

Anlage **1**

ERLÄUTERUNGEN

ERLÄUTERUNGEN

1. Auftrag / Gegenstand der Bearbeitung

Durch Planer und AG wurde der Nachweis einer Absorberdecke im Bereich Schulungsraum/Aufenthalt Jugend beauftragt, welche die aktuellen Gesetzlichkeiten für entsprechende Räume erfüllt.

Die nachfolgende Erfassung des Ist-Zustandes und eine Untersuchung einer möglichen Absorber-Variante dient zum Nachweis bzw. dem Erreichen einer normgerechten Nachhallzeit.

Zur Dimensionierung der Nachhallzeit werden die Vorgaben der DIN 18041 (Stand 03/2016) „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen Lastfall A3 – Unterricht/Kommunikation sowie Sprache/Vortrag“ herangezogen:

- Aufenthalt Jugend, R 1.07 (nach DIN 18041): $T_{\text{soll}} = 0,42 \text{ s (bei 500 Hz)}$
- Schulungsraum, R 1.08 (nach DIN 18041): $T_{\text{soll}} = 0,49 \text{ s (bei 500 Hz)}$
- Schulungsraum, R 1.08 +
Aufenthalt Jugend, R 1.07 (nach DIN 18041): $T_{\text{soll}} = 0,55 \text{ s (bei 500 Hz)}$

Es wird mit der Lösungsvariante den Mindestforderungen der DIN 18041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“ zu entsprechen bzw. diese nach Möglichkeit noch zu unterschreiten, da die Nachhallzeit ein wesentliches Kriterium für die Raumnutzung darstellt.

2. Bearbeitungsgrundlagen

- Auszug aus Grundrissplan/Schnitt AB Erfurt & Partner
- DIN 18041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, Stand 03/2016“
- Materialangaben von Herstellern entsprechender Elemente

3. IST - Zustand

Folgender Ist-Zustand wurde für den unter Punkt 1 ausgewiesenen unbehandelten Raum ermittelt:

- Schulungsraum, Ist-Zustand unbesetzt: $T_{\text{Ist}} = 1,36 \text{ s (bei 500 Hz)}$
- Aufenthalt Jugend, Ist-Zustand unbesetzt: $T_{\text{Ist}} = 2,92 \text{ s (bei 500 Hz)}$
- Schulungsraum + Aufenthalt Jugend, Ist-Zustand unbesetzt: $T_{\text{Ist}} = 1,55 \text{ s (bei 500 Hz)}$

Es sind unbedingt Maßnahmen zur Senkung der Nachhallzeit notwendig!

4. SOLL – Zustand / Varianten

Aufenthalt Jugend / Schulungsraum

Für eine Verbesserung der Nachhallzeit des Schulungsraums wurde die Anordnung einer Absorberdecke (Gipskarton-Lochdecke) mit ca. 300 mm umlaufenden glatten Randfries untersucht:

VARIANTE - Raum behandelt – Absorberdecke
KNAUF CLEANEO 3,5/8,3 Q, mit 30 mm Mineralfaserauflage, tkh = 65 mm

Die Ergebnisse der Untersuchung sind den nachfolgenden Berechnungsblättern zu entnehmen. Die Kurve (rote Linie) sollte dabei über alle Frequenzen innerhalb des mit den grünen Strichellinien gekennzeichneten Bereiches liegen.

5. ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNG

Die als Anlage beigefügten Berechnungen der Nachhallzeit für den Sollzustand nach Einbau einer Akustikdecke (besetzt, teilbesetzt bzw. unbesetzt) weisen folgende Nachhallzeit aus:

- | | |
|--|---|
| - Aufenthalt Jugend, Sollzustand besetzt: | $T_{\text{Soll}} = 0,40 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |
| - Aufenthalt Jugend, Sollzustand teilbesetzt: | $T_{\text{Soll}} = 0,42 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |
| - Aufenthalt Jugend, Sollzustand unbesetzt: | $T_{\text{Soll}} = 0,45 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |
| | |
| - Schulungsraum, Sollzustand besetzt: | $T_{\text{Soll}} = 0,39 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |
| - Schulungsraum, Sollzustand teilbesetzt: | $T_{\text{Soll}} = 0,42 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |
| - Schulungsraum, Sollzustand unbesetzt: | $T_{\text{Soll}} = 0,45 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |
| | |
| - Schulungsraum + Aufenthalt Jugend, Sollzustand besetzt | $T_{\text{Soll}} = 0,39 \text{ s (bei 500 Hz)}$ |

Es wird eine optimale Nachhallzeit erzielt und die dem Stand der Technik entsprechenden Sollwerte werden erreicht. Die akustische Qualität der Räume ist dann als normgerecht einzustufen.

