

ISOVER Schallschutz-Rechner 2.0

Anleitung anhand eines Beispiels für die horizontale Schallübertragung „Massivbauweise im Bestand und Verbesserung durch Vorsatzschalen“

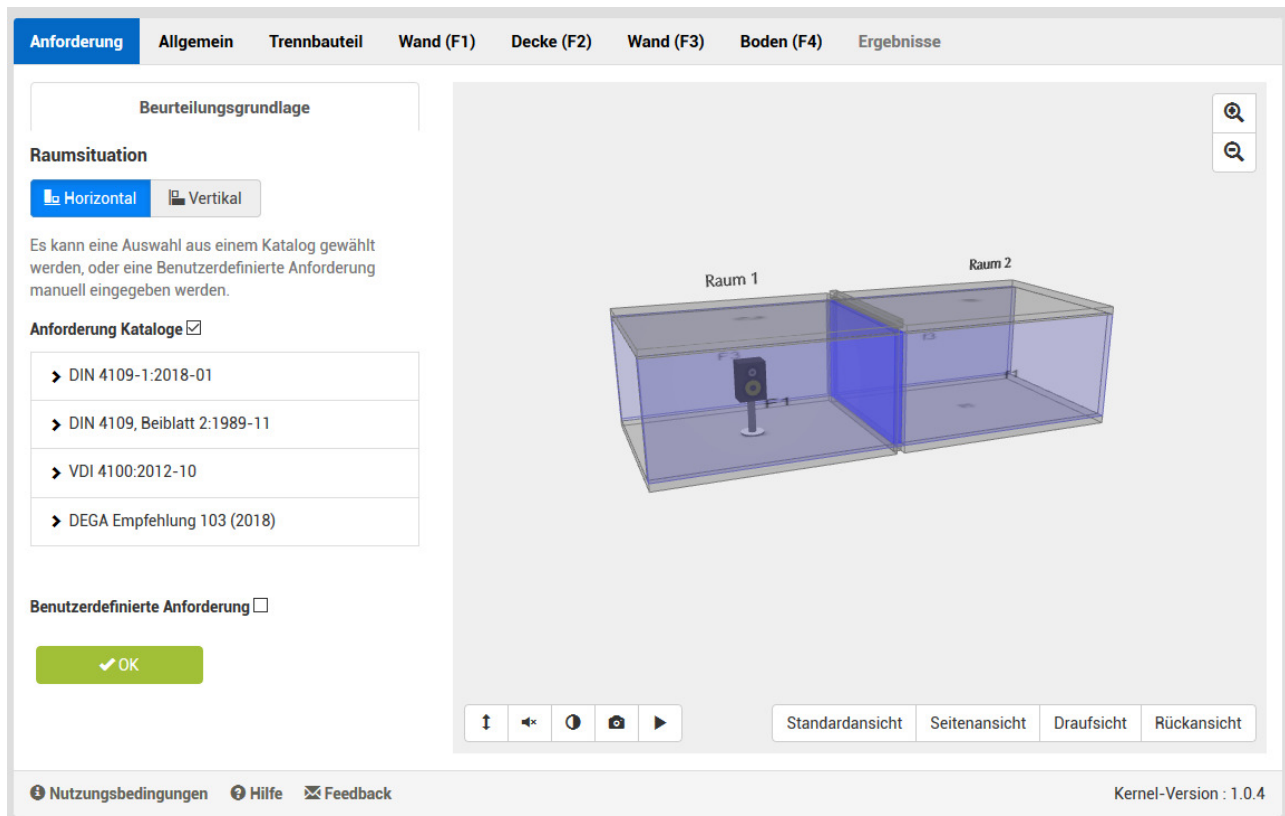
Beispieldateien werden geladen unter Menüpunkt „Datei“, „Neues Projekt“

Beispiel 1

Horizontale Schallübertragung

Massivbauweise im Bestand

Verbesserung durch Vorsatzschalen



Grundsätzliche Vorgehensweise:

Man geht am besten bei den Registern von „Anforderung“ bis „Ergebnisse“ von links nach rechts und innerhalb der Menüs von oben nach unten vor. Bereits behandelte Menüregisterseiten werden besonders grafisch angezeigt. Erst nach Betätigung des „OK“ Buttons werden die Eingaben auf der jeweiligen Menüseite für die Berechnung aktiviert und die Berechnung neu gestartet.

