten / nicht eingehalten.

##### Mindestens erforderliche Schalldämmung der Baukonstruktion:

In Anlehnung an DIN 4109, Tab. 5, Zeile 7..1, Spalte  $\frac{3}{4}$ , Schallquelle: „Gasträume mit maximalem Schalldruckpegel 85 dB(A)  $\leq L_{AF} \leq 95$  dB(A) mit elektroakustischen Anlagen“  $\rightarrow$  resultierende **Bauschalldämmung erforderlich  $R'w \geq 72$  dB.**

Gemessen wurde 57 und 59 dB, die **mindestens erforderliche Erhöhung der Luftschalldämmung für eine zeitgleiche Nutzbarkeit beträgt 13 bis 15 dB.**

Wie vor, jedoch gem. Spalte 5 **maximal zulässiger Norm-Trittschallpegel: erf.  $L'_{n,w} \leq 28$  dB.**

Gemessen wurde 49 und 52 dB, die **mindestens erforderliche Minderung des Trittschallpegels für eine zeitgleiche Nutzbarkeit beträgt 21 bis 24 dB.**

Zu beachten ist, dass die Messungen stets bei geschlossenen Fenstern / Türen auf allen Übertragungswegen durchgeführt werden, weil dies für die Vergleichbarkeit der Messergebnisse unabdingbar ist und normativ vorausgesetzt wird.

In einer realen Proben- und Nutzungssituation könnten im KG oder EG / 1.OG Fenster zu Lüftungszwecken geöffnet und dadurch Schall (Neben-) Übertragungswege geöffnet werden.

Da – mindestens zur Nachtzeit – nicht mehr davon ausgegangen werden kann, dass die Fensteröffnung in Abhängigkeit von Frischluftbedarf und Ruhebedürfnis zu einem selbstgewählten Zeitpunkt mittels Stosslüftung erfolgen kann, zielen die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen für eine schalltechnisch nahezu uneingeschränkte Proben-tätigkeit (bis  $L_{AF} \leq 95$  dB(A)) im KG ausschließlich auf die zukünftige Nutzung zur „Tagzeit“, also abends bis maximal 22<sup>00</sup> Uhr ab.

Es ist nach vollumfänglicher fachgerechter Realisierung der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen voraussichtlich jedoch möglich, dass auch nach diesem Zeitpunkt der Probebetrieb in Rücksicht nehmender leiserer Form fortgeführt werden kann, wenn durch Absprache und Rücksichtnahme eine beschwerdefreie Situation aufrechterhalten werden kann.

## 5. erforderliche Verbesserungsmaßnahmen :

Grundsätzlich bestehen die technisch effektivsten Möglichkeiten der Verbesserung der Schalldämmung so nahe wie möglich an den Schallquellen, im konkreten Fall auf den Raumbegrenzungsflächen in den Übungsräumen selbst – letztlich in der Verminderung des Schalleintrages in die Bestandskonstruktion.

Auf Grund der fehlenden Merkmale entkoppelnder Bauausführung im Bestandsgebäude müssen alle Ertüchtigungsmaßnahmen insbesondere konsequent von der Rohbaukonstruktion entkoppelt montiert werden. Dies stellt hohe Anforderungen an die Qualität der Ausführung – eine engmaschige baubegleitende Kontrolle wird daher angeraten.

Im Folgenden werden die Konstruktionsmerkmale einer schalltechnisch entkoppelten „Raum-in-Raum“-Lösung zur Nachrüstung im KG beschrieben, nach deren vollumfänglicher und fachgerechter Realisierung die Einhaltung der o.g. Anforderungen für eine Nutzung zur Tagzeit zu erwarten ist.

Die Konstruktion wird in Folge der Vielzahl einzuarbeitender Installationen, Durchdringungen, evtl. erforderlicher Revisionsmöglichkeiten und der kleinflächigen Ausführung einen überdurchschnittlichen Montageaufwand verursachen. Eine Kosten-Nutzen-Überlegung ist anzuraten.

Zur Kalibrierung der Erwartungshaltung:

Die Verbesserungen werden bei fachgerechter schallbrückenfreier Ausführung sehr deutlich spürbar sein und die o.g. Anforderungen erfüllen - eine völlige „Unhörbarkeit“ bzw. generelle Verhinderung von Störungen darf jedoch nicht erwartet werden.

Der Grund liegt ganz wesentlich darin, dass übertragene Schallanteile (Sprache, Geräusche, Musik) zumeist einen „Informationsgehalt“ aufweisen und Rückschlüsse zulassen, Assoziationen erzeugen – und zwar durchaus auch dann, wenn sie pegelmäßig im zulässigen Bereich bzw. leise sind. Konfliktpotenzial liegt demzufolge - unabhängig von schalltechnischen Parametern - in der persönlichen Disposition gegenüber dem mitgehörten Geräusch begründet.

Folgende Maßnahmen werden vorgeschlagen – die angestrebten Ergebnisse werden nur bei vollständiger und fachgerechter Realisierung erreicht:

1. vollständiger Rückbau der Holzweichfaser- / Dachlatten- Wandvorsatzschalen,
2. Lieferung und fachgerechte Montage eines schwimmend verlegten Trockenestrich mit einem Trittschall-Verbesserungsmaß auf Stb. von  $\geq 22$  dB, z.B. Knauf Brio 23 + 10 mm Mineralwolle mit Rohdichte  $180 \text{ kg/m}^3$  für Trittschallanwendung unter Trockenestrich. Auflastung mit  $1 \times 15$  mm Phone-Star TRI ( $18 \text{ kg/m}^2$ ), Randanschluss ebenso „schwimmend“ schallbrückenfrei angearbeitet. Darauf „Nutzschicht“, aus z.B.  $1 \times 15$  mm Trockenestrich- / OSB- Platte o.ä.. Erforderlichenfalls vorher Nivellement durch Spachtelung oder Trockenschüttung. Umlaufend elastisch / entkoppelt vom Rohbaukörper verlegt, z.B. getrennt durch Mineralfaser-Randdämmstreifen. Das System wird auf Grund seiner geringen notwendigen Aufbauhöhe vorgeschlagen. Alternativ kann ein schwimmend verlegter Zementestrich nach DIN 18560, Teil 2 mit einer flächenbezogenen Masse  $m' \geq 70 \text{ kg/m}^2$  auf Dämmschichten mit einer dynamischen Steifigkeit  $s' \leq 40 \text{ MN/m}^3$  eingebracht werden. Auch dieser Estrich muss umlaufend schallbrückenfrei mit Randdämmstreifen ausgeführt werden. Beide Lösungen haben

unvermeidlich die Entstehung einer Stufe im Schwenkbereich der Zugangstüren zur Folge.

3. Lieferung und fachgerechte Montage eines Raum-in-Raum-Systems, z.B. auf der Grundlage des Systems Knauf K375, frei (ohne Körperkontakt) vor den Wänden stehend und frei tragende Decke (ohne Körperkontakt). Die Raummaße ergeben sich durch die Minimierung der Abstände vor den Begrenzungswänden bei sicherer Aufrechterhaltung der Kontaktfreiheit (und Durchströmungsmöglichkeit einer Belüftung) sowie einer aus raumakustischen Gründen anzustrebenden Asymmetrie im Raum, so dass gegenüber liegende Flächen um  $\geq 5^\circ$  verdreht (oder geneigt) angeordnet werden. Die Deckenkonstruktion soll gegenüber dem Boden um  $\geq 5^\circ$  geneigt (um Platz zu sparen z.B. „gefaltet“) angeordnet werden. Dabei darf die UK gerade hergestellt und die Neigungen durch Auffütterung derselben bewerkstelligt werden. Die Ständerkonstruktion ist allseits vor Montage der Platten mit 80 mm Mineralwolle auszufüllen, welche (z.B. mit „außenseitiger“ Drahtbespannung) gegen Verrutschen gesichert werden muss. Hinter der gesamten Konstruktion muss zur Belüftung ein Luftspalt verbleiben (ggf. spätere Zwangslüftung). Die 1. Beplankung auf der UK erfolgt mit einer Lage Phone-Star TRI 15 mm und raumseitig mit 1 Lage 12,5 mm Knauf „Diamant“ oder 1 Lage 12,5 mm Knauf „SilentBoard“. Die Fugen können bei Bedarf später möglicher Demontierbarkeit nicht gespachtelt, sondern lediglich luftdicht abgeklebt werden. In jedem Falle müssen die Stöße in allen Lagen jedoch luftdicht ausgeführt werden (Abklebung oder Spachtelung).
4. in die Konstruktion muss ein Dreh-Kipp-Fenster, welches im Lichten Öffnungsmaß größer als das vorhandene Kellerfenster ist, sowie ggf. einige Revisionsöffnungen nach Angabe des Nutzers integriert werden. Die Revisionsmöglichkeiten könnten mittels Stufenfalzausbildung mit sichtbarer Verschraubung und luftdichter Abklebung erfolgen. Hinter den

Revisionsöffnungen darf die Mineralwolle weggelassen werden. Die Anzahl und Größe der Revisionsöffnungen soll auf ein unbedingt erforderliches Maß (Angabe AG) beschränkt bleiben. Das Fensterelement muss ein Schalldämm-Maß  $R_w$  von 40 dB oder besser aufweisen.

5. In enger Abstimmung mit dem AG und einem von diesem beauftragten Elektriker sollte in die Konstruktion eine Elt.-Versorgung integriert werden. Hierfür erforderliche Durchdringungen müssen luftdicht (z.B. abgesiegelt) ausgeführt werden.
6. In die Konstruktion muss eine schalldämmte Lüftungseinrichtung mit einem Einfügungs-Dämpfungsmaß von  $\geq 40$  dB integriert werden. Um eine Durchströmung und den erforderlichen Luftwechsel sicherzustellen, muss eine mechanische Zwangslüftung erfolgen. Die Zuströmung soll auf der gegenüberliegenden Wand in gleicher Weise angeordnet werden.
7. Für eine Permanent-(Um-)Lüftung des Kellerraumes bzw. der Bauteilzwischenräume (bei richtiger Anwendung auch der Entfeuchtung dienend) soll im Außenmauerwerk ein programmierbarer, sog. „Pendellüfter“ (mit Wärmerückgewinnung) integriert werden, Produktbeispiele und Beratung: z.B. siehe [www.visionair.eu](http://www.visionair.eu).
8. Wird der vorbeschriebene Lüftungstechnische Aufwand insgesamt gescheut, so besteht die Möglichkeit einer „Stoßlüftung“ in Verantwortung des Nutzers in Probenpausen durch Öffnung des inneren und äußeren Fensters. Nachteilig hierbei könnte jedoch sein, dass eine Durchströmung der Zwischenräume um die Übungskabine(n) herum nicht erzwungen werden kann (im Hinblick auf möglichen Kondensat-Niederschlag und ausbleibenden Feuchte-Abtransport der erdberührten Bauteile – z.B. in Folge vorhandener Bauschäden).
9. Ertüchtigung der senkrechten Schachtkonstruktion(en) wie folgt: Öffnung der vorhandenen Abmauerung (z.B. im oberen Bereich) und

vollständiges Ausstopfen des Schachtes mit Mineralwolle, umlaufend und vollflächig ertüchtigende Beplankung mit 1 x 15 mm PhoneStar TRI, luftdichte Ansigelung aller Bauteilanschlüsse.