aufgestellt:

Erfurt, 23.07.2025



R. Weigelt

Anlage **2**

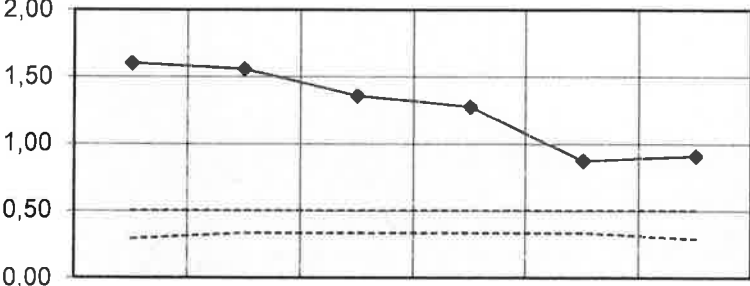
Nachhallzeiten Istzustand

Raum:

Aufenthalt Jugend

Variante:

Variante 1: Istzustand - nicht behandelt (Raum ohne Absorber)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
Funktion:		T _{soll} in s		0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Unterrichtsraum		α _{Soll, m}		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
		A _{Soll} in m²		27	27	27	27	27	27
Volumen in m³:	70,1			α	α	α	α	α	α
		Decke, KNAUF D 127	0,0	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85
		Gk-Decke,glatt	27,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Wände, geputzt	46,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Fußboden,Lino/PVC	27,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Stühle, Tische/Holz	21,0	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
		Fenster	7,3	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
		Türen	4,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Personen	12,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38
			A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}
Anzahl der Plätze:	12	Decke, KNAUF D 127	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Gk-Decke,glatt	27,9	0,6	0,6	0,8	0,8	1,7	1,4
Grundfläche in m²:	27,93	Wände, geputzt	46,2	0,9	0,9	1,4	1,4	2,8	2,3
		mobile Trennwand	14,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,9	0,7
		Fußboden,Lino/PVC	27,9	0,6	0,6	0,8	0,8	1,7	1,4
Gesamtoberfläche		Stühle, Tische/Holz	21,0	2,5	2,1	1,1	0,8	0,4	0,4
in m²:	149,0	Fenster	7,3	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
		Türen	4,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Personen	12,0	1,4	2,2	3,1	3,8	4,6	4,6
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Σ A _n		7,1	7,3	8,2	8,7	12,6	11,4
Raumakustische		Korrekturwert	mit						
Kennzahl		4m · V in m²	m _{60%}	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,1
in m³/Platz:	5,8	Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		7,1	7,3	8,4	8,9	13,1	12,5
T _{soll,500} in s:	0,42	A _{zus.erf.} in m²		-20	-20	-19	-18	-14	-15
Verlauf der Nachhallzeit									
Nachhallzeit									
T in s				1,60 1,56 1,36 1,28 0,87 0,91					
zulässiger Bereich				von 0,29 0,34 0,34 0,34 0,34 0,29					
für die Nachhallzeit				bis 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50					

Objekt:

Neubau FFW Erfurt-Illversgehofen

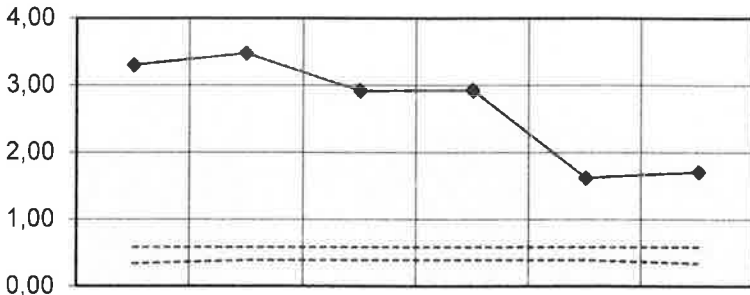
Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams + R. Weigelt BAB - Plan GbR
Weißte Gasse 10, 99084 ErfurtBauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Schulungsraum

Variante:

Variante 1: Istzustand - nicht behandelt (Raum ohne Absorber)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
Funktion:		T _{soll} in s		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Unterrichtsraum		α _{Soll,m}		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
		A _{Soll} in m²		38	38	38	38	38	38
Volumen in m³:		113,02		α	α	α	α	α	α
		Decke, KNAUF D 127	0,0	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85
		Gk-Decke,glatt	45,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Wände, geputzt	57,8	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Fußboden,Lino/PVC	45,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Stühle, Tische/Holz	14,5	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
		Fenster	4,2	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
		Türen	6,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Personen	0,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38
			A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}
Anzahl der Plätze:	25	Decke, KNAUF D 127	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grundfläche in m²:	45,03	Gk-Decke,glatt	45,0	0,9	0,9	1,4	1,4	2,7	2,3
		Wände, geputzt	57,8	1,2	1,2	1,7	1,7	3,5	2,9
		mobile Trennwand	14,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,9	0,7
		Fußboden,Lino/PVC	45,0	0,9	0,9	1,4	1,4	2,7	2,3
		Stühle, Tische/Holz	14,5	1,7	1,5	0,7	0,6	0,3	0,3
Gesamtoberfläche in m²:	187,3	Fenster	4,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
		Türen	6,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Personen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Σ A _n		5,5	5,2	6,0	5,8	10,6	8,9
		Korrekturwert	mit						
		4m · V in m²	m _{60%}	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	1,9
Raumakustische Kennzahl in m³/Platz:	4,5	Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		5,6	5,3	6,3	6,3	11,4	10,8
T _{soll,500} in s:	0,49	A _{zus.erf.} in m²		-32	-32	-31	-31	-26	-27
Verlauf der Nachhallzeit									
Nachhallzeit									
T in s				3,30	3,48	2,92	2,92	1,62	1,71
zulässiger Bereich		von		0,34	0,39	0,39	0,39	0,39	0,34
für die Nachhallzeit		bis		0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59

Objekt:

Neubau FFW Erfurt-Ilversgehofen

Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams + R. Weigelt BAB - Plan GbR
Weißle Gasse 10, 99084 Erfurt



Bauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Vollbrachtstraße, 99089 Erfurt-Ilversgehofen

Variante:

Schulungsraum + Aufenthalt Jugend

Variante 1: Istzustand - nicht behandelt (Raum ohne Absorber)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
Funktion:		T _{soll} in s		0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Unterrichtsraum		α _{Soll,m}		0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
		A _{Soll} in m²		54	54	54	54	54	54
Volumen in m³:	183,13			α	α	α	α	α	α
		Decke, KNAUF D 127	0,0	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85
		Gk-Decke,glatt	73,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Wände, geputzt	104,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		mobile Trennwand	3,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Fußboden,Lino/PVC	73,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Stühle, Tische/Holz	21,8	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
		Fenster	7,0	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
		Türen	10,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Personen	36,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38
Anzahl der Plätze:	36		A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}
		Decke, KNAUF D 127	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grundfläche in m²:	79,96	Gk-Decke,glatt	73,0	1,5	1,5	2,2	2,2	4,4	3,6
		Wände, geputzt	104,1	2,1	2,1	3,1	3,1	6,2	5,2
Gesamtoberfläche in m²:	292,7	mobile Trennwand	3,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
		Fußboden,Lino/PVC	73,0	1,5	1,5	2,2	2,2	4,4	3,6
		Stühle, Tische/Holz	21,8	2,6	2,2	1,1	0,9	0,4	0,4
		Fenster	7,0	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
		Türen	10,4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Personen	36,0	4,3	6,5	9,4	11,5	13,7	13,7
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Σ A _n		12,9	14,5	18,8	20,7	30,3	27,7
		Raumakustische Kennzahl		Korrekturwert	mit				
in m³/Platz:	5,1	4m · V in m²	m _{60%}	0,1	0,2	0,4	0,7	1,2	3,0
		Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		13,0	14,7	19,2	21,4	31,5	30,7
T _{soll,500} in s:	0,55	A _{zus.erf.} in m²		-41	-40	-35	-33	-23	-24
Verlauf der Nachhallzeit									
Nachhallzeit									
T in s									
zulässiger Bereich		von	0,39	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,39
für die Nachhallzeit		bis	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66

Anlage **3**

Nachhallzeiten Sollzustand

Variante:

Variante 1: Sollzustand, bes - behandelt (Absorber-Decke)



BAB

Bauplanung
Architektur
Bauphysik

1

Objekt:

Neubau FFW Erfurt-Illversgehofen

Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams + R. Weigelt BAB - Plan GbR
Weißer Gasse 10, 99084 Erfurt



Bauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Vollbrachtstraße, 99089 Erfurt-Illversgehofen

Variante:

Aufenthalt Jugend

Variante 1: Sollzustand, teilbes - behandelt (Absorber-Decke)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m ²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz						
				125	250	500	1000	2000	4000	
Funktion:		T _{soll} in s		0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	
Unterrichtsraum		α _{soll,m}		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	
		A _{soll} in m ²		27	27	27	27	27	27	
Volumen in m ³ :		70,1		α	α	α	α	α	α	
		Decke, KNAUF D 127	21,9	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85	
		Gk-Decke,glatt	6,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Wände, geputzt	46,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Fußboden,Lino/PVC	27,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Stühle, Tische/Holz	21,0	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	
		Fenster	7,3	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	
		Türen	4,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Personen	6,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38	
			A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	α·A _{1n}	
Anzahl der Plätze:		12	Decke, KNAUF D 127	21,9	8,8	17,5	20,8	20,8	18,6	18,6
Grundfläche in m ² :		27,93	Gk-Decke,glatt	6,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
			Wände, geputzt	46,2	0,9	0,9	1,4	1,4	2,8	2,3
Gesamtoberfläche in m ² :		149,0	mobile Trennwand	14,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,9	0,7
			Fußboden,Lino/PVC	27,9	0,6	0,6	0,8	0,8	1,7	1,4
			Stühle, Tische/Holz	21,0	2,5	2,1	1,1	0,8	0,4	0,4
			Fenster	7,3	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
			Türen	4,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
			sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Personen	6,0	0,7	1,1	1,6	1,9	2,3	2,3
				0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
				0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Σ A _n		14,7	23,3	26,8	26,9	27,6	26,6
Raumakustische Kennzahl			Korrekturwert	mit						
in m ³ /Platz:		5,8	4m · V in m ²	m _{60%}	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,1
T _{soll,500} in s:		0,42	Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		14,7	23,3	27,0	27,2	28,1	27,8
			A _{zus.erf.} in m ²		-12	-4	0	0	1	1
Verlauf der Nachhallzeit										
Nachhallzeit										
T in s				0,78	0,49	0,42	0,42	0,41	0,41	
zulässiger Bereich		von		0,29	0,34	0,34	0,34	0,34	0,29	
für die Nachhallzeit		bis		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	

Raum:

Aufenthalt Jugend

Variante:

Variante 1: Sollzustand, unbes. - behandelt (Absorber-Decke)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m ²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
Funktion:		T_{soll} in s		0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Unterrichtsraum		$\alpha_{\text{Soll, m}}$		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
		A _{Soll} in m ²		27	27	27	27	27	27
Volumen in m ³ :	70,1			α	α	α	α	α	α
		Decke, KNAUF D 127	21,9	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85
		Gk-Decke,glatt	6,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Wände, geputzt	46,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Fußboden,Lino/PVC	27,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Stühle, Tische/Holz	21,0	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
		Fenster	7,3	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
		Türen	4,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Personen	0,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38
			A _{1n}	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$
Anzahl der Plätze:	12	Decke, KNAUF D 127	21,9	8,8	17,5	20,8	20,8	18,6	18,6
		Gk-Decke,glatt	6,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
Grundfläche in m ² :	27,93	Wände, geputzt	46,2	0,9	0,9	1,4	1,4	2,8	2,3
		mobile Trennwand	14,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,9	0,7
		Fußboden,Lino/PVC	27,9	0,6	0,6	0,8	0,8	1,7	1,4
Gesamtoberfläche in m ² :	149,0	Stühle, Tische/Holz	21,0	2,5	2,1	1,1	0,8	0,4	0,4
		Fenster	7,3	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
		Türen	4,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Personen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		ΣA_n		14,0	22,2	25,3	25,0	25,3	24,3
Raumakustische Kennzahl		Korrekturwert	mit						
in m ³ /Platz:	5,8	4m · V in m ²	m _{60%}	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	1,1
T _{soll,500} in s:	0,42	$\Sigma A_n + 4m \cdot V = A_{\text{vorh.}}$		14,0	22,3	25,4	25,3	25,8	25,5
		A _{zus.erf.} in m ²		-13	-5	-2	-2	-1	-2
Verlauf der Nachhallzeit									
Nachhallzeit									
T in s		0,82 0,51 0,45 0,45 0,44 0,45							
zulässiger Bereich		von							
für die Nachhallzeit		bis							
		0,29 0,34 0,34 0,34 0,34 0,29 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50							

Objekt:

Neubau FFW Erfurt-Illversgehofen

Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams + R. Weigelt BAB - Plan GBR
Weiße Gasse 10, 99084 Erfurt



Bauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Vollbrachtstraße, 99089 Erfurt-Illversgehofen

Variante:

Schulungsraum

Variante 1: Sollzustand, bes - behandelt (Absorber-Decke)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz						
				125	250	500	1000	2000	4000	
Funktion:		T _{soll} in s		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	
Unterrichtsraum		α _{Soll,m}		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
		A _{Soll} in m²		38	38	38	38	38	38	
Volumen in m³:	113,02			α	α	α	α	α	α	
		Decke, KNAUF D 127	37,2	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85	
		Gk-Decke,glatt	7,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Wände, geputzt	57,8	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Fußboden,Lino/PVC	45,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Stühle, Tische/Holz	14,5	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	
		Fenster	4,2	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	
		Türen	6,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Personen	25,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38	
			A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	
Anzahl der Plätze:	25	Decke, KNAUF D 127	37,2	14,9	29,8	35,3	35,3	31,6	31,6	
		Gk-Decke,glatt	7,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	
Grundfläche in m²:	45,03	Wände, geputzt	57,8	1,2	1,2	1,7	1,7	3,5	2,9	
		mobile Trennwand	14,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,9	0,7	
		Fußboden,Lino/PVC	45,0	0,9	0,9	1,4	1,4	2,7	2,3	
Gesamtoberfläche		Stühle, Tische/Holz	14,5	1,7	1,5	0,7	0,6	0,3	0,3	
in m²:	187,3	Fenster	4,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	
		Türen	6,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Personen	25,0	3,0	4,5	6,5	8,0	9,5	9,5	
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Σ A _n		22,7	38,7	46,8	48,1	49,5	48,2	
Raumakustische		Korrekturwert	mit							
Kennzahl		4m · V in m²	m _{60%}	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	1,9	
in m³/Platz:	4,5	Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		22,7	38,8	47,0	48,5	50,3	50,0	
T _{soll,500} in s:	0,49	A _{zus.erf.} in m²		-15	1	9	11	13	12	
Verlauf der Nachhallzeit										
Nachhallzeit										
T in s					0,81	0,47	0,39	0,38	0,37	0,37
zulässiger Bereich				von	0,34	0,39	0,39	0,39	0,39	0,34
für die Nachhallzeit				bis	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59

Objekt:

Neubau FFW Erfurt-Illversgehofen

Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams + R. Weigelt BAB - Plan GbR
Weiße Gasse 10, 99084 ErfurtBauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Vollbrachtstraße, 99089 Erfurt-Illversgehofen

Variante:

Schulungsraum
Variante 1: Sollzustand, teilbes - behandelt (Absorber-Decke)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz					
				125	250	500	1000	2000	4000
Funktion:		T _{soll} in s		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Unterrichtsraum		α _{Soll,m}		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
		A _{Soll} in m²		38	38	38	38	38	38
Volumen in m³:	113,02			α	α	α	α	α	α
		Decke, KNAUF D 127	37,2	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85
		Gk-Decke,glatt	7,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Wände, geputzt	57,8	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Fußboden,Lino/PVC	45,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Stühle, Tische/Holz	14,5	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
		Fenster	4,2	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
		Türen	6,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
		Personen	12,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38
Anzahl der Plätze:	25		A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}
		Decke, KNAUF D 127	37,2	14,9	29,8	35,3	35,3	31,6	31,6
Grundfläche in m²:	45,03	Gk-Decke,glatt	7,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4
		Wände, geputzt	57,8	1,2	1,2	1,7	1,7	3,5	2,9
Gesamtoberfläche in m²:	187,3	mobile Trennwand	14,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,9	0,7
		Fußboden,Lino/PVC	45,0	0,9	0,9	1,4	1,4	2,7	2,3
		Stühle, Tische/Holz	14,5	1,7	1,5	0,7	0,6	0,3	0,3
		Fenster	4,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
		Türen	6,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Personen	12,0	1,4	2,2	3,1	3,8	4,6	4,6
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Σ A _n		21,1	36,3	43,4	43,9	44,6	43,3
Raumakustische Kennzahl		Korrekturwert	mit						
in m³/Platz:	4,5	4m · V in m²	m _{60%}	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	1,9
		Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		21,2	36,5	43,7	44,4	45,3	45,1
T _{soll,500} in s:	0,49	A _{zus.erf.} in m²		-16	-1	6	7	8	8
Verlauf der Nachhallzeit									
Nachhallzeit									
T in s				0,87	0,51	0,42	0,42	0,41	0,41
zulässiger Bereich		von		0,34	0,39	0,39	0,39	0,39	0,34
für die Nachhallzeit		bis		0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59

Objekt:

FFW Erfurt-Kühnhausen

Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams • R. Weigelt BAB - Plan GbR
Weiße Gasse 10, 99084 Erfurt



Bauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Gänseanger, 99189 Erfurt-Kühnhausen

Variante:

Schulungsraum

Variante 1: Sollzustand, unbes. - behandelt (Absorber-Decke)

Allgemeine Angaben	Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m ²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz					
			125	250	500	1000	2000	4000
Funktion:	T_{soll} in s		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Unterrichtsraum	$\alpha_{\text{Soll, m}}$		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	A_{Soll} in m²		38	38	38	38	38	38
Volumen in m ³ :	113,02		α	α	α	α	α	α
	Decke, KNAUF D 127	37,2	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85
	Gk-Decke, glatt	7,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
	Wände, geputzt	57,8	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
	mobile Trennwand	14,4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
	Fußboden, Lino/PVC	45,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
	Stühle, Tische/Holz	14,5	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02
	Fenster	4,2	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
	Türen	6,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
	sonst. Einrichtung	0,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05
	Personen	0,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38
Anzahl der Plätze:			A _{1n}	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$	$\alpha \cdot A_{1n}$
	25							
Grundfläche in m ² :								
	25							
Gesamtoberfläche in m ² :								
	25							
Raumakustische Kennzahl								
in m ³ /Platz:								
T _{soll,500} in s:								
4,5								
0,49								
Verlauf der Nachhallzeit								
Nachhallzeit								
T in s								
zulässiger Bereich								
für die Nachhallzeit								

Objekt:

Neubau FFW Erfurt-Ilversgehofen

Ingenieur- und Architekturbüro
A. Schams + R. Weigelt BAB - Plan GbR
Weiße Gasse 10, 99084 Erfurt



Bauplanung
Architektur
Bauphysik

Raum:

Vollbrachtstraße, 99089 Erfurt-Ilversgehofen

Variante:

Schulungsraum + Aufenthalt Jugend

Variante 1: Sollzustand, bes - behandelt (Absorber-Decke)

Allgemeine Angaben		Rechenoperation/ Größen/ Flächen	Fläche in m²	Werte für die Oktavbandmittenfrequenzen in Hz						
				125	250	500	1000	2000	4000	
Funktion:		T _{soll} in s		0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
Unterrichtsraum		α _{Soll,m}		0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
		A _{Soll} in m²		54	54	54	54	54	54	
Volumen in m³:	183,13			α	α	α	α	α	α	
		Decke, KNAUF D 127	59,1	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85	
		Gk-Decke,glatt	13,9	0,10	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	
		Wände, geputzt	104,1	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	
		mobile Trennwand	3,5	0,10	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	
		Fußboden,Lino/PVC	73,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	
		Stühle, Tische/Holz	21,8	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	
		Fenster	7,0	0,12	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	
		Türen	10,4	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	
		sonst. Einrichtung	0,0	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	
		Personen	36,0	0,12	0,18	0,26	0,32	0,38	0,38	
			A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	α*A _{1n}	
Anzahl der Plätze:	36	Decke, KNAUF D 127	59,1	23,6	47,3	56,1	56,1	50,2	50,2	
		Gk-Decke,glatt	13,9	1,4	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	
Grundfläche in m²:	79,96	Wände, geputzt	104,1	2,1	3,1	4,2	5,2	6,2	8,3	
		mobile Trennwand	3,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
		Fußboden,Lino/PVC	73,0	1,5	1,5	2,2	2,2	4,4	3,6	
Gesamtoberfläche		Stühle, Tische/Holz	21,8	2,2	1,7	1,3	1,1	1,1	1,1	
in m²:	292,7	Fenster	7,0	0,8	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1	
		Türen	10,4	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	
		sonst. Einrichtung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Personen	36,0	4,3	6,5	9,4	11,5	13,7	13,7	
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Σ A _n		37,3	62,8	75,2	78,0	77,2	78,5	
Raumakustische		Korrekturwert	mit							
Kennzahl		4m · V in m²	m _{60%}	0,1	0,2	0,4	0,7	1,2	3,0	
in m³/Platz:	5,1	Σ A _n + 4m · V = A _{vorh.}		37,4	63,1	75,6	78,7	78,4	81,5	
T _{soll,500} in s:	0,55	A _{zus.erf.} in m²		-17	9	21	24	24	27	
Verlauf der Nachhallzeit										
Nachhallzeit										
T in s					0,80	0,47	0,39	0,38	0,38	0,37
zulässiger Bereich				von	0,39	0,44	0,44	0,44	0,44	0,39
für die Nachhallzeit				bis	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66

Anlage **4**

Flächenberechnungen

Flächenermittlung

Raum 1.07 – Aufenthalt Jugend

$$\begin{aligned} \text{RH} &= 2,51\text{m} \\ \text{A}_G &= 27,93 \text{ m}^2 \\ \text{A}_D &= 27,93 \text{ m}^2 \\ \text{U} &= 21,20 \text{ m} \end{aligned}$$

$$A_{Fe} = 2 \times (1,40 \times 1,00) = \underline{2,80 \text{ m}^2}$$

$$A_T = 2 \times (0,926 \times 2,25) = \underline{4,17 \text{ m}^2}$$

$$A_W = U \times \text{RH} = 21,20 \times 2,51 = 53,51 \text{ m}^2$$

$$A_{W \text{ (netto)}} = 53,51 \text{ m}^2 - \text{abzügl. } 2,70 - 4,17 = \underline{46,24 \text{ m}^2}$$

$$V = A_G \times \text{RH} = 27,93 \text{ m}^2 \times 2,51 \text{ m} = \underline{70,10 \text{ m}^3}$$

Möblierung:

$$\text{Tisch (Melamin)} = 18 \text{ St a } 0,79 \text{ m}^2 = 4,74 \text{ m}^2$$

$$\text{Stuhl (Melamin)} = 36 \text{ St a } 0,21 \text{ m}^2 = 2,52 \text{ m}^2$$

$$\text{Trennwand (Melamin):} \quad 2,51 \text{ m} \times 5,75 \text{ m} = 14,43 \text{ m}^2$$

$$\text{GK- Fries:} \quad 6,03 \text{ m}^2$$

$$\text{GK- Lochdecke:} \quad 21,90 \text{ m}^2$$

Raum 1.08 – Schulung

$$\begin{aligned} RH &= 2,51 \text{ m} \\ A_G &= 45,03 \text{ m}^2 \\ A_D &= 45,03 \text{ m}^2 \\ U &= 27,20 \text{ m} \end{aligned}$$

$$A_{Fe} = 3 \times (1,40 \times 1,00) = \underline{\underline{4,20 \text{ m}^2}}$$

$$A_T = 3 \times (0,926 \times 2,25) = \underline{\underline{6,26 \text{ m}^2}}$$

$$A_W = U \times RH = 27,20 \times 2,51 = 68,27 \text{ m}^2$$

$$A_{W \text{ (netto)}} = 68,27 \text{ m}^2 - \text{abzügl. } 4,20 - 6,26 = \underline{\underline{57,81 \text{ m}^2}}$$

$$V = A_G \times RH = 45,03 \text{ m}^2 \times 2,51 \text{ m} = \underline{\underline{113,02 \text{ m}^3}}$$

Möblierung:

$$\begin{aligned} \text{Tisch (Melamin)} &= 12 \text{ St a } 0,79 \text{ m}^2 = 9,48 \text{ m}^2 \\ \text{Stuhl (Melamin)} &= 24 \text{ St a } 0,21 \text{ m}^2 = 5,04 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Trennwand (Melamin):} \quad 2,51 \text{ m} \times 5,75 \text{ m} = 14,43 \text{ m}^2$$

$$\text{GK- Fries:} \quad 7,90 \text{ m}^2$$

$$\text{GK- Lochdecke:} \quad 37,20 \text{ m}^2$$

Raum 1.07 – Aufenthalt Jugend + Raum 1.08 – Schulung

RH = 2,51m
AG = 72,96 m²
AD = 72,96 m²
U = 48,40 m

$$A_{Fe} = 5 \times (1,40 \times 1,00) = 7,00 \text{ m}^2$$

$$A_T = 5 \times (0,926 \times 2,25) = 10,43 \text{ m}^2$$

$$A_W = U \times RH = 48,40 \times 2,51 = 121,48 \text{ m}^2$$

$$A_W (\text{netto}) = 121,48 \text{ m}^2 - \text{abzügl. } 17,43 = 104,05 \text{ m}^2$$

$$V = AG \times RH = 72,96 \text{ m}^2 \times 2,51 \text{ m} = 183,13 \text{ m}^3$$

Möblierung:

Tisch (Melamin) = 6 St à 0,79 m² = 4,74 m²
Stuhl (Melamin) = 12 St. à 0,21 m² = 2,52 m²

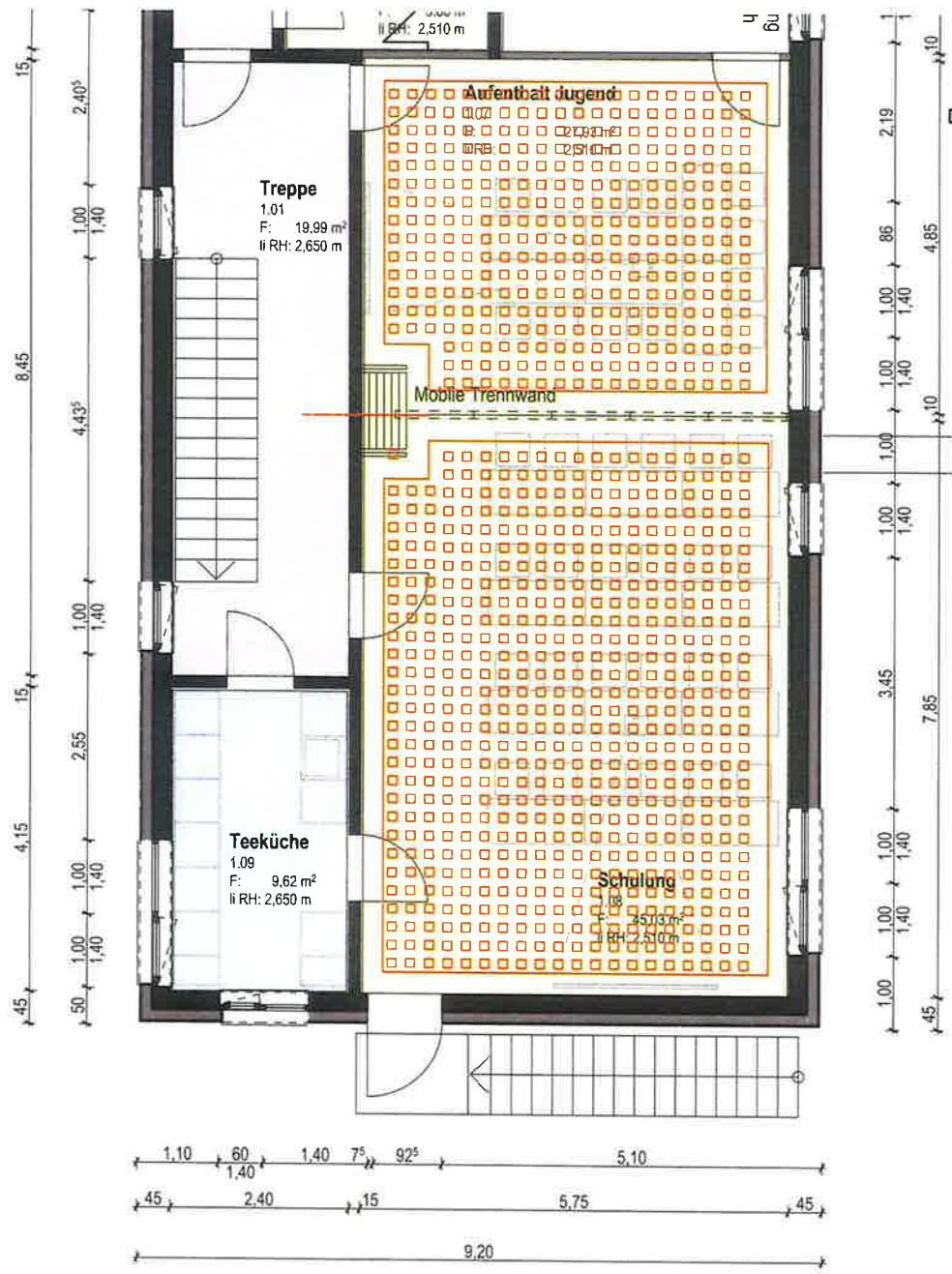
Trennwand in Parkstellung (Melamin): 2,51 m x 1,40 m = 3,50 m²

GK- Fries: 13,93 m²

GK- Lochdecke: 59,10 m²

Anlage **5**

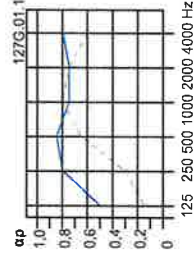
Prinzipskizze / Lochbild



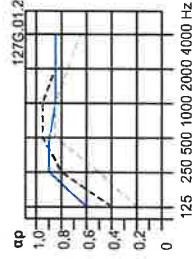
D125G.de und D127G.de Cleaneo GO! Akustik-Plattendecken

12,5 mm Cleaneo GO! mit Aktivkies

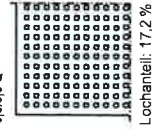
Lochbild	Gesamt- NRC ew	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad α_p
aufbau- höhe mm		125 250 500 1000 2000 4000 Hz Hz Hz Hz Hz Hz
Ohne Dämmschicht		
30	—	0,60 0,15 0,30 0,65 0,80 0,75 0,60
65	—	— — — — — — —
200	0,75	0,80 0,50 0,80 0,85 0,75 0,80



Mit Dämmschicht (Anforderung an die Dämmschicht siehe Seite 6)



Unity 3
3,5/3 Q



Neubau FFW Ilversgehofen Schulungsraum / Aufenthalt Jugend Vollbrachtstraße, 99089 Erfurt OT Ilversgehofen

Prinzipdarstellung Akustidecke Knauf