Unter der Menüseite „Anforderung“ werden, wenn gewünscht, Anforderungen aus Normen oder Richtlinien durch Anwahl festgelegt.

Anforderung Kataloge

- ▼ DIN 4109-1:2018-01
 - Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude Tab. 2
 - Hotels und Beherbergungsstätten Tab. 4
 - Krankenhäuser und Sanatorien Tab. 5
 - Schulen und vergleichbare Einrichtungen (z. B. Ausbildungsstätten) Tab. 6
 - Bauteile zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen Schalldruckpegel 75 dB(A) bis 80 dB(A) Tab. 8
 - Bauteile zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen Schalldruckpegel 81 dB(A) bis 85 dB(A) Tab. 8
- DIN 4109, Beiblatt 2:1989-11
- VDI 4100:2012-10
- DEGA Empfehlung 103 (2018)

Anforderung

Wohnungstrennwände und Wände zwischen freier

R'_{w} $D_{st,w}$

53 [dB]

Hier z.B. nach DIN 4109-1 die Mindestanforderung für Wohnungstrennwände $R'_{w} = 53$ dB. Nach Anwahl der Checkbox „Benutzerdefinierte Anforderung“ kann man diese Anforderung entsprechend anheben z.B. auf $R'_{w}=56$ dB.

Anforderung

Wohnungstrennwände und Wände zwischen freier

R'_{w} $D_{st,w}$

53 [dB]

Benutzerdefinierte Anforderung

R'_{w} $D_{st,w}$

56 [dB] UND/ODER [dB]

Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird sofort die nächste Menüseite „Allgemein“ aufgerufen. Hier werden die jeweiligen -lichten- Raummaße von Sende- und Empfangsraum eingegeben. Automatisch ist Raum 1 (Senderraum) vorgewählt. In diesem Beispiel sind dies 5m Länge, 4m Breite, 2,7m Höhe. Es wird keine zusätzliche Verschiebung der Räume zueinander eingegeben. Raum 2 ist als identisch zu Raum 1 vorgewählt.

Anforderung Allgemein Trennbauteil Wand (F)

Raum 1 (Senderraum) Raum 2

Länge [m]

Breite [m]

Höhe [m]

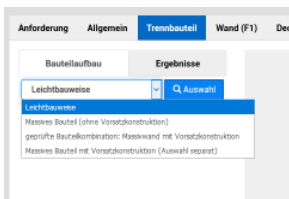
Volumen [m³]

Ändern

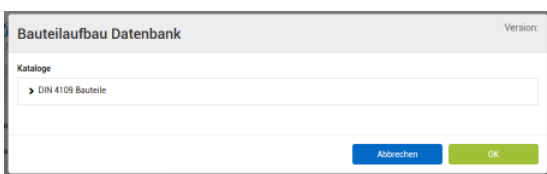
Verschiebung Ändern

als Standard ohne Verschiebung zwischen Raum 1 und Raum 2

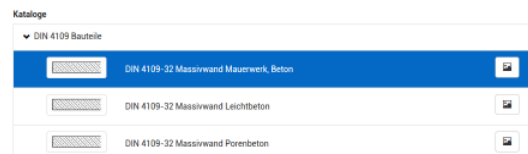
Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird sofort die nächste Menüseite „Trennbauteil“ aufgerufen.