10. Ausbildung eines Türanschlages in der Knauf Cubo-Konstruktion und fachgerechte Montage eines Schallschutz-Türelementes mit Rwp (Prüfwert) von  $\geq 42$  dB bzw. RwR (Rechenwert - und im funktionsfertig am Bau eingebauten Zustand mindestens zu erreichen)  $\geq 37$  dB Schalldämmung.
11. Zur raumakustischen Bedämpfung / Linearisierung der Nachhallzeit haben wir je Raum die Anbringung von insgesamt etwa 16 m<sup>2</sup> Ecophon-Wall-Panel / AkustoWall mit D=40 mm berechnet, welche vorzugsweise in den Raumecken und –Kanten gleichmäßig verteilt angeordnet werden sollen. Die erforderliche tieffrequente Absorption wird im Wesentlichen durch die biegeeweiche Raum-in-Raum-Konstruktion bewerkstelligt. Diese Maßnahme dient der Grundbedämpfung im Probenraum und im Zusammenhang mit den Schräg angeordneten Raumbegrenzungsflächen der Vermeidung von Raumresonanzen und Flatterechos.
12. Nach fertiggestellter Ausführung können wir bei Bedarf eine Nachhallzeitmessung im Raum anbieten und auf dieser Basis eine raumakustische Optimierung – auch im Hinblick auf Aufnahmemöglichkeiten z.B. in einigen ausgewählten Räumen - vornehmen.

Für den Fall, dass die Realisierung der vorbeschriebenen Maßnahmen an dem Platzbedarf - insbesondere wegen der verbleibenden lichten Raumhöhe – scheitern, ist alternativ die Montage der Wand- und Deckenbekleidung wie bereits beschrieben, jedoch nicht auf der Basis des selbsttragenden „Cubo“-Systems ohne Wand- und Deckenkontakt, sondern auf direkt montierter, entkoppelnder Unterkonstruktion (z.B. auf Knauf „Federschiene“ mit D = 27

mm) möglich. Als Hohlräumbedämpfung ist dann lediglich 20 mm Mineralwollefüllung anwendbar und die Schaffung einer Hinterlüftungsebene ist nicht mehr realisierbar.

Für den Fall, dass diese Variante realisiert werden soll, müssten zunächst die Wandvorsatzschalen raumhoch montiert und danach erst der schwimmend verlegte Estrich und die entkoppelt montierte Deckenvorsatzschale raumweise eingefügt werden.

Die beschriebene Alternative ist der vorgeschlagenen Lösung schalltechnisch nicht gleichwertig. Die Vorgaben werden hiermit nicht ganz erfüllt – jedoch kann eine wesentliche Verbesserung der derzeitigen Situation zugesichert werden. Der Probenbetrieb im KG könnte dann nach Einmessung (ggf. mit Limitierung der im KG höchstzulässigen Pegel) aufrechterhalten werden.

Wir weisen explizit darauf hin, dass wir die von uns vorgeschlagenen Lösungen lediglich im Hinblick auf die schalltechnische Eignung ausgelegt haben.

Auf Grund der vorgesehenen Umbaumaßnahmen könnten sich auch Konsequenzen im Hinblick auf Brandschutz / Fluchtwege (Durchgänge / Länge), Bauphysik (Taupunktverschiebung, Kondensatproblematik, Feuchtigkeit erdberührter Bauteile, Innendämmung) sowie Lüftungsanforderungen oder Baurecht ergeben, für deren Planung wir auftragsgemäß nicht verantwortlich zeichnen.

Wir bemühen uns, in diesem Sinne auf alle uns aus den bisherigen Erfahrungen heraus bekannten Aspekte möglichst vollständig hinzuweisen, jedoch könnten diese im konkreten Fall nicht ausreichend sein.

Eine eigenverantwortliche Prüfung dieser Aspekte ist daher ergänzend erforderlich.

#### Wichtige allgemeine Hinweise:

---

Peter Karsten VDI, BDB  
Steinecke 27  
38112 Braunschweig

Tel.: 0531 - 5161885  
Fax: 0531 - 5161886  
e-Mail: PeterKarstenBS@aol.com  
Steuer-Nr. 13 / 121 / 00807

Bankverbindung:  
Postbank Hannover BL 250 100 30  
Konto: 6887 – 308  
DUNS-Nr. 33 – 184 - 3727

14

- Alle Mess- und Berechnungsergebnisse gelten stets nur für den Zustand geschlossener Türen und Fenster. (Messbedingung bzw. Konvention für die Nachweise).
- Die genormten Messmethoden bilden nicht das reale Nutzerverhalten ab. Eine mögliche Auswirkung ist, dass Störungen bei spezieller energiereicher / impulshaltiger Schallanregung (z.B. bei sehr tiefen Frequenzen im Resonanzbereich der Baukonstruktionen) auch bei normgerecht erfüllten Schallschutznachweisen nicht auszuschließen sind. Wir empfehlen u.a. deshalb die messtechnische Einpegelung nach Ausführung der bautechnischen Ertüchtigungsmaßnahmen.
- Insbesondere ist zu „Ruhezeiten“ und generell ab 22<sup>00</sup> Uhr von einem erhöhten Schutzanspruch der Bewohner auszugehen. Gem. TA Lärm, Pos. 6.2 gilt für betriebsfremde schutzbedürftige Räume in der Zeit zwischen 22<sup>00</sup> abends und 6<sup>00</sup> Uhr morgens ein höchstzulässig von außen eindringender Pegel von 25 dB(A), wobei einzelne „kurzzeitige“ Spitzen diese Immissionswerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten dürfen. Auf Grund der baulichen Bestandssituation ist davon auszugehen, dass diese Werte bei Nutzung der Probenräume im KG mit energiereichen mechanischen Instrumenten (z.B. Schlagzeug / E-Bass) auch nach der schalltechnischen Ertüchtigung auf dem Niveau der Nachanforderungen nicht eingehalten werden können. Dies kann folglich nur durch Anpassung der Nutzung an die Erfordernisse gelöst werden.
- Bei den schalltechnischen Ertüchtigungsmaßnahmen kommt es sehr auf die fachgerechte – insbesondere schallbrückenfreie – Ausführung an. Eine engmaschige baubegleitende Kontrolle wird daher angeraten.

