



Inhalt

1	Einleitung	2
1.1	Motivation	2
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Arbeitspakete und durchgeführte Arbeiten	4
2	Grundlagen	8
2.1	SEA-basierte Luft- und Trittschallberechnung	10
2.1.1	Modell zur Berechnung nach DIN EN ISO 12354	11
2.1.2	Berechnung des Norm-Trittschallpegels einschaliger Bauteile	14
2.1.3	Erweiterung der Berechnung für die Trittschallübertragung auf dem Weg DFf	18
2.1.4	Erweiterung der Berechnung für die Schallabstrahlung orthotroper Platten	21
2.2	FEM-basierte Luft- und Trittschallberechnung	23
3	Messtechnik und Durchführung	29
3.1	Normative Grundlagen der Messungen	29
3.1.1	Messung des Stoßstellendämm-Maßes	29
3.1.2	Messung des Flankendämm-Maßes	32
3.2	Messung der Trittschallminderung über den Estrichrand ΔL_{edge}	32
3.3	Prüfstände und Messausrüstung	34
3.4	Prüfplan	37
3.4.1	Stoßstellenmessungen im Labor	37
3.4.2	Baumessungen	39
4	Ergebnisse	40
4.1	Messergebnisse zum Stoßstellendämm-Maß	40
4.1.1	Vergleich der Anregungsarten	40
4.1.2	Vergleich der Messmethoden für die Schnellepegeldifferenz	42
4.1.3	Richtungsabhängigkeit der Schnellepegeldifferenzen	44
4.1.4	Einfluss des Massenverhältnisses	47
4.1.5	Einfluss des Prüfelementes	49
4.2	Validierung der Ergebnisse zum Stoßstellendämm-Maß	51
4.3	Messergebnisse zum Übertragungsweg DFf	53
5	Umsetzung der Berechnungsmodelle	55
5.1	Übersicht des Berechnungsablaufs in der BIM-basierten Gebäudeplanung	55
5.2	Berechnung nach DIN EN ISO 12354 mit VBAcoustic	56
5.2.1	Berechnungsablauf	56
5.2.2	ifc-Import	59
5.2.3	Validierung von VBAcoustic	59
5.3	FEM-basierte Berechnung mit AdhoC	61
5.4	Berechnung am schwach gekoppelten System	61
5.4.1	Berechnungsmodell für die Luft- und Trittschallanregung	61
5.4.2	Vergleich Messung – Berechnung	63
5.5	Berechnung am vollständig gekoppelten System	65
5.5.1	Gekoppeltes Eigenwertproblem	65
5.5.2	Verifizierung der Eigenwertberechnung	66

6	Planungsdaten für die vereinfachte Berechnung	68
6.1	Vereinfachte Berechnung mit Einzahlwerten	68
6.2	Stoßstellendämm-Maße	69
6.3	Schalldämm-Maße einschaliger Bauteile	70
6.4	Planung am Ausführungsbeispiel	72
7	Zusammenfassung und Ausblick	74
8	Literaturverzeichnis	76
9	Danksagung	82
10	Anhang Projektphase 1	
	A: Prüfplan und Berechnungsdaten	
	B: Flankendämm-Maße	
	C: Stoßstellendämm-Maße und Verlustfaktoren	
11	Anhang Projektphase 2	
	D: Prüfmatrix: Labormessungen	
	E: Stoßstellendämm-Maße und Verlustfaktoren	
	F: Messung ΔL_{edge}	
	G: Flankendämm-Maße R_{ij}	
	H: Validierung von VBAcoustic	
	I: Planungsdaten für die vereinfachte Berechnung	
	J: VBAcoustic Handbuch	