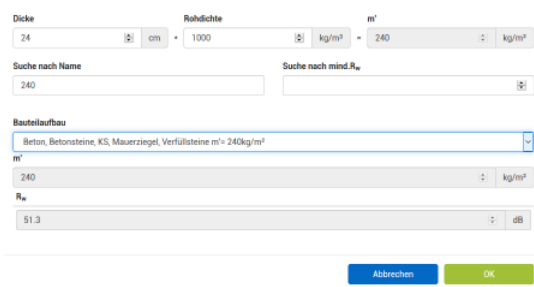
Unter dem Register „Bauteilaufbau“ ist zuerst der Typ des Bauteils auszuwählen. In diesem Beispiel „Massives Bauteil (ohne Vorsatzkonstruktion)“. Mit Betätigung des Buttons „Anwahl“ wird die Bauteildatenbank geöffnet:



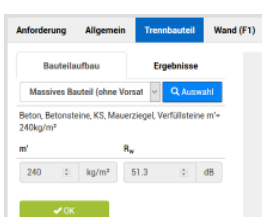
Nach Anwahl „DIN 4109 Bauteile“ wird die folgende Auswahl angezeigt:



Für das Beispiel mit einem 24cm Mauerwerk aus Ziegel als Trennbauteil verbleibt die erste Anwahl und aus der folgenden Liste wird das passende herausgesucht. Ein kleiner Rechner unterstützt das Verfahren z.B. 24cm Ziegel mit 1000 kg/m³ Rohdichte ergibt eine flächenbezogene Masse von 240 kg/m².



Dies bedeutet dann ein $R_w=51,3$ dB. Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird diese Wahl auf die Menüseite „Trennbauteil“ übertragen.

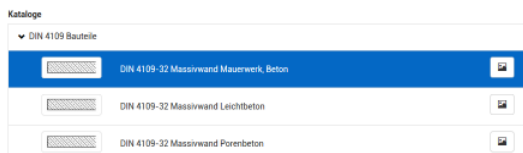


Unter Register „Ergebnisse“ werden erst nach Betätigung des „OK“-Buttons die Maße des Trennbauteils und der Bauteilwert dargestellt.

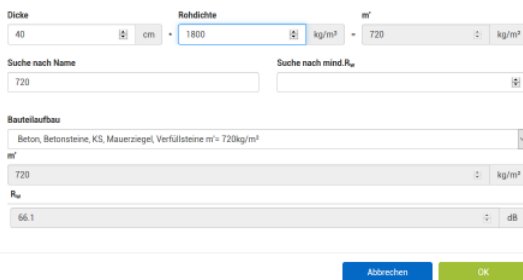
Automatisch springt dann das Tool zum Menüpunkt für das erste flankierende Bauteil „Wand (F1)“. Dieses Bauteil soll eine massive Außenwand sein. Unter dem Register „Bauteilaufbau“ ist zuerst der Typ des Bauteils auszuwählen. In diesem Beispiel „Massives Bauteil (ohne Vorsatzkonstruktion)“. Mit Betätigung des Buttons „Anwahl“ wird die Bauteildatenbank geöffnet:



Nach Anwahl „DIN 4109 Bauteile“ wird die folgende Auswahl angezeigt:



Für das Beispiel mit einem 40cm Mauerwerk aus Ziegel als Außenbauteil verbleibt die erste Anwahl und aus der folgenden Liste wird das passende herausgesucht. Ein kleiner Rechner unterstützt das Verfahren z.B. 40cm Ziegel mit 1800 kg/m³ Rohdichte ergibt eine flächenbezogene Masse von 720 kg/m³.

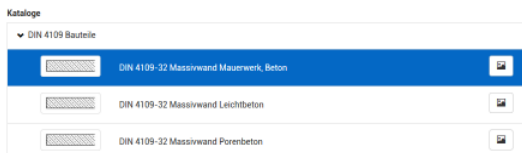


Dies bedeutet dann ein $R_w=66,1$ dB. Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird diese Wahl auf die Menüseite „Wand (F1)“ übertragen. Für Raum 2 wird die gleiche Außenwand vorausgesetzt, weiter ist ein T-Stoß (Anschluss Trennbauteil an flankierende Bauteile) ohne Entkopplung voreingestellt. Unter dem Register „Ergebnisse“ werden erst nach Betätigung des „OK“-Buttons Zwischenergebnisse d.h. Flächenangaben, Kantenlänge und Anteile der verschiedenen Schallübertragungen mit den entsprechenden Stoßstellenparametern zu diesem flankierenden Bauteil dargestellt.