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir jederzeit gern zur Verfügung.

Braunschweig, den 15.2.16



Dipl.-Ing. Peter Karsten



Anlagen:

- 2 Messprotokolle R`w und 2 Messprotokolle L`n,w als PDF sowie 2 Messprotokolle Oberflächenschwingungen als jpg. wie im Text benannt

#### © Copyrightinweis


- Für die verwendeten Quellen, Methoden und Verfahren bestehen eigene und externe Schutzansprüche.
- Der Inhalt dieses Gutachtens einschließlich der Anlagen und Audiodateien unterliegt dem Urheberrecht. Die Veröffentlichung, Vervielfältigung, Verbreitung – auch auszugsweise und gleich auf welchem Wege – bedarf der schriftlichen Zustimmung der Autoren.
- Die Untersuchungs- / Mess- und Berechnungsergebnisse sind nur für das konkret untersuchte Objekt gültig.

Peter Karsten VDI, BDB  
Steinecke 27  
38112 Braunschweig

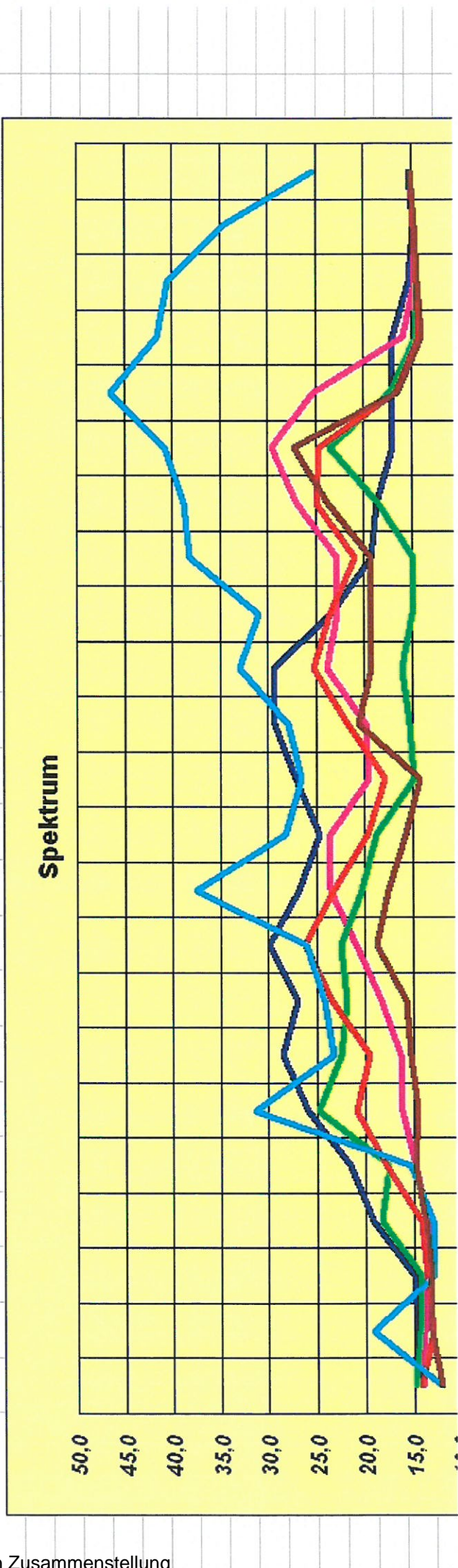
Tel.: 0531 - 5161885  
Fax: 0531 - 5161886  
e-Mail: PeterKarstenBS@aol.com  
Steuer-Nr. 13 / 121 / 00807


Bankverbindung:  
Postbank Hannover BL 250 100 30  
Konto: 6887 – 308  
DUNS-Nr. 33 – 184 - 3727

16

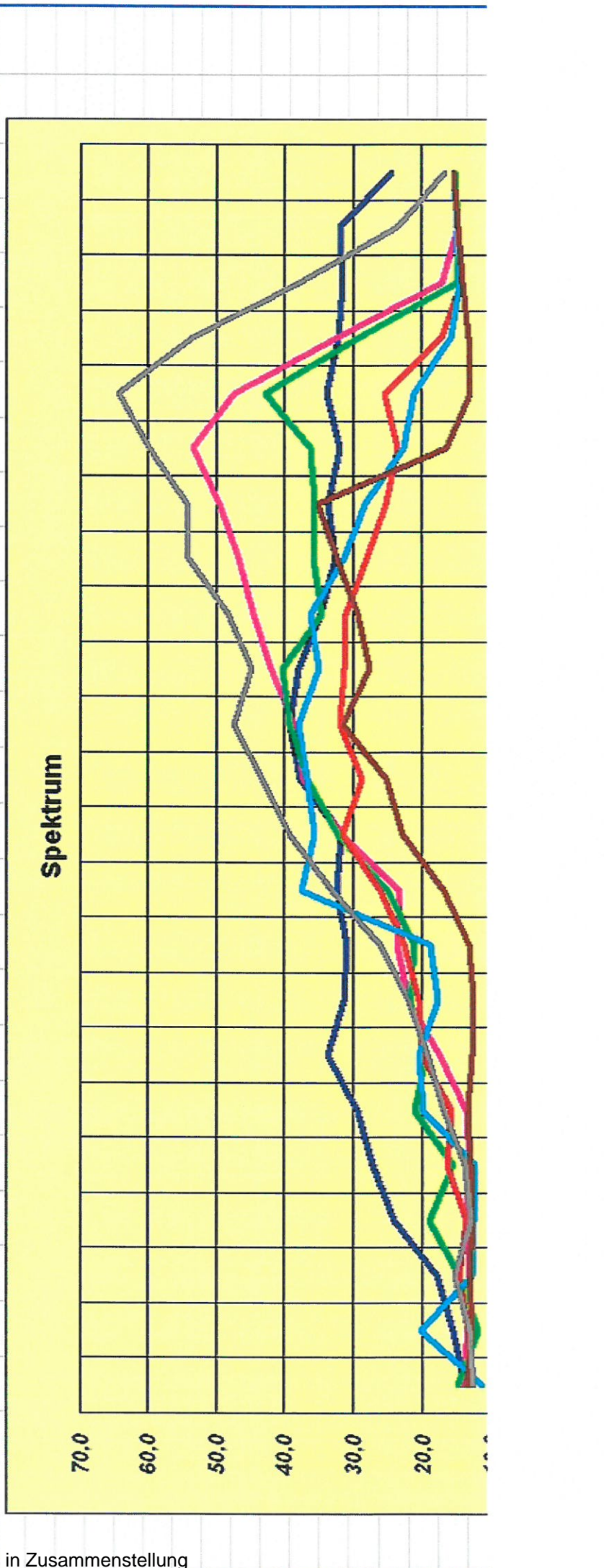
© Akustik-Analyse-Service		Projekt / BV		Naumburgstr. 23		Körperschall aus Luftschallanregung im KG										Anlage 1			
Peter Karsten		Lage / Etage		EG												Gerät geeicht bis 2017			
Steinecke 27		Messzeitraum		02.02.2016															
38112 Braunschweig		Datum		09.02.2016		Proj.-Nr.		15.348											

Situation	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	A Leq	C Leq		
Boden (Parkett)	14,1	14,6	14,9	19,2	21,6	25,9	28,5	27,0	29,9	26,7	24,6	27,1	29,3	29,4	23,4	19,3	18,6	16,9	17,0	17,0	15,2	14,8	15,2	14,8	15,2	35,2	38,1
Schacht	14,0	13,9	13,7	13,4	14,8	16,1	16,3	18,3	21,0	23,5	23,5	19,5	19,9	23,9	22,7	22,8	26,9	29,6	25,2	15,9	14,6	14,6	14,6	15,1	35,5	35,4	
Flur-Innenwand	14,7	14,3	14,2	18,3	17,5	24,8	22,4	21,8	22,5	20,3	18,7	14,8	15,3	16,0	14,9	14,8	18,4	23,5	17,2	14,4	14,5	14,6	14,6	15,1	29,8	32,7	
Zimmer-Innenwand	14,1	13,0	13,6	14,1	17,9	21,0	19,6	23,4	26,1	23,3	19,7	17,9	21,7	25,3	23,6	20,9	25,0	24,6	16,6	14,1	14,5	14,7	15,1	15,1	33,4	34,8	
Guß-Abw.-Rohre	12,0	19,3	12,7	13,0	15,2	31,4	23,2	24,2	26,0	37,6	28,2	26,4	27,8	33,0	30,9	38,1	38,7	40,8	46,4	41,5	40,5	34,8	25,2	25,2	51,1	49,9	
Außenwand	12,0	13,1	13,1	13,7	14,8	14,4	15,3	15,7	18,8	17,6	15,7	14,1	20,6	19,3	19,3	19,3	23,7	27,2	16,4	13,8	14,3	14,6	14,6	15,1	32,3	32,2	
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	A Leq	C Leq		



© Akustik-Analyse-Service		Projekt / BV		Naumburgstr. 23		Körperschall aus Trittschallanregung im KG										Anlage 2	
Peter Karsten		Lage / Etage		EG												Gerät geeicht bis 2017	
Steinecke 27		Messzeitraum		02.02.2016													
38112 Braunschweig		Datum		09.02.2016		Proj.-Nr.		15.348									

Situation	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	A Leq	C Leq
Boden (Parkett)	13,8	15,5	17,8	24,1	27,2	29,3	33,7	31,3	30,7	32,2	31,6	37,6	39,1	37,9	34,7	32,5	33,7	31,8	33,8	32,0	31,4	31,9	24,4	45,8	46,4
Schacht	14,2	13,4	13,2	13,5	13,2	13,5	17,5	21,9	23,7	23,2	31,5	37,3	38,5	42,1	44,6	46,7	49,5	53,4	47,3	32,3	17,1	14,6	15,2	57,8	56,5
Flur-Innenwand	14,9	11,9	14,7	19,0	15,5	21,2	19,3	21,7	21,0	24,9	32,0	36,7	39,1	40,2	34,4	35,7	35,6	36,1	42,8	29,1	14,9	14,6	15,1	48,1	47,5
Zimmer-Innenwand	13,0	13,4	14,7	13,6	16,3	15,8	20,0	20,4	22,7	26,0	31,4	28,7	31,8	31,3	31,1	28,0	25,3	23,4	25,4	17,1	14,2	14,6	15,2	38,8	39,5
Guß-Abw.-Rohre	11,2	20,2	12,8	12,4	12,2	19,8	20,5	17,7	18,8	37,4	35,5	36,6	38,0	34,8	36,2	31,2	28,3	22,6	21,0	15,8	14,4	14,8	15,3	43,6	44,8
Türenwand	13,6	12,7	13,1	12,8	12,9	13,3	12,8	12,4	13,2	16,8	22,9	25,3	31,4	27,6	29,2	32,3	35,1	16,3	12,9	13,2	14,0	14,6	15,2	39,8	39,3
Wand	12,4	13,1	15,2	13,0	13,7	16,8	19,1	22,0	26,0	33,0	39,2	43,4	47,3	44,8	48,3	54,0	54,2	59,9	64,3	53,5	37,9	23,4	16,5	67,8	66,2
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	A Leq	C Leq