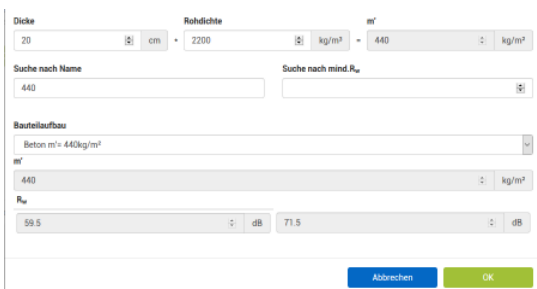
Automatisch springt dann das Tool zum Menüpunkt für das zweite flankierende Bauteil „Decke (F2)“. Dieses Bauteil ist eine massive Decke. Eine mögliche Estrichkonstruktion spielt da oberseitig keine Rolle für die flankierende Übertragung. Unter dem Register „Bauteilaufbau“ ist zuerst der Typ des Bauteils auszuwählen. In diesem Beispiel „Massives Bauteil (ohne Vorsatzkonstruktion)“. Mit Betätigung des Buttons „Anwahl“ wird die Bauteildatenbank geöffnet:



Nach Anwahl „DIN 4109 Bauteile“ wird die folgende Auswahl angezeigt:

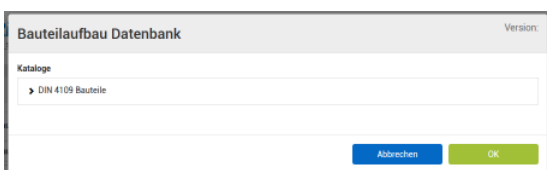


Für das Beispiel mit einem 20cm Betondecke als flankierendes Bauteil verbleibt die erste Anwahl und aus der folgenden Liste wird das passende herausgesucht. Ein kleiner Rechner unterstützt das Verfahren z.B. 20cm Beton mit 2200 kg/m³ Rohdichte ergibt eine flächenbezogene Masse von 440 kg/m².



Dies bedeutet dann ein $R_w=59,5$ dB. Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird diese Wahl auf die Menüseite „Decke (F2)“ übertragen. Für Raum 2 wird die gleiche Decke vorausgesetzt, weiter ist ein T-Stoß (Anschluss Trennbauteil an flankierende Bauteile) ohne Entkopplung voreingestellt. Unter dem Register „Ergebnisse“ werden erst nach Betätigung des „OK“-Buttons Zwischenergebnisse d.h. Flächenangaben, Kantenlänge und Anteile der verschiedenen Schallübertragungen mit den entsprechenden Stoßstellenparametern zu diesem flankierenden Bauteil dargestellt.

Automatisch springt dann das Tool zum Menüpunkt für das dritte flankierende Bauteil „Wand (F3)“. Dieses Bauteil ist eine massive Innenwand. Unter dem Register „Bauteilaufbau“ ist zuerst der Typ des Bauteils auszuwählen. In diesem Beispiel „Massives Bauteil (ohne Vorsatzkonstruktion)“. Mit Betätigung des Buttons „Anwahl“ wird die Bauteildatenbank geöffnet:



Nach Anwahl „DIN 4109 Bauteile“ wird die folgende Auswahl angezeigt:

Kataloge

▼ DIN 4109 Bauteile

- DIN 4109-32 Massivwand Mauerwerk, Beton
- DIN 4109-32 Massivwand Leichtbeton
- DIN 4109-32 Massivwand Porenbeton

Für das Beispiel mit einem 15cm Porenbetonwand als flankierendes Innenwandbauteil ist die dritte Anwahl und aus der folgenden Liste wird das passende herausgesucht. Ein kleiner Rechner unterstützt das Verfahren z.B. 15cm Porenbeton mit 500 kg/m^3 Rohdichte ergibt eine flächenbezogene Masse von 75 kg/m^2 .

Dicke: 15 cm · Rohdichte: 500 kg/m^3 = 75 kg/m^2

Suche nach Name: 75 Suche nach mind. R_w

Bauteilaufbau: Porenbeton $m'' = 75 \text{ kg/m}^2$

m'' : 75 kg/m^2

R_w : 38,6 dB

Abbrechen OK

Dies bedeutet dann ein $R_w = 38,6 \text{ dB}$. Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird diese Wahl auf die Menüseite „Wand (F3)“ übertragen. Für Raum 2 wird die gleiche Innenwand vorausgesetzt, weiter ist ein T-Stoß (Anschluss Trennbauteil an flankierende Bauteile) ohne Entkopplung voreingestellt. Unter dem Register „Ergebnisse“ werden erst nach Betätigung des „OK“-Buttons Zwischenergebnisse d.h. Flächenangaben, Kantenlänge und Anteile der verschiedenen Schallübertragungen mit den entsprechenden Stoßstellenparametern zu diesem flankierenden Bauteil dargestellt.

Automatisch springt dann das Tool zum Menüpunkt für das vierte flankierende Bauteil „Boden (F4)“. Dieses Bauteil ist eine massive Bodenkonstruktion mit Estrichaufbau. Unter dem Register „Bauteilaufbau“ ist zuerst der Typ des Bauteils auszuwählen. In diesem Beispiel „Massives Bauteil mit Estrich (separate Eingabe)“. Mit Betätigung des Buttons „Anwahl“ wird die Bauteildatenbank geöffnet:

Zuerst wird der massive Boden festgelegt. Für das Beispiel mit einem 20cm Betonboden als flankierendes Bauteil ist die erste Anwahl und aus der folgenden Liste wird das passende herausgesucht. Ein kleiner Rechner unterstützt das Verfahren z.B. 20cm Beton mit 2400 kg/m^3 Rohdichte ergibt eine flächenbezogene Masse von 480 kg/m^2 .

Dicke: 20 cm · Rohdichte: 2400 kg/m^3 = 480 kg/m^2

Suche nach Name: 480 Suche nach mind. R_w

Bauteilaufbau: Beton $m'' = 480 \text{ kg/m}^2$

m'' : 480 kg/m^2

R_w : 60,7 dB 70,2 dB

Abbrechen OK

Dies bedeutet dann ein $R_w = 60,7 \text{ dB}$. Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird diese Wahl auf die Menüseite „Boden (F4)“ übertragen.

Zusätzlich ist noch der Estrich auszuwählen. Nach Betätigung von „Anwahl“ erscheint folgende Auswahl:



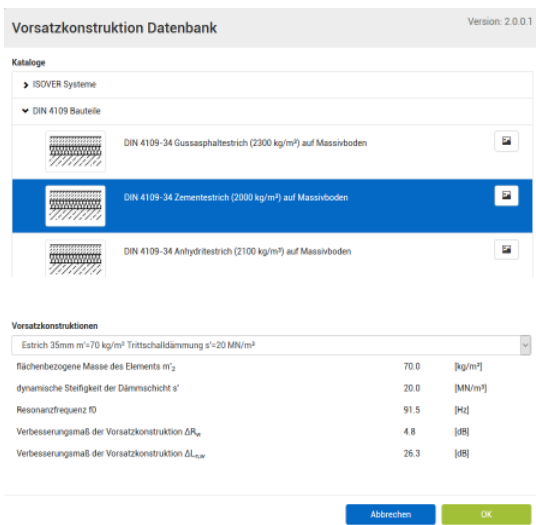
Vorsatzkonstruktion Datenbank Version: 2.0.0.1

Kataloge

- ▶ ISOVER Systeme
- ▶ DIN 4109 Bauteile




Abbrechen OK

Für das Beispiel wird erst aus der DIN ein 35mm Zementestrich mit einer Trittschalldämmung mit einer dyn. Steifigkeit von $s'=20 \text{ MN/m}^3$ ausgewählt.



Vorsatzkonstruktion Datenbank Version: 2.0.0.1

Kataloge

- ▶ ISOVER Systeme
- ▼ DIN 4109 Bauteile
 -  DIN 4109-34 Gussasphaltestrich (2300 kg/m³) auf Massivboden
 -  **DIN 4109-34 Zementestrich (2000 kg/m³) auf Massivboden**
 -  DIN 4109-34 Anhydritestrich (2100 kg/m³) auf Massivboden

Vorsatzkonstruktionen

Estrich 35mm m³=70 kg/m³ Trittschalldämmung s'=20 MN/m³

flächenbezogene Masse des Elements m_2	70.0	[kg/m²]
dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s'	20.0	[MN/m³]
Resonanzfrequenz f_0	91.5	[Hz]
Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion ΔR_w	4.8	[dB]
Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion $\Delta L_{w,v}$	26.3	[dB]

Abbrechen OK

Dies ergibt ein Verbesserungsmaß $\Delta R_w=4,8 \text{ dB}$. Nach Anwahl des „OK“-Buttons wird diese Wahl auf die Menüseite „Boden (F4)“ übertragen.

Für Raum 2 wird der gleiche Bodenaufbau vorausgesetzt, weiter ist ein T-Stoß (Anschluss Trennbauteil an flankierende Bauteile) ohne Entkopplung voreingestellt. Unter dem Register „Ergebnisse“ werden erst nach Betätigung des „OK“-Buttons Zwischenergebnisse d.h. Flächenangaben, Kantenlänge und Anteile der verschiedenen Schallübertragungen mit den entsprechenden Stoßstellenparametern zu diesem flankierenden Bauteil dargestellt.

Nach Sprung auf das Menü „Ergebnisse“ wird sofort das Ergebnis mit einem $R'_w=48,2 \text{ dB}$ für das Trennbauteil dargestellt. Wird der Sicherheitsbeiwert von mit einem Standardwert von 2dB berücksichtigt, reduziert sich das Ergebnis auf $R'_w=46,2 \text{ dB}$.

Anforderung

- Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude Tab.2

-- Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen

Anforderung R'_w

53 dB
Anforderung nicht erfüllt

Benutzerdefinierte Anforderung R'_w

56 dB
Anforderung nicht erfüllt

Berechnungsergebnis R'_w

48.2 dB

Sicherheitsbeiwert Luftschall U_{prog}

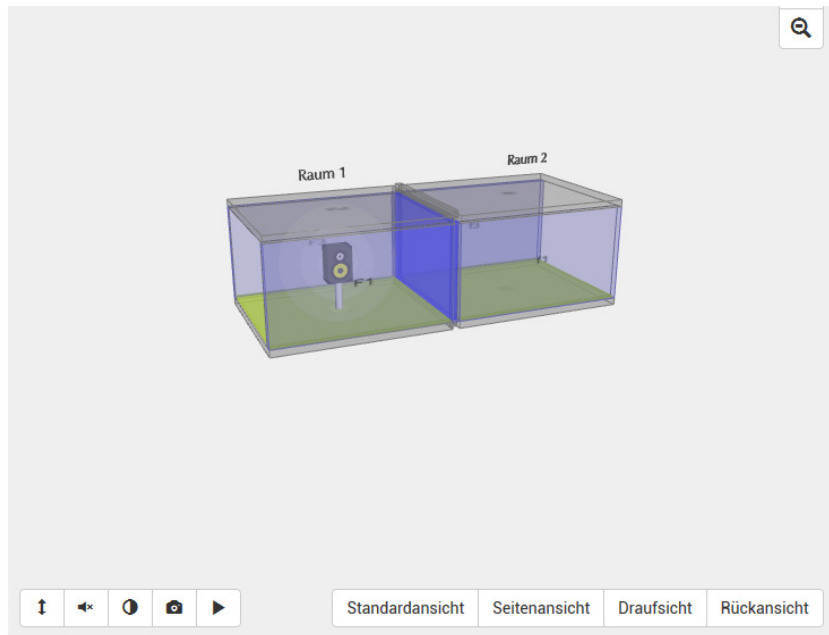
Im Luftschall Pauschaler Normwert 2 dB

baustellenbezogener Sicherheitszuschlag

Zur Berücksichtigung schwankender Baustellenbedingungen empfehlen wir, die errechneten Werte R'_w mit einem zusätzlichen Sicherheitszuschlag zu versehen. (Voreingestellt 0 dB)

Bauschalldämm-Maß $R'_w - U_{prog} - \text{Sicherheitszuschlag}$

46.2 dB



Auch dieses Ergebnis verbleibt sehr deutlich unter der gewählten Mindestanforderung einer Wohnungstrennwand bzw. erst recht unter der frei gewählten Bedingung eines erhöhten Schallschutzes.

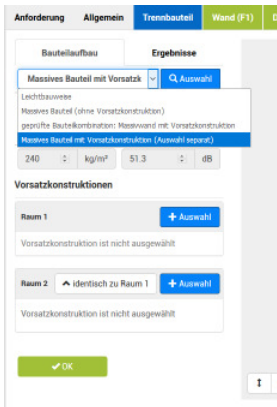
Zur Untersuchung und Identifizierung der Bauteile, die am meisten zur Schallübertragung beitragen, sieht man unter Register „Bauteile“ den Einfluss der einzelnen Bauteile.



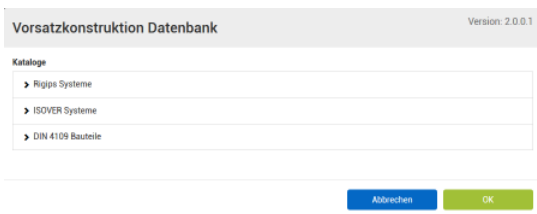
Hierbei ist deutlich, dass das Trennbauteil mit 65% den größten Anteil und danach das Innenwandbauteil (F3) mit 29% hat.

Somit empfiehlt es sich, zuerst das Trennbauteil schalltechnisch zu verbessern.

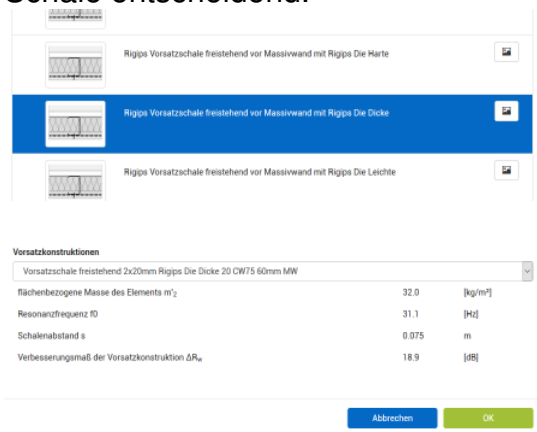
Hierbei wird im Menüpunkt „Trennbauteil“ die Auswahl des Bauteiltyps auf „Massives Bauteil mit Vorsatzkonstruktion“ gesetzt. Es wird s.o. Zuerst die massive Trennwand in gleicher Weise gewählt. Zusätzlich können jetzt Vorsatzkonstruktionen ein- oder beidseitig aufgebracht werden.



Nach Betätigen des Buttons „Auswahl“ in Raum 1 erscheint folgende Auswahl der Datenbankkataloge.



Für eine optimale Verbesserung ist die Größe des Schalenabstandes und auch Masse der Schale entscheidend.



Unter Rigips-Systeme wird im Rigips-Katalog „Rigips Vorsatzschale freistehend vor Massivwand mit Rigips die Dicke“ wird nun eine „Vorsatzschale freistehend 2x20mm Rigips Die Dicke 20 CW75 60mm MW“ ausgewählt. Dies ergibt ein Verbesserungsmaß $\Delta R_w=18,9$ dB.

Diese Vorsatzkonstruktion wird auch Raum 2 zugeordnet, einfach durch Betätigung des Buttons „identisch zu Raum 1“ bei Raum 2.

Mit dieser Verbesserung ist zwar die Einhaltung des Mindestanforderung mit $R'_w=53,4$ dB geradeso nun möglich, aber noch nicht die eigenen erhöhten Anforderungen.

Anforderung
 -Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude Tab.2
 --Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen

Anforderung R'_w ✓
 53 : dB
 Anforderung erfüllt

Benutzerdefinierte Anforderung R'_w
 56 : dB
 Anforderung nicht erfüllt

Berechnungsergebnis R'_w
 55.4 : dB

Sicherheitsbeiwert Luftschall u_{LWq}
 Im Luftschall Pauschalnormwert 2 dB

bauteilbezogener Sicherheitszuschlag
 Zur Berücksichtigung schwankender Bauteilbedingungen empfehlen wir, die errechneten Werte R'_w mit einem zusätzlichen Sicherheitszuschlag zu versehen. (Voreingestellt 0 dB)

Bauschalldämm-Maß $R'_w - u_{LWq}$ (- Sicherheitszuschlag)
 53.4 : dB

Deshalb ist auch eine Verbesserung der nun schalltechnisch ungünstigsten Bauteile Wand (F3) erforderlich.

Hierbei wird im Menüpunkt „Wand (F3)“ die Auswahl des Bauteiltyps auf „Massives Bauteil mit Vorsatzkonstruktion“ gesetzt. Es wird s.o. zuerst die massive Innenwand in gleicher Weise gewählt. Zusätzlich kann jetzt eine Vorsatzkonstruktion von innen aufgebracht werden.

Vorsatzkonstruktion Datenbank Version: 2.0.0.1

Kataloge
 > Rigips Systeme
 > ISOVER Systeme

Vorsatzschale freistehend vor Massivwand 1-lagig-beplankt

Vorsatzschale freistehend vor Massivwand 2-lagig-beplankt

> DIN 4109 Bauteile

Suche nach Name Suche nach mind. ΔR_w

Vorsatzkonstruktionen
 --- Bitte aus folgender Bauteilliste auswählen ---

Vorsatzkonstruktionen
 Vorsatzschale freistehend 1x12,5 mm Rigips Die Blaue CW50 40 mm Isover Akustic TP 1 / TF Twin

flächenbezogene Masse des Elements m_2	10.0	[kg/m ²]
Resonanzfrequenz f_0	68.1	[Hz]
Schalenabstand s	0.050	[m]
Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion ΔR_w	18.4	[dB]

Unter ISOVER -Systeme wird im ISOVER-Katalog „Vorsatzschale freistehend vor Massivwand 1 lagig beplankt“ wird nun eine „Vorsatzschale freistehend 1x12,5 mm Rigips Die Blaue CW50 40 mm Isover Akustic TP 1 / TF Twin “ ausgewählt. Dies ergibt ein Verbesserungsmaß $\Delta R_w=18,4$ dB.

Diese Vorsatzkonstruktion wird auch Raum 2 zugeordnet, einfach durch Betätigung des Buttons „identisch zu Raum 1“ bei Raum 2.

Damit können nun alle Anforderungen deutlich eingehalten werden.

Anforderung

-Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude Tab.2
 --Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen

Anforderung R'_w ✓

53 dB

Anforderung erfüllt

Benutzerdefinierte Anforderung R'_w ✓

56 dB

Anforderung erfüllt

Berechnungsergebnis R'_w

64.3 dB

Sicherheitsbeiwert Luftschall u_{prog}

Ändern

Im Luftschall Pauschaler Normwert 2 dB

baustellenbezogener Sicherheitszuschlag

Ändern

Zur Berücksichtigung schwankender Baustellenbedingungen empfehlen wir, die errechneten Werte R'_w mit einem zusätzlichen Sicherheitszuschlag zu versehen. (Voreingestellt 0 dB)

Bauschalldämm-Maß $R'_w - u_{prog}$ (- Sicherheitszuschlag)

62.3 dB