# Bau-Schalldämm-Maß nach ISO 16283-1

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

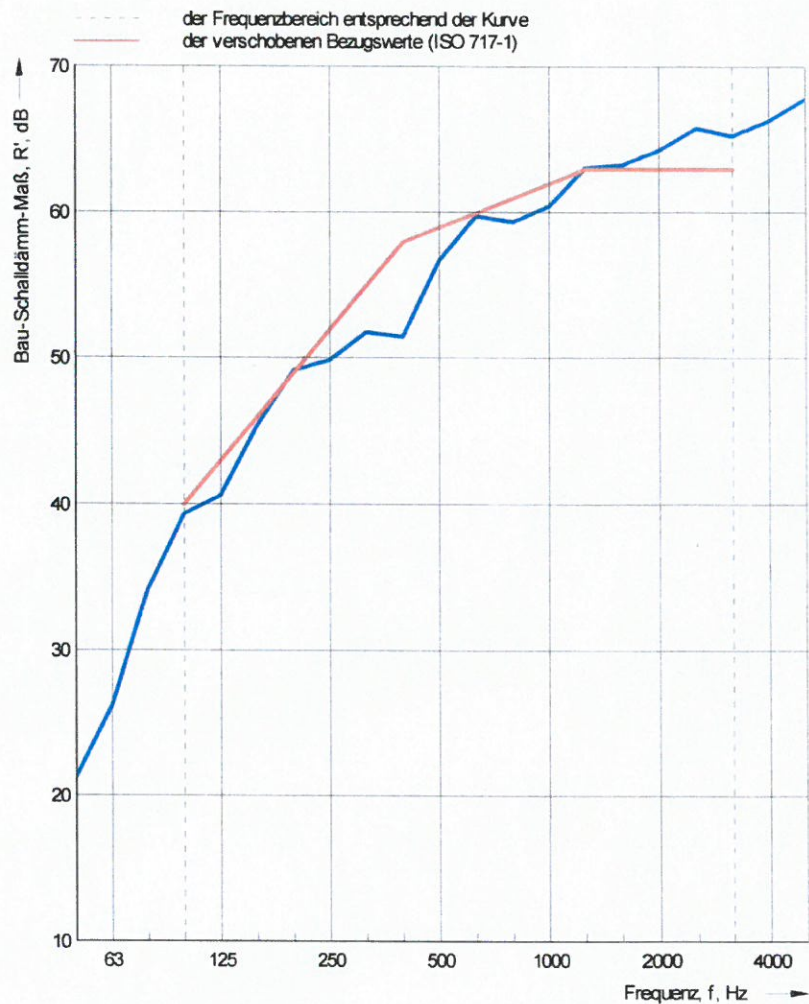
Auftraggeber: Stadt Braunschweig  
 Aufbau: Stahlbetondecke Übungsraum Nr.13 (KG) > WC Pers. (EG)

Prüfdatum: 02.02.2016

Objekt: Naumburgstr. 23, Braunschweig

Fläche S des Trennbauteils: 9,06 m<sup>2</sup>  
 Volumen des Senderaumes: 57,82 m<sup>3</sup>  
 Volumen des Empfangsraumes: 27,4 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	R' Terz [dB]
50	21,3
63	26,2
80	34,1
100	39,3
125	40,6
160	45,4
200	49,2
250	49,9
315	51,8
400	51,5
500	56,8
630	59,8
800	59,4
1.000	60,5
1.250	63,1
1.600	63,3
2.000	64,3
2.500	65,8
3.150	65,3
4.000	66,3
5.000	67,8



**Bewertung nach ISO 717-1**

$R'_w(C; C_T) = 59 (-1; -5) \text{ dB}$

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

$C_{50-3150} = -4 \text{ dB}$

$C_{T,50-3150} = -15 \text{ dB}$

$C_{50-5000} = -3 \text{ dB}$

$C_{T,50-5000} = -15 \text{ dB}$

$C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$

$C_{T,100-5000} = -5 \text{ dB}$

Name des Prüfinstituts: Akustik-Analyse-Service Dipl.-Ing. Peter Karsten Steinecke 27 38112 Braunschweig  
 Projekt: 15.348 Bericht L1

Datum: 12.02.2016

Unterschrift:



# Norm-Trittschallpegel nach ISO 140-7

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

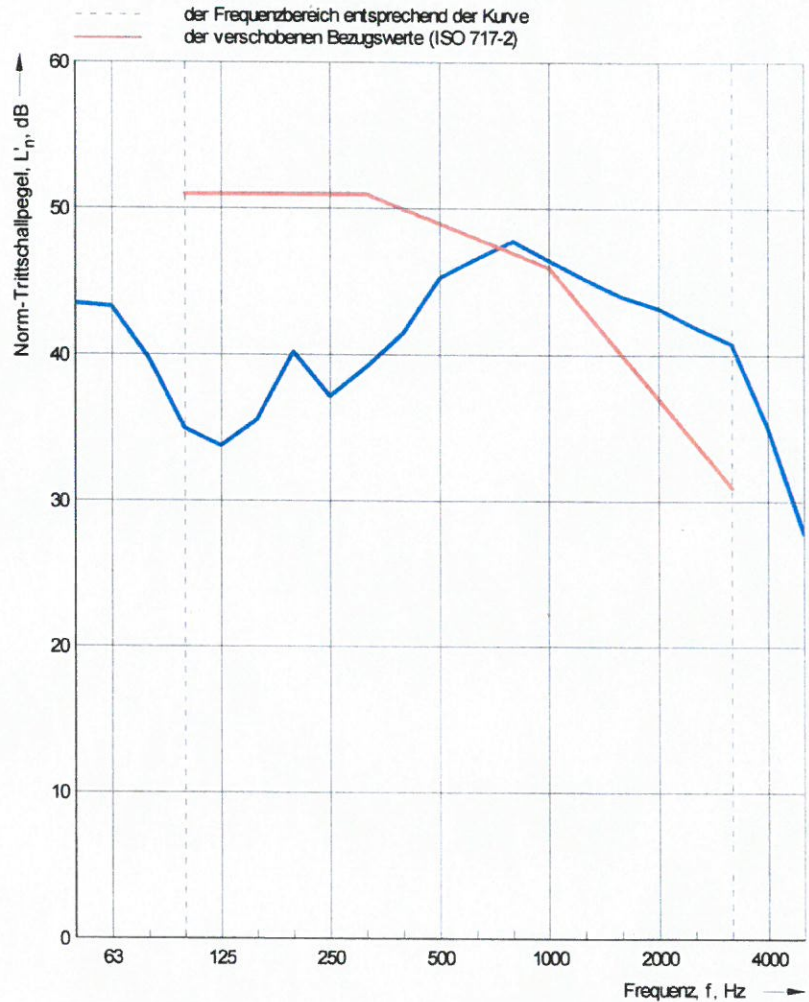
Auftraggeber: Stadt Braunschweig  
 Aufbau: Stahlbetondecke Übungsraum Nr. 13 (KG) > WC Pers. (EG)

Prüfdatum: 02.02.2016

Objekt: Naumburgstr. 23, Braunschweig

Volumen des Senderraumes: 57,82 m<sup>3</sup>  
 Volumen des Empfangsraumes: 27,4 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	L' <sub>n</sub> Terz [dB]
50	43,5
63	43,3
80	39,8
100	35,0
125	33,8
160	35,6
200	40,2
250	37,2
315	39,2
400	41,5
500	45,3
630	46,6
800	47,8
1.000	46,5
1.250	45,2
1.600	44,0
2.000	43,2
2.500	41,9
3.150	40,8
4.000	35,1
5.000	27,9



Bewertung nach ISO 717-2

$$L'_{n,w}(C_1) = 49 \text{ (-9) dB}$$

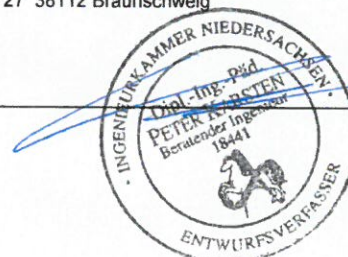
Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,  
 die in Terzbändern gewonnen wurden.

$$C_{1,50-2500} = -8 \text{ dB}$$

Name des Prüfinstituts: Akustik-Analyse-Service Dipl.-Ing. Peter Karsten Steinecke 27 38112 Braunschweig  
 Projekt: 15.348 Bericht T1

Datum 12.02.2016

Unterschrift:



# Bau-Schalldämm-Maß nach ISO 16283-1

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

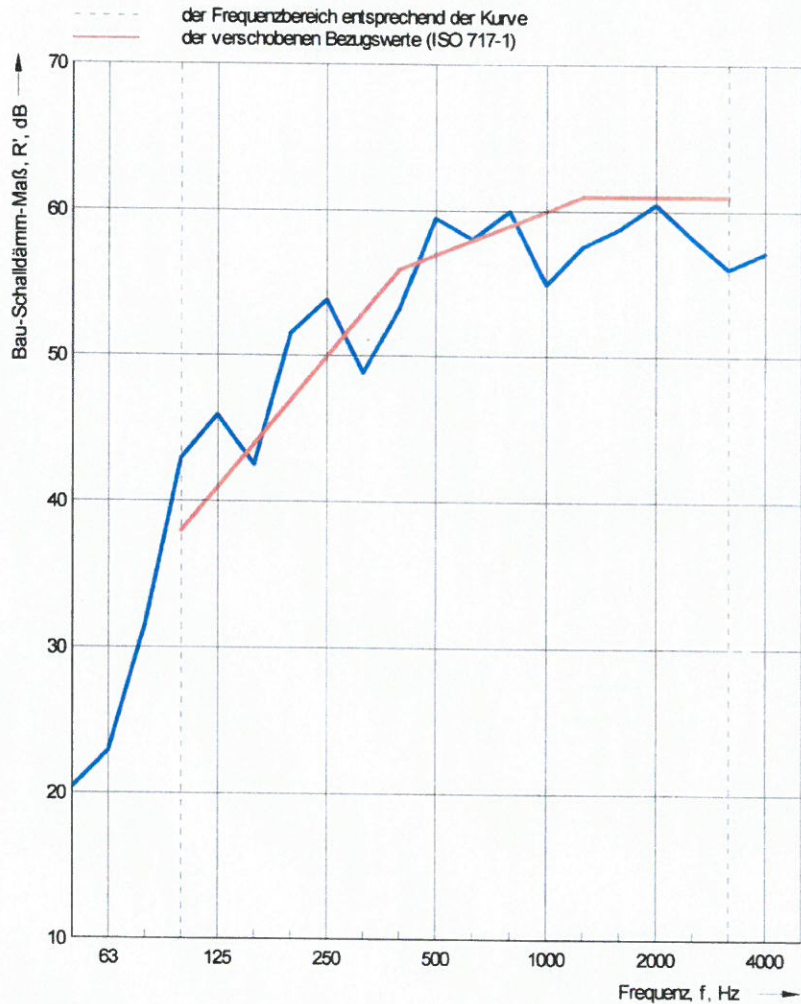
Auftraggeber: Stadt Braunschweig  
 Aufbau: Stahlbetondecke Übungsraum Nr.13 (KG) > Küche (EG)

Prüfdatum: 02.02.2016

Objekt: Naumburgstr. 23, Braunschweig

Fläche S des Trennbauteils: 12,20 m<sup>2</sup>  
 Volumen des Senderraumes: 57,82 m<sup>3</sup>  
 Volumen des Empfangsraumes: 36,6 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	R' Terz [dB]
50	20,4
63	22,9
80	31,4
100	43,0
125	46,0
160	42,6
200	51,6
250	53,9
315	48,9
400	53,3
500	59,5
630	58,1
800	60,0
1.000	55,0
1.250	57,6
1.600	58,8
2.000	60,5
2.500	58,2
3.150	56,1
4.000	57,2
5.000	



**Bewertung nach ISO 717-1**

$R'_w(C;C_T) = 57 (-1; -3) \text{ dB}$

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

$C_{50-3150} = -4 \text{ dB}$

$C_{T,50-3150} = -15 \text{ dB}$

$C_{50-5000} = \text{dB}$

$C_{T,50-5000} = \text{dB}$

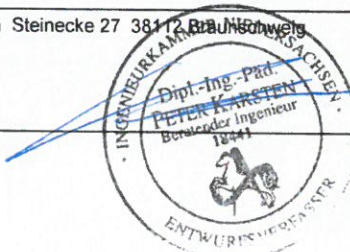
$C_{100-5000} = \text{dB}$

$C_{T,100-5000} = \text{dB}$

Name des Prüfinstituts: Akustik-Analyse-Service Dipl.-Ing. Peter Karsten Steinecke 27 38112 Braunschweig  
 Projekt: 15.348 Bericht L2

Datum 12.02.2016

Unterschrift:



# Norm-Trittschallpegel nach ISO 140-7

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

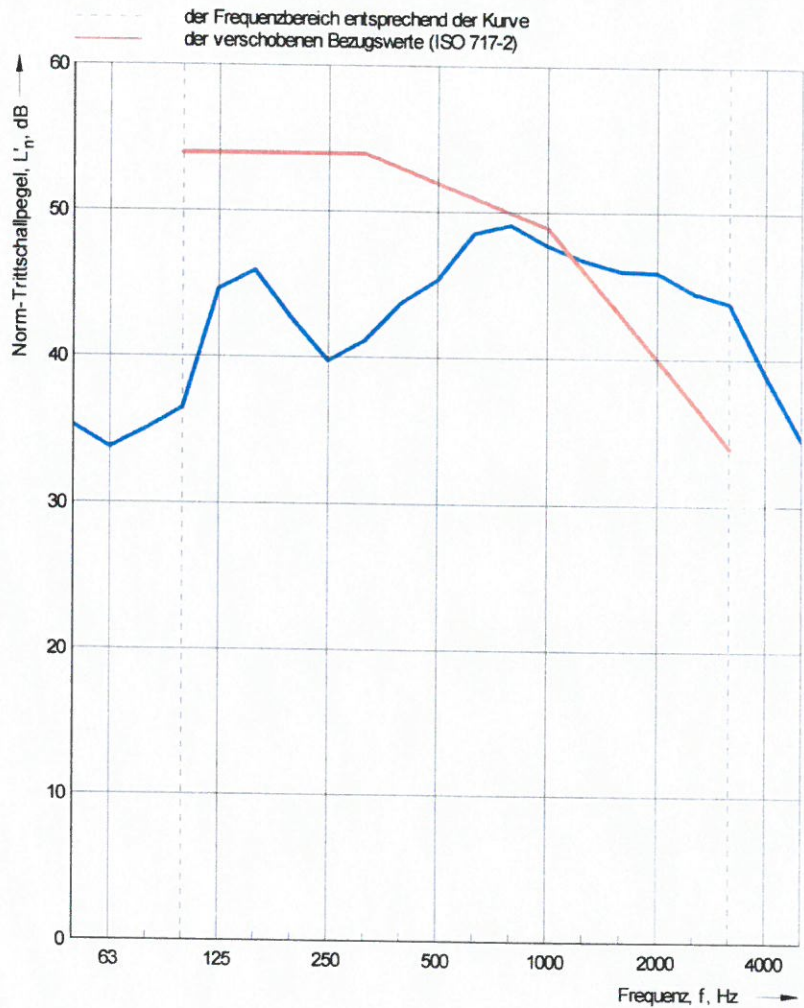
Auftraggeber: Stadt Braunschweig  
 Aufbau: Stahlbetondecke Übungsraum Nr.13 (KG) > Küche (EG)

Prüfdatum: 02.02.2016

Objekt: Naumburgstr. 23, Braunschweig

Volumen des Senderaumes: 57,82 m<sup>3</sup>  
 Volumen des Empfangsraumes: 36,6 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	L' <sub>n</sub> Terz [dB]
50	35,3
63	33,8
80	35,1
100	36,5
125	44,7
160	46,0
200	42,7
250	39,8
315	41,2
400	43,8
500	45,4
630	48,6
800	49,2
1.000	47,8
1.250	46,8
1.600	46,1
2.000	46,0
2.500	44,6
3.150	43,9
4.000	39,0
5.000	34,6



Bewertung nach ISO 717-2

$$L'_{n,w}(C_1) = 52 (-10) \text{ dB}$$

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,  
 die in Terzbändern gewonnen wurden.

$$C_{1,50-2500} = -10 \text{ dB}$$

Name des Prüfinstituts: Akustik-Analyse-Service Dipl.-Ing. Peter Karsten Steinecke 27 38112 Braunschweig  
 Projekt: 15.348 Bericht: T2

Datum 12.02.2016

Unterschrift:

