

Gemeinderatsdrucksache Nr. 117/2021

Beratungsfolge	Datum		
Gemeinderat	23.11.2021	Vorberatung	nichtöffentlich
Gemeinderat	23.11.2021	Beschlussfassung	öffentlich

RLT – Anlagen (Raumluftechnische Anlagen)

Baubeschluss und Bevollmächtigung Vergabe

Anl. 1: Laiblinsschule verkleinerte Systemskizzen (IVT)

Anl. 2: Laiblinsschule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Anl. 3: Laiblinsschule Kostenaufstellung Bauwerk (Architekt Wurst) RLT Anlage + Verdrängungslüftung

Anl. 4: Wilhelm-Hauff-Realschule verkleinerte Systemskizzen (IVT)

Anl. 5: WHR Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Anl. 6: WHR Kostenaufstellung Bauwerk (Architekt Amann) RLT Anlage + Verdrängungslüftung

Anl. 7: Friedrich-Schiller-Gymnasium Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Anl. 8: Schlossschule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Anl. 9: Uhlandsschule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Bezugsdrucksache:

GR-DS 65-1-2021 Antrag der CDU-Fraktion - Lüftung in den Schulen

Beschlussvorschlag:

1. Kenntnisnahme:

Die Ausführungen zu den Lüftungsanlagen und Varianten zur Verbesserungen des Raumklimas werden zur Kenntnis genommen.

2. Laiblinsschule:

- Die Verwaltung wird beauftragt die vorgeschlagene Variante 1 an der Laiblinsschule umzusetzen.
- Die Planungsphase LPH 1-9 der Architekten und Fachplaner wie in der Drucksache aufgeführt werden bereits jetzt beauftragt, da sonst keine Umsetzung im Bewilligungszeitraum der Förderung möglich ist. Die Kosten der vorgezogenen Planungsleistungen in 2021 werden durch

nicht abfließende Mittel im Finanzhaushalt 2021 gedeckt.

- Vorbehaltlich des genehmigten Haushalts wird die Verwaltung ermächtigt, die erforderlichen Arbeiten auszuschreiben und an den jeweils wirtschaftlichsten Bieter zu vergeben.

3. Wilhelm-Hauff-Realschule

- Die Verwaltung wird ermächtigt unter Hinzuziehung von Fachplanern/Fachfirmen weitere Untersuchungen vorzunehmen. Ziel der weiteren Untersuchung ist unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten geeignetere und wirtschaftlichere Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

4. Friedrich-Schiller-Gymnasium

- Aufgrund der hohen Investitionskosten der erforderlichen Anzahl an Lüftungsanlagen und den daraus resultierenden Folgekosten sowie der nicht flächendeckenden Versorgung aller Räume, wird zunächst von einer Ergänzung der Lüftungsanlage abgesehen. Die Verwaltung wird beauftragt, im Zuge kurz- und mittelfristig anstehender Ausbau-, Unterhaltungs- und Sanierungsarbeiten (u.a. Digitalisierung und Brandschutz) die Voraussetzungen zur Installation von RLT Anlagen zu prüfen.

5. Schlossschule/Uhlandschule/Burgwegschule

- Der Ausbau der Lüftungsanlagen wird zunächst zurückgestellt. Nach Vorliegen der Schulentwicklungsplanung wird der Bedarf zum Einbau von RLT Anlagen an den Standorten erneut überprüft.
- Auf Grundlage der Ergebnisse der Schulentwicklungsplanungen werden die notwendigen Maßnahmen geprüft, angepasst und optimiert.



Stefan Wörner
Bürgermeister

Finanzierungsübersicht: Laiblinsschule

Finanzielle Auswirkungen auf den Haushaltsplan: Ja
 Nein

Bemerkungen: Kostenrahmen / Kostenschätzung / Kostenberechnung etc.

GESAMTKOSTEN der Maßnahme	jährliche Folge- kosten	Objektbezogene Einnahmen (Zuschüsse/Beiträge)
530.000 €	2.550 €	-280.000 €

Die Maßnahme ist im Haushaltsplan unter

der Investitionsnummer	I-2110-039 / Z-2110-007
der Kostenstelle/Kostenträger/ Sachkonto	
bzw. im Budget	

mit einem Ansatz von 550.000€ Euro im Finanzhaushalt 2022-2023 eingeplant.

Ausreichende Mittel sind vorhanden
 nicht vorhanden (APL)

Finanzierung Über-/außerplanmäßige Ausgaben:

Betrag	Deckung über KST/KTR/SK	<input type="checkbox"/> Mehreinnah. <input type="checkbox"/> Wenigerausg.	Erläuterungen

Kalkulatorische Kosten:

Die dargestellten Maßnahmen haben unter Berücksichtigung der nachfolgenden Annahmen Auswirkungen auf den Ergebnishaushalt.

Angenommene Nutzungsdauer (ND): 32 Jahre -> jährl. AfA-Satz: 3,13 %
Kalk. Zins = (Buchwert 01.01. + Buchwert 31.12.) x 0,5 x Zinssatz 3,5 %

	Jahr der Investition	Jahr der Investition + 1	Jahr der Investition + 2	Jahr der Investition + 3
Abschreibungen	7.812,50 €	7.812,50 €	7.812,50 €	7.812,50 €
Kalk. Zinsen	8.613,28 €	8.339,84 €	8.066,41 €	7.792,97 €

Sachverhaltsdarstellung:

Am 20. April 2021 hat die CDU Fraktion schriftlich einen Antrag zur Verbesserung der Luftqualität in den Schulen eingereicht. Die Verwaltung wurde gebeten die Möglichkeiten zur Verbesserung der Luftqualität aufzuzeigen und Fördermöglichkeiten zur Umsetzung zu prüfen. In der Sitzung am 27.07.2021 wurde die Verwaltung beauftragt tieferegehende Untersuchungen für die Laiblinsschule (Grundschule) und die Wilhelm-Hauff Realschule (WHR) durchzuführen und eine grundsätzliche Machbarkeit der anderen Schulstandorte zu prüfen.

1. Laiblinsschule Kernerstr. 5 in 72793 Pfullingen:

1.1. Ausgangssituation:

Ist-Zustand					
Räume	Fensterlüftung vorhanden	Querlüftung möglich	Lüftung eingebaut	schlechte Lüftungsmöglichkeit	Bemerkung
1. Untergeschoss (Ebene -2)					Keine Klassenräume
Untergeschoss (Ebene 0)	x				
Erdgeschoss (Ebene 1)	x				
1. Obergeschoss (Ebene 2)	x				
Dachgeschoss (Ebene 3), 2 Klassenräume	x				Anschluss an bestehende neue Lüftung
Dachgeschoss (Ebene 3), Saal			x		Neue Lüftung 2020

Das Gebäude der Laiblinsschule ist ein einfacher, rechteckiger Baukörper mit einseitig angeordneten Klassenräumen. In allen Klassenräumen sind an einer Raumseite öffnende Fensterflügel vorhanden, in diesen Räumen ist keine Lüftungsanlage verbaut. Im Dachgeschoss ist für den Saal eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG) seit 2020 vorhanden.

Das Büro IVT Ingenieurbüro für Versorgungstechnik aus Reutlingen hat daraus folgende Lösungsmöglichkeiten entwickelt:

- Im 2. Untergeschoss könnte eine zentrale Lüftungsanlage mit WRG aufgestellt werden. Lüftungskanäle können über die Geschosse nach oben geführt werden. In den Stockwerken unter der Decke erfolgt die Luftverteilung zu den jeweiligen Räumen.
- Die Anlage im Dachgeschoss könnte erweitert werden um die beiden Klassenräume an den Stirnseiten mit Zu- und Abluft zu versorgen.
- Einzelgeräte oder eine Verdrängungslüftung in den Räumen sind ebenfalls möglich.

1.2. Fördermittel:

Für die Umsetzung von stationären Lüftungsanlagen wurde der Förderantrag gestellt, der Zuwendungsbescheid liegt vor. Der Bewilligungszeitraum der Maßnahmen ohne Verlängerungsantrag (max. 6 Monate möglich) endet am 22.08.2022. Der Fördersatz beträgt 80% der förderfähigen Kosten (maximal jedoch 500.000€ pro Standort).

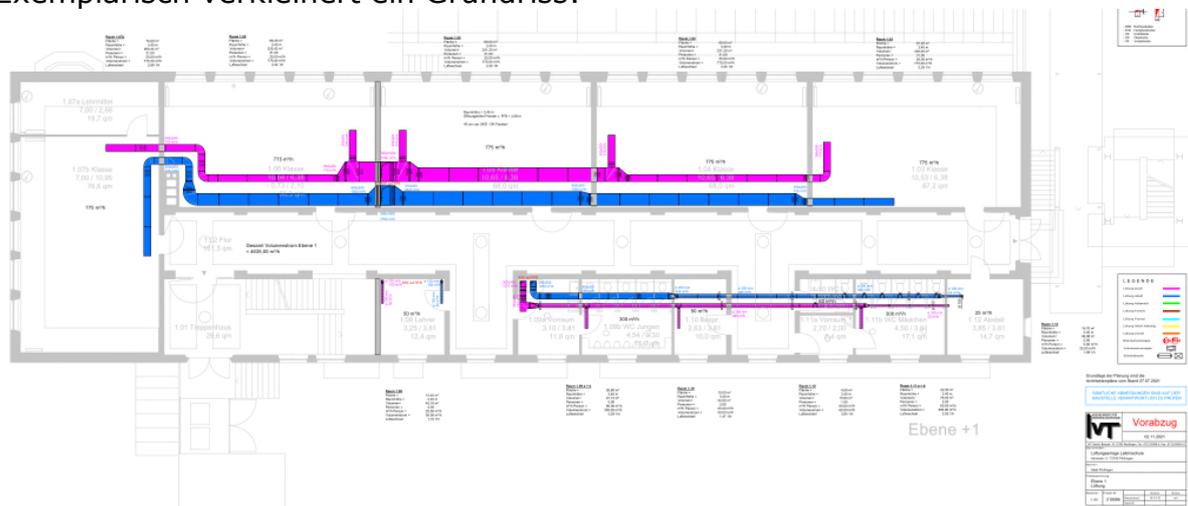
Zu- und Abluftventilatoren sind nur in schlecht lüftbaren Räumen förderfähig. Schlecht lüftbare Räume liegen in der Laiblinsschule nicht vor.

1.3. Planungsvarianten:

Variante 1 - Lüftungsanlage Klassenräume mit Nebenräumen:

Der Einbau einer stationären Lüftungsanlage mit der Versorgung aller Klassenräume einschließlich der Nebenräume. Leitungsführung entsprechend der Anlage 1: Laiblinsschule verkleinerte Systemskizzen (IVT)

Exemplarisch verkleinert ein Grundriss:



Das Lüftungsgerät kann im Keller in einem freien Raum untergebracht werden. Für die Zuführung der Frischluft und Führung der Abluft als Steigstrang sind Rechteckkanäle von je 500x1000mm (Maß ohne Dämmung und ohne Verkleidung) erforderlich.

Für die Verteilung an der Decke sind jeweils Kanäle von 700x200mm bis 350x200mm (Maß ohne Abhängung, Dämmung und Verkleidung) erforderlich. Die Verkleidung der Steigstränge soll mit Gipskarton erfolgen, für die Verkleidung der Deckenkanäle wird ein Abhangsystem zur Optimierung der Raumakustik vorgesehen. Auch wenn diese Maßnahmen nicht förderfähig sind, eine sichtbare Verlegung ist aufgrund der Geräuschentwicklung, Verschmutzung sowie auch der optischen Erscheinung und Raumwirkung nicht zu empfehlen.

Variante 2 - Lüftungsanlage Klassenräume ohne Nebenräume:

Ausführung wie Variante 1 jedoch ohne Lüftung der Nebenraumspange.

Variante 3 - Verdrängungslüftung:

Ausführung als Zuluft- / Abluftventilatoren pro Klassenzimmer als sogenannte Verdrängungslüftung (Nur förderfähig in schlecht lüftbaren Räumen was in der Laiblinsschule jedoch nicht vorliegt).

1.4. Mögliche Umsetzung:

- Osterferien, Pfingstferien und Sommerferien.
- Arbeitszeiten in Schulzeit, sofern möglich, von 14:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Reinigung etc. muss beachtet werden um den reibungslosen Schulbetrieb zu gewährleisten)

1.5. Kostenbetrachtung

Die Herstellungskosten und Betriebskosten sind detailliert in der Anlage 2: Laiblinsschule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT) und Anlage 3: Laiblinsschule Kostenaufstellung Bauwerk (Architekt Wurst) RLT Anlage + Verdrängungslüftung dargestellt, zusammenfassend können folgende Werte festgehalten werden.

Herstellungskosten und Förderung:

Herstellungskosten	Variante 1 RLT-Anlage Klassenräume mit Neben- räume	Variante 2 RLT- Anlage Klassen- räume ohne Ne- benräume	Variante 3 Verdrängungslüftung
	brutto	brutto	brutto
KG 300 inkl. NK - Bauwerk	101.150 €	89.250 €	130.900 €
KG 430 inkl. NK - Lüftung	351.050 €	303.450 €	89.250 €
KG 440 inkl. NK - Beleuchtung	29.750 €	23.800 €	5.950 €
Sonstiges 10% (KG 300+400)	48.195 €	41.650 €	22.610 €
Gesamtkosten	530.145 €	458.150 €	248.710 €
Fördersumme auf KG 430	- 280.840 €	- 242.760 €	- €
Kostenanteil Stadt	249.305 €	215.390 €	248.710 €

Zu erwartende Betriebskosten/Einsparungen pro Jahr

Jährliche Kosten	Variante 1 RLT-Anlage Klassenräume mit Neben- räume	Variante 2 RLT- Anlage Klassen- räume ohne Ne- benräume	Variante 3 Verdrängungslüftung
	brutto	brutto	brutto
Energieeinsparung (WRG)	- 3.904,08 €	- 3.420,72 €	- 223,09 €
Stromkosten	2.474,01 €	2.120,58 €	1.060,29 €
Wartung	2.757,83 €	2.635,26 €	1.164,42 €
Reparaturkosten	1.190,00 €	1.011,50 €	892,50 €
jährliche Kosten	2.517,76 €	2.346,62 €	2.894,12 €
	zu erwartende Lebensdauer der Anlage 25-30 Jahre	zu erwartende Lebensdauer der Anlage 25-30 Jahre	zu erwartende Lebensdauer der Anlage 5-15 Jahre

Im Haushaltsentwurf der Stadt sind für die Umsetzung 550.000 € für das Jahr 2022 sowie ein Zuschuss in Höhe von 275.000€ eingesetzt (80% auf die Kostengruppe 430). Bei Realisierung der Variante 1 wären somit Eigenmittel in Höhe von 249.305 € erforderlich.

1.6. Vor und Nachteile:

Stationäre Lüftungsanlage:

Vorteile:

- Bei der Lüftung des gesamten Gebäudes mit einem Lüftungsgerät mit WRG könnten bis zu ca. 3.900,00 EUR Energiekosten gegenüber der Fensterlüftung oder einer Lüftung ohne WRG eingespart werden. Zieht man die elektrischen Energiekosten ab bleibt eine Ersparnis von ca. 1.400,00 EUR (ohne Wartungskosten).
- Keine Zugerscheinungen in den Räumen
- Konzentration der Schüler bleibt hoch, da der CO₂-Wert ständig niedrig gehalten wird
- Durch Ansaugung der Luft auf der Nordseite wird im Sommer „kühlere“ Luft in das Gebäude bzw. die auf der Südseite liegenden Klassenräume eingebracht.
- Hohe Förderquote

Nachteile:

- Nach Gegenrechnung aller Kosten wird man im Jahr bei einer Lüftungsanlage mit WRG ca. 2.500,00 EUR mehr ausgeben als ohne Lüftungsanlage.
- Lebensdauer der Lüftungsanlage mit WRG ca. 25 – 30 Jahre
- Raumverluste in dem Gebäude durch die Steigleitungen sowie den Lüftungsquerschnitten

Verdrängungslüftung:

Nachteile:

- Bei der Lüftung mit Abluftventilatoren und Nachströmung über die

- Fenster kommt es zwangsläufig zu Zugerscheinungen.
- Der Einbau von Einzellüftern als Verdrängungslüftung ist nur mit einem größeren Aufwand möglich, da keine geeigneten Fensterflügel vorhanden sind.
 - Das optische Erscheinungsbild mit Abluftventilatoren an der Fensterfassade ist nicht optimal
 - Lebensdauer der Ventilatoren ca. 5 – 15 Jahre
 - Keine Förderung in lüftbaren Räumen

1.7. Empfehlung der Verwaltung

Bei Ausführung einer Lüftungsvariante wird die **Variante 1 - Lüftungsanlage Klassenräume mit Nebenräumen** empfohlen.

- Die Mehrkosten gegenüber der Variante 2 ohne Nebenräume sind relativ gering
- Das gesamte Gebäude kann automatisiert gelüftet werden.
- Maximal mögliche Fördergelder können generiert werden.
- Der Eigenanteil der Stadt sowie die Folgekosten liegen im Vergleich zu den Abluftventilatoren mit den genannten Nachteilen nahezu gleich auf.

Für die weitere Projektbearbeitung ist es erforderlich, die Beauftragung der Leistungsphasen 1-9 an den Architekten und an die Fachingenieure kurzfristig zu beauftragen.

Die vorgeschlagenen Büros sind nachfolgend aufgeführt:

Fachbüros	Adressen
Architekt :	Büro Wurst, Pfullingen
Heizung, Lüftung, Sanitär :	Büro IVT GmbH, Reutlingen
Elektrotechnik :	Büro IB/h2, Reutlingen - nach Aufwand
Statik :	Büro Taigel, Pfullingen – nach Aufwand
SiGeKo :	Büro Reiff, Pfullingen – wenn erforderlich

2. Wilhelm-Hauff-Realschule (WHR), Schlosstr. 11 in 72793 Pfullingen:

2.1. Ausgangssituation:

Ist-Zustand					
Räume	Fensterlüftung vorhanden	Querlüftung möglich	Lüftung eingebaut	schlechte Lüftungsmöglichkeit	Bemerkung
Untergeschoss (Ebene -3,35 m)					Keine Klassenräume
Erdgeschoss (Ebene -2,35 m)	x				
Erdgeschoss (Ebene 0,00 m) NWR			x		
Erdgeschoss (Ebene 0,00 m) Mensa			x		
Erdgeschoss (Ebene 0,00 m) Küche			x		
Erdgeschoss (Ebene 0,00 m) Eingang			x		
1. Obergeschoss (Ebene + 1,50 m) Bestand	x				
1. Obergeschoss (Ebene + 1,50 m) Neubau	x	z. Teil			
1. Obergeschoss (Ebene + 1,50 m) Infoz.			x		
1. Obergeschoss (Ebene + 3,85 m)	x				
1. Obergeschoss (Ebene + 3,85 m) Kartenr.			x		
2. Obergeschoss (Ebene + 5,35 m)	x				
2. Obergeschoss (Ebene + 5,35 m) Studio			x		
2. Obergeschoss (Ebene + 7,70 m)	x				
2. Obergeschoss (Ebene + 7,70 m) Gruppenr.			x		

Die WHR besteht aus einem Altbau und einem Neubau in 2 Bauabschnitten sowie einem Nebengebäude das aktuell noch nicht näher betrachtet wurde da komplett unabhängig von der Hauptanlage.

Im Bestand sind die Mensa die Küche der Eingangsbereich sowie die Innenliegende Räume bereits über zwei Lüftungsanlagen mit WRG versorgt.

Die Physik Biologie und Chemieräume haben eine zentrale Zuluftanlage die Abluft wird mittels Ventilatoren direkt abgeführt.

Das Gebäude der WHR ist ein komplexer Baukörper mit verschiedenen Bauabschnitten, Brandabschnitten und Höhenniveaus, sowie komplexer Tragstruktur die eine Verbindung der unterschiedlichen Stockwerke untereinander nicht zulassen.

Die Räume die aktuell nicht mit einer Raumlüftung versehen sind, sind über Fensterlüftung zu lüften.

2.2. Fördermittel:

Für die Umsetzung von stationären Lüftungsanlagen wurde der Förderantrag gestellt, der Zuwendungsbescheid liegt vor. Der Bewilligungszeitraum der Maßnahmen ohne Verlängerungsantrag (max. 6 Monate möglich) endet am 22.08.2022. Der Fördersatz beträgt 80% der förderfähigen Kosten (maximal jedoch 500.000 € pro Standort).

Zu- und Abluftventilatoren sind nur in schlecht lüftbaren Räumen förderfähig.

2.3. Planungsvarianten:

Das Büro IVT Ingenieurbüro für Versorgungstechnik aus Reutlingen hat daraus folgende Lösungsmöglichkeiten entwickelt:

Variante 1 - Lüftungsanlage Klassenräume mit 8 Kompaktlüftungsgeräten:

Der Einbau stationärer Lüftungsanlagen mit der Versorgung der Klassenräume einschließlich der Nebenräume. Es ist vorgesehen mit insgesamt 8 Lüftungsgeräten von UG bis 2 OG insgesamt ca. 50 Räume zu erschließen. Die zusätzlich benötigte Luftmenge für das Gebäude beträgt somit ca. 31.100 m³/h.

Die Lernlandschaft im Neubau 1. OG verfügt über eine Querfensterlüftung, es wurde keine mechanische Lüftung vorgesehen, könnte ggf. über zusätzliche Leitungsführung versorgt werden.

Leitungsführung entsprechend der Anlage 4: Wilhelm-Hauff-Realschule
verkleinerte Systemskizzen (IVT)

Für die Zuführung der Frischluft und Führung der Abluft sind teilweise neue Öffnungen herzustellen, in Teilen können bestehende Kanalquerschnitte herangezogen werden.

Für die Steigstränge sind Durchmesser mit jeweils 500mm notwendig, für die Verteilung an der Decke sind jeweils Kanäle von 500x300mm bzw. 700x250mm bis 300x200mm bzw. 400x150mm (Maß ohne Abhängung, Dämmung und Verkleidung) erforderlich.

Die Verkleidung der Steigstränge würde mit Gipskarton bzw. entsprechenden Brandschutzplatten nach Erfordernis erfolgen.

Die bestehenden abgehängte Decken im Altbau können nur sehr schwer wiederverwendet werden, es gibt keine entsprechenden Ersatzplatten im Handel, nach der bisherigen Kalkulation ist die Ausbesserung und Anarbeitung an den Bestand aufwendiger als die Erneuerung der Flächen mit einer kostengünstigen Rasterdecke. Jedoch muss auch dann in die Beleuchtung eingegriffen werden, der Vorschlag ist dann natürlich auf LED-Leuchten umzurüsten.

Variante 2 - Verdrängungslüftung: Ausführung als Zuluft- / Abluftventilatoren pro Klassenzimmer als sogenannte Verdrängungslüftung (Nur förderfähig in schlecht lüftbaren Räumen was in den vorgesehenen Räumen nicht der Fall ist).

2.4. Mögliche Umsetzung:

- Osterferien, Pfingstferien und Sommerferien.
- Arbeitszeiten in Schulzeit, so möglich, von 14:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Reinigung etc. muss beachtet werden um den reibungslosen Schulbetrieb zu gewährleisten)

2.5. Kostenbetrachtung

Die Herstellungskosten und Betriebskosten sind detailliert in der Anlage 5: WHR Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT) und Anlage 6: WHR Kostenaufstellung Bauwerk (Architekt Amann) RLT Anlage + Verdrängungslüftung dargestellt, zusammenfassend können folgende Werte festgehalten werden.

Herstellungskosten und Förderung:

Herstellungskosten	Variante 1 RLT-Anlage	Variante 2 Verdrängungslüftung
	brutto	brutto
KG 300 inkl. NK - Bauwerk	618.800 €	95.200 €
KG 430 inkl. NK - Lüftung	1.005.550 €	398.650 €
KG 440 inkl. NK - Beleuchtung	243.950 €	47.600 €
Sonstiges 10% (KG 300+400)	186.830 €	54.145 €
Gesamtkosten	2.055.130 €	595.595 €
Fördersumme auf KG 430	- 500.000 €	- €
Kostenanteil Stadt	1.555.130 €	595.595 €

im Neubau teilweise
nicht möglich

Zu erwartende Betriebskosten/Einsparungen pro Jahr

Jährliche Kosten	Variante 1	Variante 2
	brutto	brutto
Energieeinsparung (WRG)	- 11.563,53 €	- 6.023,45 €
Stromkosten	19.792,08 €	4.771,31 €
Wartung	18.140,36 €	19.856,34 €
Reparaturkosten	9.520,00 €	2.677,50 €
jährliche Kosten	35.888,91 €	21.281,70 €
	zu erwartende Lebensdauer der Anlage 25-30 Jahre	zu erwartende Lebensdauer der Anlage 5-15 Jahre

Bei der Fördermittelantragstellung sowie daraus folgender Haushaltentwurf der Stadt sind für die Umsetzung 750.000 € für das Jahr 2022 sowie ein Zuschuss in Höhe von 500.000 € eingesetzt. Bei entsprechender Beschlussfassung muss der Haushaltsansatz angepasst werden. Der Förderrahmen beträgt 80% auf die Kostengruppe 430 (RLT), jedoch maximal 500.000 € je Standort. Die maximale Fördersumme ist somit bereits durch die KG 430 generiert, weiterreichende Nebenarbeiten sind ohne Fördermittel umzusetzen. Bei Realisierung der Variante 1 wären somit Eigenmittel in Höhe von 1.555.130 € erforderlich.

2.6. Vor und Nachteile:

Lüftungsanlage:

Vorteile:

- Keine Zugerscheinungen in den Räumen.
- Konzentration der Schüler bleibt hoch, da der CO₂-Wert ständig niedrig gehalten wird.

Nachteile:

- Hohe Investitionskosten und hohe jährliche Folgekosten
- Bei der Lüftung des gesamten Gebäudes mit Lüftungsgeräten mit WRG könnten bis zu ca. 11.500,00 € Energiekosten gegenüber der Fensterlüftung oder einer Lüftung ohne WRG eingespart werden. Zieht man die elektrischen Energiekosten in Höhe von ca. 20.000 € ab verbleiben Energiekosten von rund 8.500 € Mehrkosten pro Jahr.
- Nach Gegenrechnung aller Kosten wird man im Jahr für die 8 Lüftungsanlagen mit WRG ca. 36.200,00 € mehr ausgeben als ohne Lüftungsanlage.
- Lebensdauer der Lüftungsanlage mit WRG ca. 25 – 30 Jahre
- Raumverluste in dem Gebäude durch die Stellung von 8 Geräten sowie den Lüftungsquerschnitten
- Realisierung im Förderzeitraum aufgrund der kurzen Ferienzeiten und Nachmittagsarbeit nur schwer realisierbar. Sämtliche Bohr und Stemmarbeiten können nicht während der Schulzeit erbracht werden, da sonst der Schulbetrieb gestört ist.

Verdrängungslüftung:

Vorteile:

- Der Einbau von Einzellüftern als Verdrängungslüftung ist in den kleinen Fensterelementen im Altbau möglich.

Nachteile:

- Bei der Lüftung mit Abluftventilatoren und Nachströmung über die Fenster kommt es zwangsläufig zu Zugerscheinungen.
- Der Einbau von Einzellüftern als Verdrängungslüftung im Neubau teilweise nicht möglich und dort wo möglich nur mit extrem Hohen Aufwand und zusätzlichen Baukosten verbunden.

2.7. Empfehlung der Verwaltung

Aufgrund der sehr hohen Investitions- und Folgekosten ist aus Sicht der Verwaltung keine der Varianten akzeptabel.

Die Verwaltung empfiehlt deshalb, weitere Untersuchungen unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten anzustrengen. Dies soll zeitnah unter Einbindung von Fachplanger/Fachfirmen erfolgen.

Für die weitere Untersuchung ist es ggf. erforderlich weitere Fachplanung zu beauftragen.

3. Weitere Schulstandorte

Die weiteren Schulstandorte wurden nur in Bezug auf die Lüftungsanlagentechnik genauer untersucht. Die begleitenden Arbeiten der Kostengruppe 300 wie abgehängte Decken, Fenstertausch etc. können erst bei der detaillierten Untersuchung ermittelt werden.

3.1. Friedrich-Schiller-Gymnasium (FSG):

Das FSG besteht aus 4 Gebäudeteilen und der Mensa.

A-Bau:

Die Klassenräume sind über Fensterlüftung und teilweise auch Querlüftungsmöglichkeiten über Kanäle in der Decke belüftbar.

Im UG könnte eine stationäre Lüftungsanlage für die Versorgung der Räume dort aufgestellt werden.

In den Geschossen EG und OG ist eine Nachrüstung nur mit Einzelgeräten möglich. Aufgrund der Möglichkeit der Querlüftung wurden hier keine Lüftungsgeräte vorgesehen und somit auch in der Kostenaufstellung nicht berücksichtigt.

B-Bau:

Die Sporthalle sowie die Physik Biologie und Chemieräume sind mit Zu- und Abluftanlage ohne WRG versehen.

Die Lüftungsanlage der Sporthalle ist sanierungsbedürftig und mittelfristig zu erneuern.

In den Geschossen sind über Fensterlüftung und teilweise auch Querlüftungsmöglichkeiten über Kanäle in der Decke die Räume belüftbar. Im der Ebene 0 könnte der Inforaum und der Musikraum mit je einer Lüftungsanlage nachgerüstet werden.

In allen anderen Räumen der Ebenen -1 bis 3 ist nur die Nachrüstung von Einzelgeräten in den Räumen möglich. Aufgrund der Möglichkeit der Fenster- und Querlüftung wurden hier keine Lüftungsgeräte vorgesehen und somit auch in der Kostenaufstellung nicht berücksichtigt.

C-Bau:

Die Klassenräume sind über Fensterlüftung belüftbar.

In den Ebenen 0 – 3 ist nur die Nachrüstung mit 3 zentralen Lüftungsgeräten auf den Stockwerken auf der Kopfseite in den Abstellräumen möglich.

D-Bau:

Die Klassenräume sind über Fensterlüftung belüftbar. Für alle Ebenen ist die Aufstellung einer Lüftungsanlage im Abstellraum im UG möglich.

Mensa:

Die Mensa ist mit einer Lüftungsanlage mit WRG ausgestattet, hier sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

Die erforderliche zu schaffende Gesamtluftmenge für die neuen RLT-Anlagen beträgt somit ca. 21.100 m³/h insgesamt sind 8 Lüftungsgeräte zusätzlich erforderlich.

Aufgrund der baulichen Situation kann man festhalten, dass eigentlich nur die Gebäude C-Bau und D-Bau flächendeckend mit mechanischer Lüftung ausgestattet werden könnten.

Kostenbetrachtung:

Die Kosten nur für die Lüftungsanlagentechnik (Aufstellung IVT siehe Anlage 7: Friedrich-Schiller-Gymnasium Kostenaufstellung RLT Anlagen) ohne die notwendigen Nebenarbeiten wie Deckenverkleidung, Fenstertausch etc. belaufen sich auf rund 705.000 € (brutto) zuzüglich der Nebenarbeiten etwaige Fördermöglichkeiten wären zum Zeitpunkt der Durchführung zu prüfen. Die errechneten Folgekosten für 8 zusätzliche Lüftungsanlagen liegen bei ca. 21.000 € pro Jahr.

Die mögliche Alternative mit Verdrängungslüftung würde Kosten in Höhe von 240.000 € zuzüglich Nebenarbeiten verursachen.

Die errechneten Folgekosten die Verdrängungslüftung liegen bei ca. 12.000 € pro Jahr.

Aufgrund der hohen Investitionskosten der erforderlichen Anzahl an Lüftungsanlagen und den daraus resultierenden Folgekosten sowie der nicht flächendeckenden Versorgung aller Räume, wird zunächst von einer Ergänzung der Lüftungsanlage abgesehen. Die Verwaltung wird beauftragt, im Zuge kurz- und mittelfristig anstehender Ausbau-, Unterhaltungs- und Sanierungsarbeiten (u.a. Digitalisierung und Brandschutz) die Voraussetzungen zur Installation von RLT Anlagen weiter zu prüfen.

3.2. Schlossschule

Die Schlossschule besteht aus dem Hauptgebäude mit den Klassen- und Werkräumen, angegliedert daran, Jugendzentrum Fusion, die Sporthalle sowie die Mensa und der Musiksaal.

Im Erdgeschoss des Hauptgebäudes müssen aufgrund der verstreuten Standorte 5 Klassenräume mit 5 Einzelgeräten ausgestattet werden. Weitere Räume im EG wie Lehrküche Handarbeitsraum und zwei weitere Klassenräume können über ein zentrales Lüftungsgerät versorgt werden.

Die Werkräume müssen nicht zwingend mit einem Lüftungsgerät ausgestattet werden. In der Planung ist die Versorgung über ein weiteres zentrales Lüftungsgerät geplant.

Die Räume in den oberen Geschossen werden in der Kostenbetrachtung über 4 neue zentrale Lüftungsgeräte an verschiedenen Standorten versorgt.

Jugendzentrum Fusion:

Hier gibt es eine Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung, die Anlage ist in der Planung zum Austausch vorgesehen.

Sporthalle:

Hier gibt es eine Lüftungsanlage aus dem Jahre 1986 ohne Wärmerückgewinnung, die Anlage ist in der Planung zum Austausch vorgesehen.

Mensa und Musiksaal:

Der Musiksaal hat eine Lüftungsanlage mit WRG und Befeuchtung.

Die Mensa hat keine Lüftungsanlage. In der Küche gibt es eine Ablufthaube über der Geschirrspülmaschine. In diesem Bereich wurden in der Planung keine Maßnahmen angedacht.

Die erforderliche zu schaffende Gesamtluftmenge für die neuen RLT-Anlagen beträgt somit ca. 34.600m³/h insgesamt sind 9 zentrale Lüftungsgeräte sowie 5 Einzelgeräte erforderlich.

Kostenbetrachtung:

Die Kosten nur für die Lüftungsanlagentechnik (Aufstellung IVT siehe Anlage Anl. 8: Schlossschule Kostenaufstellung RLT Anlagen) ohne die notwendigen Nebenarbeiten wie Deckenverkleidung, Fenstertausch etc. belaufen sich auf rund 1.090.000 € (brutto) zuzüglich der Nebenarbeiten etwaige Fördermöglichkeiten wären zum Zeitpunkt der Durchführung zu prüfen. Die errechneten Folgekosten für die Lüftungsanlagen liegen bei ca. 62.000 € pro Jahr.

Die mögliche Alternative mit Verdrängungslüftung würde Kosten in Höhe von 300.000 € zuzüglich Nebenarbeiten verursachen.

Die errechneten Folgekosten die Verdrängungslüftung liegen bei ca. 14.400 € pro Jahr.

Aufgrund der hohen Investitionskosten der erforderlichen Anzahl an Lüftungsanlagen und den daraus resultierenden Folgekosten sowie der nicht flächendeckenden Versorgung aller Räume, wird zunächst von einer Ergänzung der Lüftungsanlage abgesehen. Die Verwaltung wird beauftragt, im Zuge kurz- und mittelfristig anstehender Ausbau-, Unterhaltungs- und Sanierungsarbeiten (u.a. Digitalisierung und Brandschutz) die Voraussetzungen zur Installation von RLT Anlagen zu prüfen.

3.3. Uhlandschule

In der Uhlandschule gibt es im gesamten Gebäude keine Lüftungsanlage, alle Räume sind über Fensterlüftung lüftbar.

Für die Ebenen EG bis 2.OG (ohne DG) ist eine zentrale Lüftungsanlage installierbar. Die Aufstellung der Lüftungsanlage könnte im ehemaligen Öllageraum im UG erfolgen. Die Kanäle könnten direkt aus dem Öllageraum in die darüber liegenden Klassenzimmer geführt und dort Stockwerksweise unter der Decke verteilt werden.

Im Dachgeschoss gibt es in der Schulküche Ablufthauben über den Herden. Eine Installation einer mechanischen Lüftungsanlage ist nur mit größtem Aufwand durchführbar und daher in dieser Betrachtung nicht vorgesehen und nicht kalkuliert.

Die erforderliche zu schaffende Gesamtluftmenge für die neue RLT-Anlage beträgt somit ca. 16.000m³/h, es ist ein zentrales Lüftungsgerät erforderlich.

Kostenbetrachtung:

Die Kosten nur für die Lüftungsanlagentechnik (Aufstellung IVT siehe Anlage 9: Uhlandschule Kostenaufstellung RLT Anlagen) ohne die notwendigen Nebenarbeiten wie Deckenverkleidung, Fenstertausch etc. belaufen sich auf rund 470.000 € (brutto) zuzüglich der Nebenarbeiten etwaige Fördermöglichkeiten wären zum Zeitpunkt der Durchführung zu prüfen. Die errechneten Folgekosten für die Lüftungsanlagen liegen bei ca. 2.800 € pro Jahr.

Die mögliche Alternative mit Verdrängungslüftung würde Kosten in Höhe von 235.000 € zuzüglich Nebenarbeiten verursachen.

Die errechneten Folgekosten die Verdrängungslüftung liegen bei ca. 11.400 € pro Jahr.

Aufgrund der aktuell anstehenden Schulbedarfsplanung und den möglichen Standortüberlegungen sowie der sowieso erforderlichen Modernisierungsmaßnahmen wird ggf. eine Gesamtsanierung notwendig, detaillierte Untersuchungen und Maßnahmen sollten erst nach der Fertigstellung der Bedarfsplanung als Gesamtkonzept erfolgen.

3.4. Burgwegschule

Der Schulstandort Burgwegschule wurde aufgrund der offenen Schulbedarfsplanung nicht näher untersucht. Aufgrund der baulichen Situation und der möglichen Standortfrage ist ein Ausbau des Areals zu einem Schulkomplex naheliegend und die Maßnahmen werden dann mit der Gesamtbetrachtung vorangetrieben.

Pfullingen, 12.11.2021

Seeger

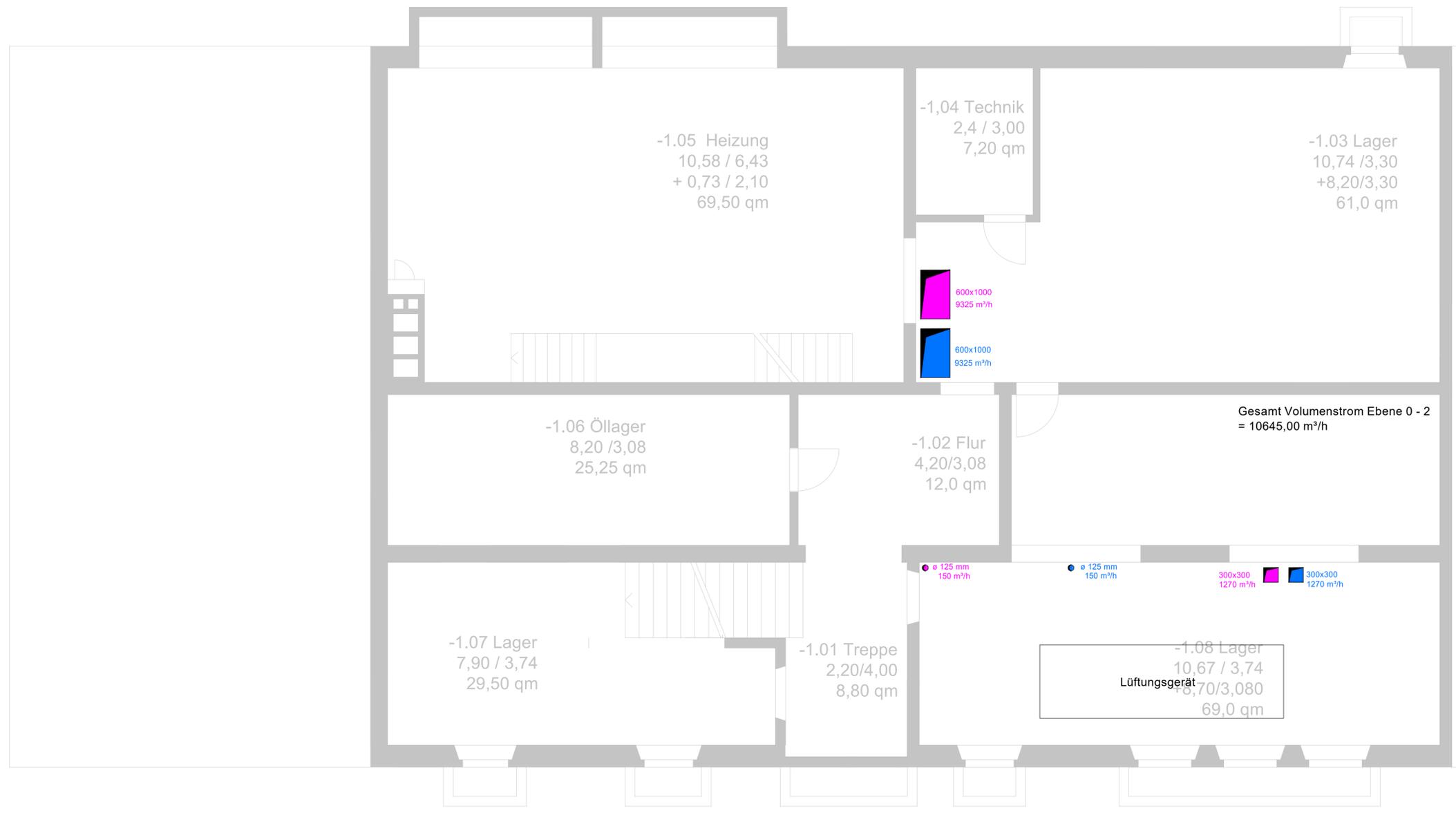
Polzin



Anl. 1: Laiblinsschule verkleinerte Systemskizzen (IVT)

DURCHBRUCHLEGENDE

- Wanddurchbruch WD A x B
- Fussbodendurchbruch FBD A x B
- Deckendurchbruch DD A x B
- senkrechter Wandschlitz SWS A x B x C
- waagrechter Wandschlitz WWS A x B x C
- RFB Rohfussboden
- FFB Fertigfussboden
- UK Unterkante
- OK Oberkante
- VK Vorderkante



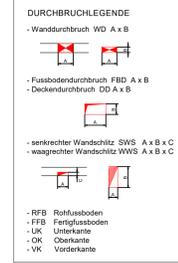
LEGENDE

- Lüftung Zuluft
- Lüftung Abluft
- Lüftung Außenluft
- Lüftung Fortluft
- Lüftung Promat
- Lüftung Abluft fetthaltig
- Lüftung Umluft
- Brandschutzklappe
- Volumenstromregler
- Schalldämpfer

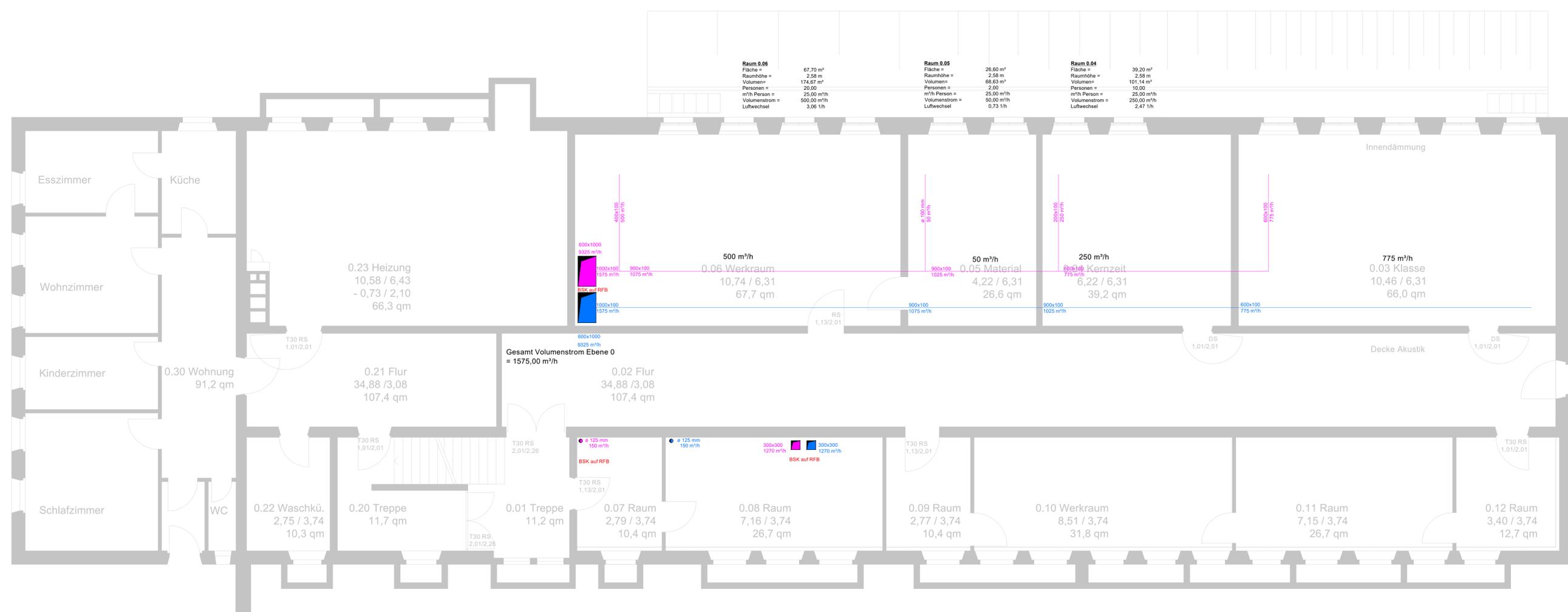
Grundlage der Planung sind die Architektenpläne vom Stand 27.07.2021

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN

INGENIEURBÜRO FÜR VERSORUNGSTECHNIK
MT
Vorabzug
 18.10.2021
 IVT GmbH, Benzstr. 10, 72762 Reutlingen, Tel.: 07121/9306-0, Fax.: 07121/9306-31
 Bauvorhaben:
Lüftungsanlage Laiblschule
 Kernerstr. 5 / 72793 Pfullingen
 Bauherr:
 Stadt Pfullingen
 Planbezeichnung:
Ebene -0
Lüftung
 Maßstab: 1:50 Projekt-Nr.: 218096 Datum: 18.10.21 Name: mh
 Gezeichnet: Geprüft:



Ebene 0



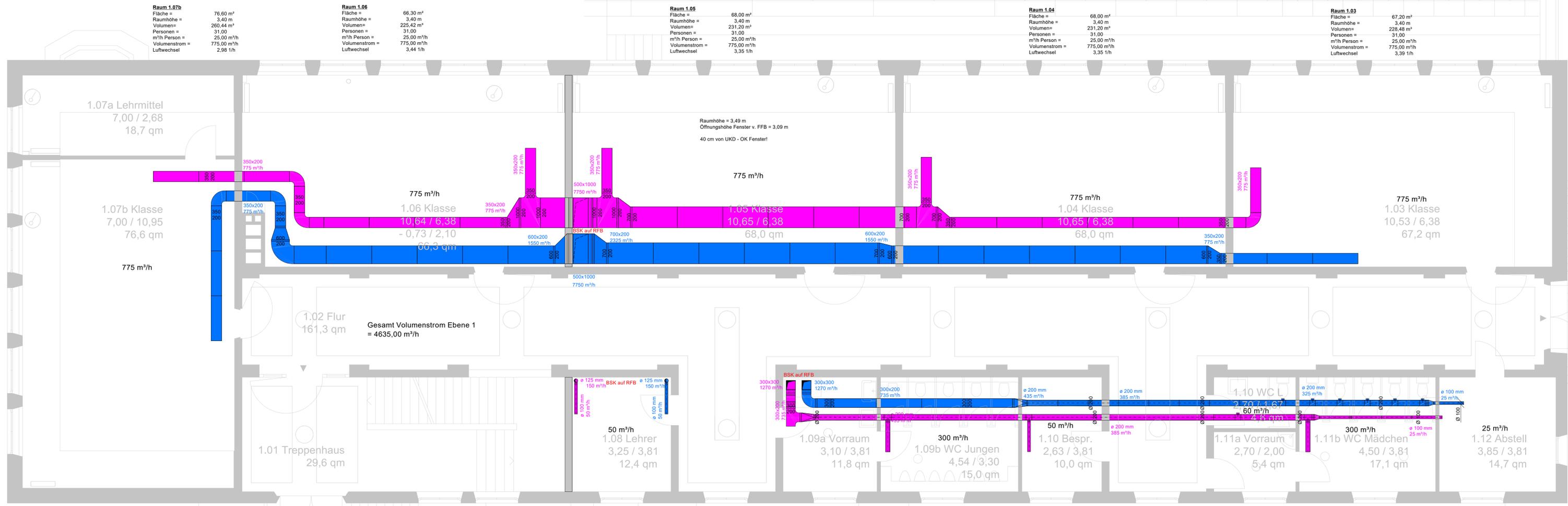
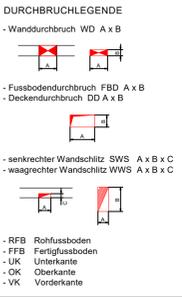
Raum 0.03	Fläche	Raumhöhe	Volumen	Personen	m³/h Person	Volumenstrom	Luftwechsel
Raum 0.03	66,00 m²	2,58 m	170,28 m³	31,00	25,00 m³/h	775,00 m³/h	4,55 1/h



Grundlage der Planung sind die Architektenpläne vom Stand 27.07.2021

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN

INGENIEURBÜRO FÜR WIRTSCHAFTSINFORMATIK
MT Vorabzug
 18.10.2021
 AT GmbH, Benzen 10, 72762 Reutlingen, Tel: 071439306-0, Fax: 071439306-31
 Bauvorhaben: Lüftungsanlage Laiblschule
 Kennersr: 5 / 72783 Pfullingen
 Bauherr: Stadt Pfullingen
 Planbeschreibung: Ebene 0 Lüftung
 Maßstab: 1:50 Projekt-Nr.: 218096 Datum: 18.10.21 Name: m.h.
 Gezeichnet: Geprüft:



Raum 1.08	Fläche = 12,40 m² Raumhöhe = 3,40 m Volumen = 42,16 m³ Personen = 2,00 m³/h Person = 25,00 m³/h Volumenstrom = 50,00 m³/h Luftwechsel = 1,19 1/h	Raum 1.09 a + b	Fläche = 26,80 m² Raumhöhe = 3,40 m Volumen = 91,12 m³ Personen = 5,00 m³/h Person = 60,00 m³/h Volumenstrom = 300,00 m³/h Luftwechsel = 3,29 1/h	Raum 1.10	Fläche = 10,00 m² Raumhöhe = 3,40 m Volumen = 34,00 m³ Personen = 2,00 m³/h Person = 25,00 m³/h Volumenstrom = 50,00 m³/h Luftwechsel = 1,47 1/h	Raum 1.10	Fläche = 4,60 m² Raumhöhe = 3,40 m Volumen = 15,64 m³ Personen = 1,00 m³/h Person = 60,00 m³/h Volumenstrom = 60,00 m³/h Luftwechsel = 3,84 1/h	Raum 1.11 a + b	Fläche = 22,50 m² Raumhöhe = 3,40 m Volumen = 76,50 m³ Personen = 5,00 m³/h Person = 60,00 m³/h Volumenstrom = 300,00 m³/h Luftwechsel = 3,92 1/h
------------------	--	------------------------	---	------------------	--	------------------	---	------------------------	---

Ebene +1

Grundlage der Planung sind die Architektenpläne vom Stand 27.07.2021

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN

INGENIEURBÜRO FÜR VERBUNDTECHNIK

MT

Vorabzug

02.11.2021

IVT GmbH, Benztstr. 10, 72762 Reutlingen, Tel.: 071219306-0, Fax: 071219306-31

Bauvorhaben:
Lüftungsanlage Laibenschule
 Kernerstr. 5 / 72793 Pfullingen

Bauherr:
 Stadt Pfullingen

Planbezeichnung:
Ebene 1
Lüftung

Maßstab:	Projekt-Nr.:	Datum	Name
1:50	218096	Gezeichnet: 18.10.21	m h
		Geprüft:	

DURCHBRUCHLEGENDE

- Wanddurchbruch WD A x B
- Fußbodendurchbruch FBD A x B
- Deckendurchbruch DD A x B
- senkrechter Wandschlitz SWS A x B x C
- waagrechter Wandschlitz WWS A x B x C
- RFB Rohfußboden
- UK Fertigfußboden
- OK Oberkante
- VK Vorderkante

Raum 2.07b

- Fläche = 76,60 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 263,44 m³
- Personen = 31,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 775,00 m³/h
- Luftwechsel = 2,98 1/h

Raum 2.06

- Fläche = 66,30 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 226,42 m³
- Personen = 31,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 775,00 m³/h
- Luftwechsel = 3,44 1/h

Raum 2.05

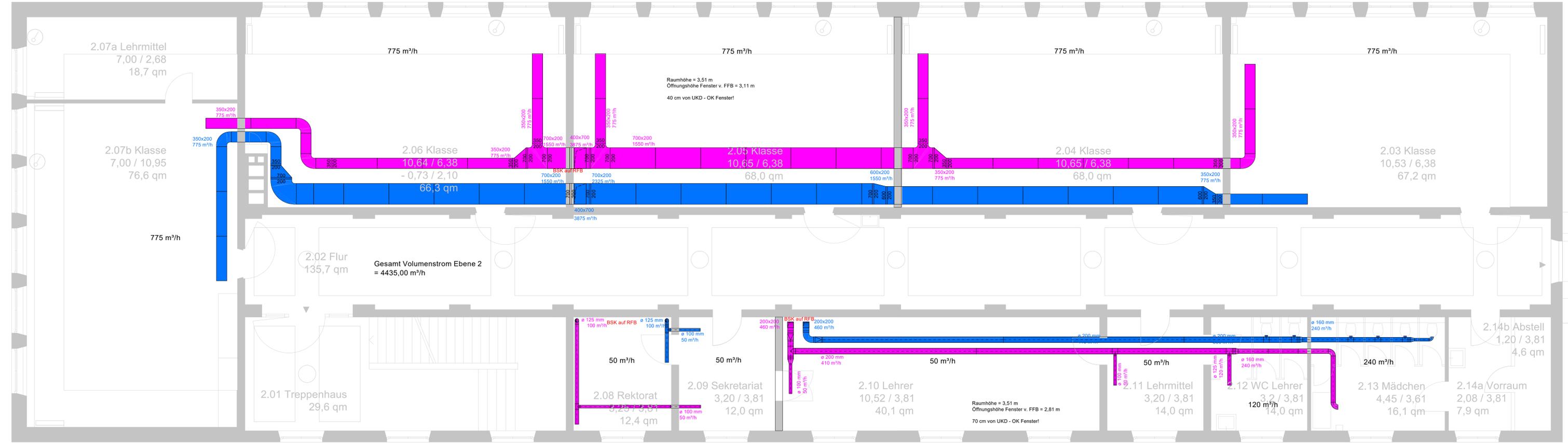
- Fläche = 68,00 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 231,20 m³
- Personen = 31,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 775,00 m³/h
- Luftwechsel = 3,35 1/h

Raum 2.04

- Fläche = 68,00 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 231,20 m³
- Personen = 31,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 775,00 m³/h
- Luftwechsel = 3,35 1/h

Raum 2.03

- Fläche = 67,20 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 228,48 m³
- Personen = 31,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 775,00 m³/h
- Luftwechsel = 3,38 1/h



2.02 Flur
135,7 qm

Gesamt Volumenstrom Ebene 2
= 4435,00 m³/h

Raum 2.08

- Fläche = 12,40 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 42,16 m³
- Personen = 2,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 50,00 m³/h
- Luftwechsel = 1,19 1/h

Raum 2.09

- Fläche = 12,00 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 40,80 m³
- Personen = 2,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 50,00 m³/h
- Luftwechsel = 1,23 1/h

Raum 2.10

- Fläche = 40,10 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 136,34 m³
- Personen = 2,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 50,00 m³/h
- Luftwechsel = 0,37 1/h

Raum 2.11

- Fläche = 14,00 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 47,60 m³
- Personen = 2,00
- m³/h Person = 25,00 m³/h
- Volumenstrom = 50,00 m³/h
- Luftwechsel = 1,05 1/h

Raum 2.12

- Fläche = 14,00 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 47,60 m³
- Personen = 2,00
- m³/h Person = 60,00 m³/h
- Volumenstrom = 120,00 m³/h
- Luftwechsel = 2,52 1/h

Raum 2.13

- Fläche = 16,10 m²
- Raumhöhe = 3,40 m
- Volumen = 54,74 m³
- Personen = 4,00
- m³/h Person = 60,00 m³/h
- Volumenstrom = 240,00 m³/h
- Luftwechsel = 4,38 1/h

LEGENDE

- Lüftung Zuluft
- Lüftung Abluft
- Lüftung Außenluft
- Lüftung Fortluft
- Lüftung Promat
- Lüftung Abluft fetthaltig
- Lüftung Umluft
- Brandschutzklappe
- Volumenstromregler
- Schalldämpfer

Grundlage der Planung sind die Architektenpläne vom Stand 27.07.2021

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN

INGENIEURBÜRO FÜR VERBUNDLICHUNGSTECHNIK

MT

Vorabzug

02.11.2021

IVT GmbH, Benztstr. 10, 72762 Reutlingen, Tel.: 071219306-0, Fax: 071219306-31

Bauvorhaben:
Lüftungsanlage Laiblinsschule
Kernerstr. 5 / 72793 Pfullingen

Bauherr:
Stadt Pfullingen

Planbezeichnung:
Ebene 2
Lüftung

Maßstab:	Projekt-Nr.:	Gezeichnet:	Datum:	Name:
1:50	218096		18.10.21	mh
		Geprüft:		



Anl. 2: Laiblin Schule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Kostenschätzung Laiblinsschule zum Einbau von einer Lüftungsanlage in der Schule								
02.11.2021								
Variante 1 Einbau von einem Lüftungsgerät in der gesamten Schule (einschl. Nebenräume)								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
10	Lüftung	Kompaktlüftungsgerät mit 10.500 m3/h	1	Stück	35.000,00	35.000,00	36.050,00	42.899,50
11	Lüftung	Lüftungskanäle	10500	m3	9,00	94.500,00	97.335,00	115.828,65
12	Lüftung	Erweiterung Lüftungskanäle im DG für 2 Klassenzimmer	1	Stück	18.000,00	18.000,00	18.540,00	22.062,60
13	Lüftung	Wärmedämmung	10500	m3	0,40	4.200,00	4.326,00	5.147,94
14	Lüftung	Luftauslässe	10500	m3	2,80	29.400,00	30.282,00	36.035,58
15	Lüftung	Brandschutzklappen	10500	m3	2,00	21.000,00	21.630,00	25.739,70
16	Lüftung	Aufschaltung auf GLT	0	Stück	-	-	-	-
17	Lüftung	Elektroarbeiten	1	Stück	3.000,00	3.000,00	3.090,00	3.677,10
18	Lüftung	Taglohnarbeiten	80	Stunden	58,00	4.640,00	4.779,20	5.687,25
19	Lüftung	Kernbohrungen	60	Stück	260,00	15.600,00	16.068,00	19.120,92
20	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	8.000,00	8.000,00	8.240,00	9.805,60
21	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
22	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	44.000,00	44.000,00	45.320,00	53.930,80
Summe (Netto)						279.840,00	291.033,60	27,72
Summe (Brutto)						333.009,60	346.329,98	32,98
Förderhöhe mit 80% (Netto)						223.872,00	232.826,88	
Förderhöhe mit 80% (Brutto)						266.407,68	277.063,99	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% (Netto)						55.968,00	58.206,72	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% (Brutto)						66.601,92	69.266,00	
Variante 2 Einbau von einem Lüftungsgerät in der gesamten Schule (ohne Nebenräume)								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
30	Lüftung	Kompaktlüftungsgerät mit ca. 9.200 m3/h	1	Stück	32.000,00	32.000,00	32.960,00	39.222,40
31	Lüftung	Lüftungskanäle	9200	m3	9,00	82.800,00	85.284,00	101.487,96
32	Lüftung	Erweiterung Lüftungskanäle im DG für 2 Klassenzimmer	1	Stück	18.000,00	18.000,00	18.540,00	22.062,60
33	Lüftung	Wärmedämmung	9200	m3	0,40	3.680,00	3.790,40	4.510,58
34	Lüftung	Luftauslässe	9200	m3	2,80	25.760,00	26.532,80	31.574,03
35	Lüftung	Brandschutzklappen	9200	m3	2,00	18.400,00	18.952,00	22.552,88
36	Lüftung	Aufschaltung auf GLT	0	Stück	-	-	-	-
37	Lüftung	Elektroarbeiten	1	Stück	3.000,00	3.000,00	3.090,00	3.677,10
38	Lüftung	Taglohnarbeiten	60	Stunden	58,00	3.480,00	3.584,40	4.265,44
39	Lüftung	Kernbohrungen	40	Stück	260,00	10.400,00	10.712,00	12.747,28
40	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	6.000,00	6.000,00	6.180,00	7.354,20
41	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
42	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	37.000,00	37.000,00	38.110,00	45.350,90
Summe (Netto)						243.020,00	252.740,80	27,47
Summe (Brutto)						289.193,80	300.761,55	32,69
Förderhöhe mit 80% (Netto)						194.416,00	202.192,64	
Förderhöhe mit 80% (Brutto)						231.355,04	240.609,24	

Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% (Netto)						48.604,00	50.548,16	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% (Brutto)						57.838,76	60.152,31	
Minderkosten zu Variante 1 (Netto)						- 7.364,00	- 7.658,56	
Minderkosten zu Variante 1 (Brutto)						- 8.763,16	- 9.113,69	
Variante 3 Einbau von Abluftventilatoren pro Klassenraum mit Nachröpfung über die Fenster								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
50	Lüftung	Einzellüfter mit 300 - 500 m3/h	12	Stück	1.350,00	16.200,00	16.686,00	19.856,34
51	Lüftung	Drehzalsteller	12	Stück	75,00	900,00	927,00	1.103,13
52	Lüftung	Luftqualitätsfühler	12	Stück	480,00	5.760,00	5.932,80	7.060,03
53	Lüftung	Unterdruckklappe	12	Stück	350,00	4.200,00	4.326,00	5.147,94
54	Lüftung	Luftfilter	12	Stück	180,00	2.160,00	2.224,80	2.647,51
55	Lüftung	Zuluftschlauch	12	Stück	700,00	8.400,00	8.652,00	10.295,88
56	Lüftung	Elektroarbeiten	12	Stück	750,00	9.000,00	9.270,00	11.031,30
57	Lüftung	Taglohnarbeiten	60	Stunden	58,00	3.480,00	3.584,40	4.265,44
58	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	5.000,00	5.000,00	5.150,00	6.128,50
59	Lüftung	Nebenkosten	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						57.600,00	59.904,00	16,64
Summe Lüftung (Brutto)						68.544,00	71.285,76	19,80
Förderhöhe mit 0% (Netto)						-	-	
Förderhöhe mit 0% (Brutto)						-	-	
Mehrkosten zu Variante 1 (Netto)						1.632,00	1.697,28	
Mehrkosten zu Variante 1 (Brutto)						1.942,08	2.019,76	
Voraussichtliche jährliche Wartungskosten der verschiedenen Varianten								

Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
60	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 10.500 m3/h	1	pro Jahr	2.250,00	2.250,00	2.317,50	2.757,83
61	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 9.200 m3/h	1	pro Jahr	2.150,00	2.150,00	2.214,50	2.635,26
62	Lüftung	Variante 3 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit 300 m3/h	1	pro Jahr	950,00	950,00	978,50	1.164,42
Voraussichtliche jährliche Stromkosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Leistung in kW	Gesamtleistung in kW	Gesamtverbrauch in kWh	Gesamtkosten Netto in EUR	Gesamtkosten Brutto in EUR
70	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 10.500 m3/h	1650	2 x 2,1	4,20	6.930,00	2.079,00	2.474,01
71	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 9.200 m3/h	1650	2 x 1,8	3,60	5.940,00	1.782,00	2.120,58
72	Lüftung	Variante 3 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	12 x 0,15	1,80	2.970,00	891,00	1.060,29
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten ohne WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
80	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 10.500 m3/h	1650	22	10,00	69.715,80	0,07	4.880,11
81	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 9.200 m3/h	1650	22	10,00	61.084,32	0,07	4.275,90
82	Lüftung	Variante 3 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	3.983,76	0,07	278,86
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
80	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 10.500 m3/h	1650	22	10,00	13.943,16	0,07	976,02
81	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 9.200 m3/h	1650	22	10,00	12.216,86	0,07	855,18
82	Lüftung	Variante 3 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	796,75	0,07	55,77
Voraussichtliche jährliche Energiekosteneinsparung der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Nummer	Gewerk	Art						Gesamtkostenersparnis Brutto in EUR/a
90	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 10.500 m3/h						3.904,08
91	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 9.200 m3/h						3.420,72
92	Lüftung	Variante 3 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h						223,09



Anl. 3: Laiblinschule Kostenaufstellung Bauwerk (Architekt Wurst) RLT Anlage +
Verdrängungslüftung

KG	KGR 200							kein Ansatz	
KG	KGR 300	STLB	Gewerk	Massnahme	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	gesamt
394		84	Abbruch	Stütze, Fassade, Deckenuntersicht	1	psch	5.000,00	5.000,00	5.000,00 €
311		13	Erd-Beton	bestehende Durchbrüche schliessen	5	Stck	200,00	1.000,00	1.000,00 €
392		1	Gerüstbau	Fahrgerüste innen	2	Stck	200,00	400,00	700,00 €
392				Fahrgerüste innen vorhalten	15	WO	20,00	300,00	
335		23	Putzarbeiten	Durchbruch Aussenwand richten	5	Stck	200,00	1.000,00	1.000,00 €
334		26	Fenster			qm			kein Ansatz
325		36	Bodenbeläge	Durchbruch richten	5	Stck	200,00	1.000,00	1.000,00 €
325		24	Fliesen	Durchbruch Fliesen richten	5	Stck	200,00	1.000,00	1.000,00 €
345		37	Maler	Innenwände (Teilflächen)	500	qm	15,00	7.500,00	13.500,00 €
353				Decken Innen (Teilflächen)	400	qm	15,00	6.000,00	
342		39	Trockenbau	Vorsatzschale AW UK/MW032 60mm + 2xGK 12,5m	60	qm	35,00	2.100,00	46.200,00 €
353				Abgehängte Decken Innen	400	qm	50,00	20.000,00	
353				Abgehängte Decken Zulage Akustik	300	qm	35,00	10.500,00	
342				Zulage Feuchtraum	150	qm	18,00	2.700,00	
342				Zulage Spachtelung Q 3	460	qm	15,00	6.900,00	
342				Zulage Reviklappen	50	Stck	80,00	4.000,00	
399		33	Baureinigung		1	psch	1.200,00	1.200,00	1.200,00 €
KG	KGR 300			Zwischensumme netto					70.600,00 €
KG	KGR 400	STLB	Gewerk	Massnahme	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	gesamt
410	HLS		Abwasseranlagen	siehe Kostenschätzung IVT vom 15.10.2021				245.273,60	245.273,60 €
421	HLS		Wärmeerzeugungsanlagen						kein Ansatz
431	HLS		Lüftungsanlagen						kein Ansatz
444	Elektro		Niederspannung	siehe Kostenschätzung IVT vom 15.10.2021					12.200,00 €
445			Beleuchtung	Licht bei abgehängten Decken neu	10	Stck	500,00	5.000,00	
446			Blitzschutzanlagen	Indirektes Licht bei Deckenkanal	120	lfm	60,00	7.200,00	
456			Gefahrenmeldeanlagen						kein Ansatz
457			Übertragungsnetze						kein Ansatz
KG	KGR 400			Zwischensumme netto					257.473,60 €
KG	KGR 300, 400			Zwischensumme netto					328.073,60 €
KG	KGR 700 Nebenkosten						328.073,60 €	25%	82.018,40 €
KG	KGR 300, 400, 700			Summe netto					410.092,00 €
				Umsatzsteuer				19%	77.917,48 €
KG	KGR 300, 400, 500, 600, 700			Summe brutto					488.009,48 €

KG	KGR 300	STLB	Gewerk	Massnahme	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	gesamt
394		84	Abbruch	Stütze, Fassade, Deckenuntersicht					kein Ansatz
311		13	Erd-Beton	Durchbrüche herstellen	12	Stck	500,00	6.000,00	6.000,00 €
392		1	Gerüstbau	Fahrgerüste innen	2	Stck	200,00	400,00	700,00 €
392				Fahrgerüste innen vorhalten	15	WO	20,00	300,00	
335		23	Putzarbeiten	Fensterleibungen richten	24	Stck	150,00	3.600,00	3.600,00 €
334		26	Fenster	Fenster neu mit Abbau etc.	85	qm	700,00	59.500,00	61.250,00 €
				Zulage Lüftungsfalz	35	Stck	50,00	1.750,00	
325		36	Böden	Durchbruch richten					kein Ansatz
325		24	Fliesen	Durchbruch Fliesen richten					kein Ansatz
345		37	Maler	Innenwände (Teilflächen)	200	qm	15,00	3.000,00	6.750,00 €
353				Decken Innen (Teilflächen)	250	qm	15,00	3.750,00	
342		39	Trockenbau	Vorsatzschale AW UK/MW032 60mm + 2xGK 12,5m	30	qm	35,00	1.050,00	10.810,00 €
353				Abgehängte Decken Innen	100	qm	50,00	5.000,00	
353				Abgehängte Decken Zulage Akustik					kein Ansatz
342				Zulage Feuchtraum	120	qm	18,00	2.160,00	
342				Zulage Spachtelung Q 3	120	qm	15,00	1.800,00	
342				Zulage Reviklappen	10	Stck	80,00	800,00	
399	Zusätzliche Massnahmen	33	Baureinigung		1	psch	500,00	500,00	500,00 €

KG KGR 300 Zwischensumme netto 89.610,00 €

KG	KGR 400	STLB	Gewerk	Massnahme	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	gesamt
410	HLS		Abwasseranlagen	siehe Kostenschätzung IVT vom 15.10.2021				44.928,00	44.928,00 €
421	HLS		Wärmeerzeugungsanlagen						kein Ansatz
431	HLS		Lüftungsanlagen						kein Ansatz
444	Elektro		Niederspannung	siehe Kostenschätzung IVT vom 15.10.2021					2.500,00 €
445			Beleuchtung	Licht bei abgehängter Decke neu	5	Stck	500,00	2.500,00	
446			Blitzschutzanlagen	Indirektes Licht bei Deckenkanal					kein Ansatz
456			Gefahrenmeldeanlagen						kein Ansatz
457			Übertragungsnetze						kein Ansatz

KG KGR 400 Zwischensumme netto 47.428,00 €

KG KGR 300, 400 Zwischensumme netto 137.038,00 €

KG KGR 700 Nebenkosten 137.038,00 € 25% 34.259,50 €

KG KGR 300, 400, 500, 600, 700 Summe netto 171.297,50 €

Umsatzsteuer 19% 32.546,53 €

KG KGR 300, 400, 500, 600, 700 Summe brutto 203.844,03 €



Anl. 4: Wilhelm-Hauff-Realschule verkleinerte Systemskizzen (IVT)



LEGENDE

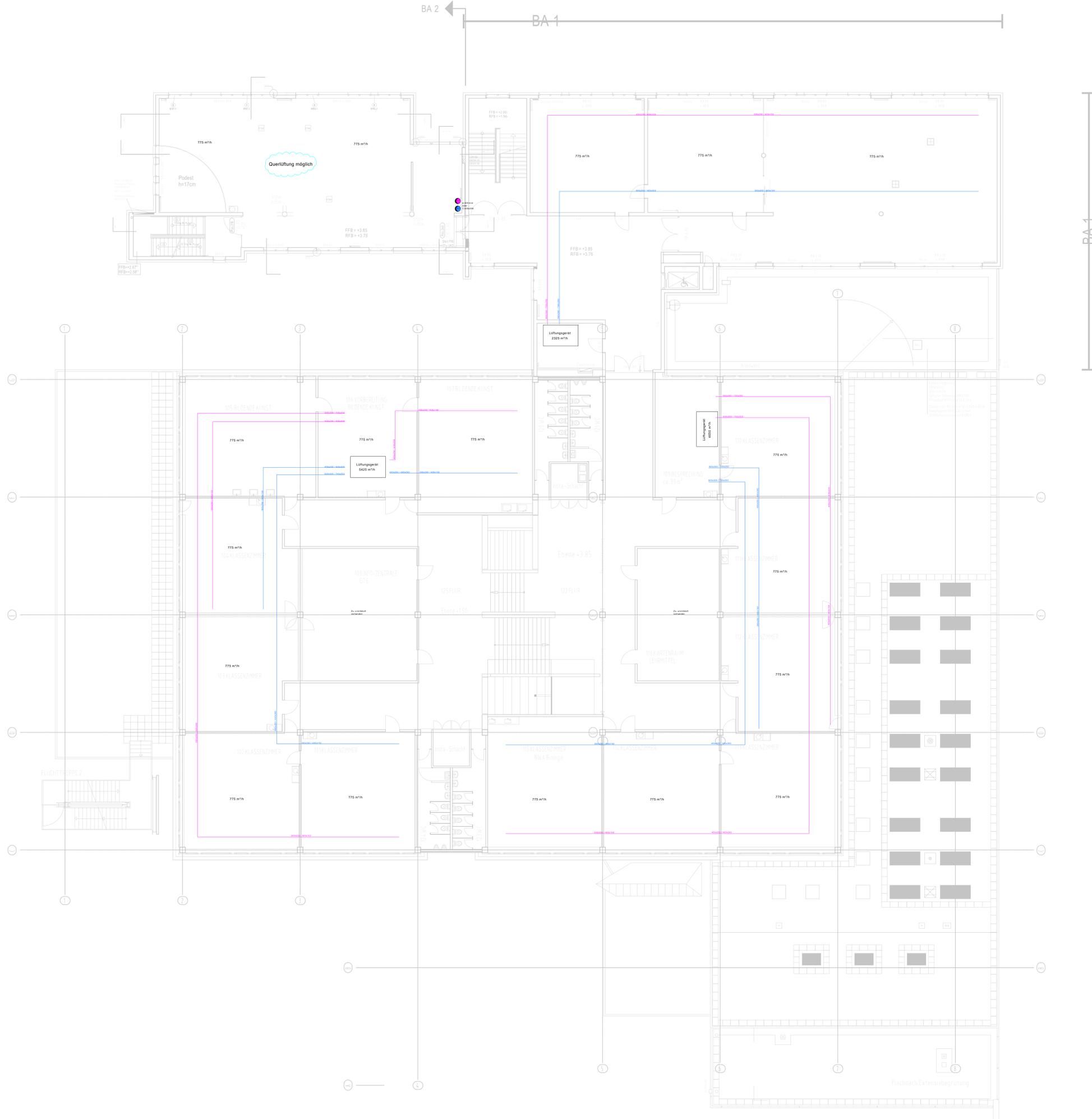
- Lüftung Zuluft —
- Lüftung Abluft —
- Lüftung Außenluft —
- Lüftung Fortluft —
- Lüftung Promat —
- Lüftung Abluft fetthaltig —
- Lüftung Umluft —
- Brandschutzklappe
- Volumenstromregler
- Schalldämpfer

UNTERGESCHOSS
 Altbau + BA I + BA II
 BESTANDSPLAN 30.07.2021
 Objekt / Bauverfasser:
 Wilhelm-Hauff-Realschule
 Schlossstr. 11 / 72793 Pfullingen
 Bauherr:
 Stadt Pfullingen
 Marktplatz 4 / 72793 Pfullingen
 Planzeichnung:
 Untergeschoss
 Lüftung
 architekt / planverfasser:
 architekten amann
 88100 Biberach (Württemberg) / 72119 Pfullingen
 Telefon: + 49 7141 9300-0

Grundlage der Planung sind die Architektenpläne vom Stand 30.07.2021

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN

 Vorabzug 10.11.2021		1/17.0001.0000-10.72793 Reutlingen, Tel.: 07141/9300-0, Fax.: 07141/9300-31	
		Bausachbearbeiter: WHR Pfullingen Lüftung Schlossstr. 11 / 72793 Pfullingen	
Bauherr: Stadt Pfullingen		Planzeichnung: Untergeschoss Lüftung	
Maßstab: 1:100	Projekt-Nr.: 218098	Gezeichnet: 10.11.21	Name: mh



BA 1

LEGENDE

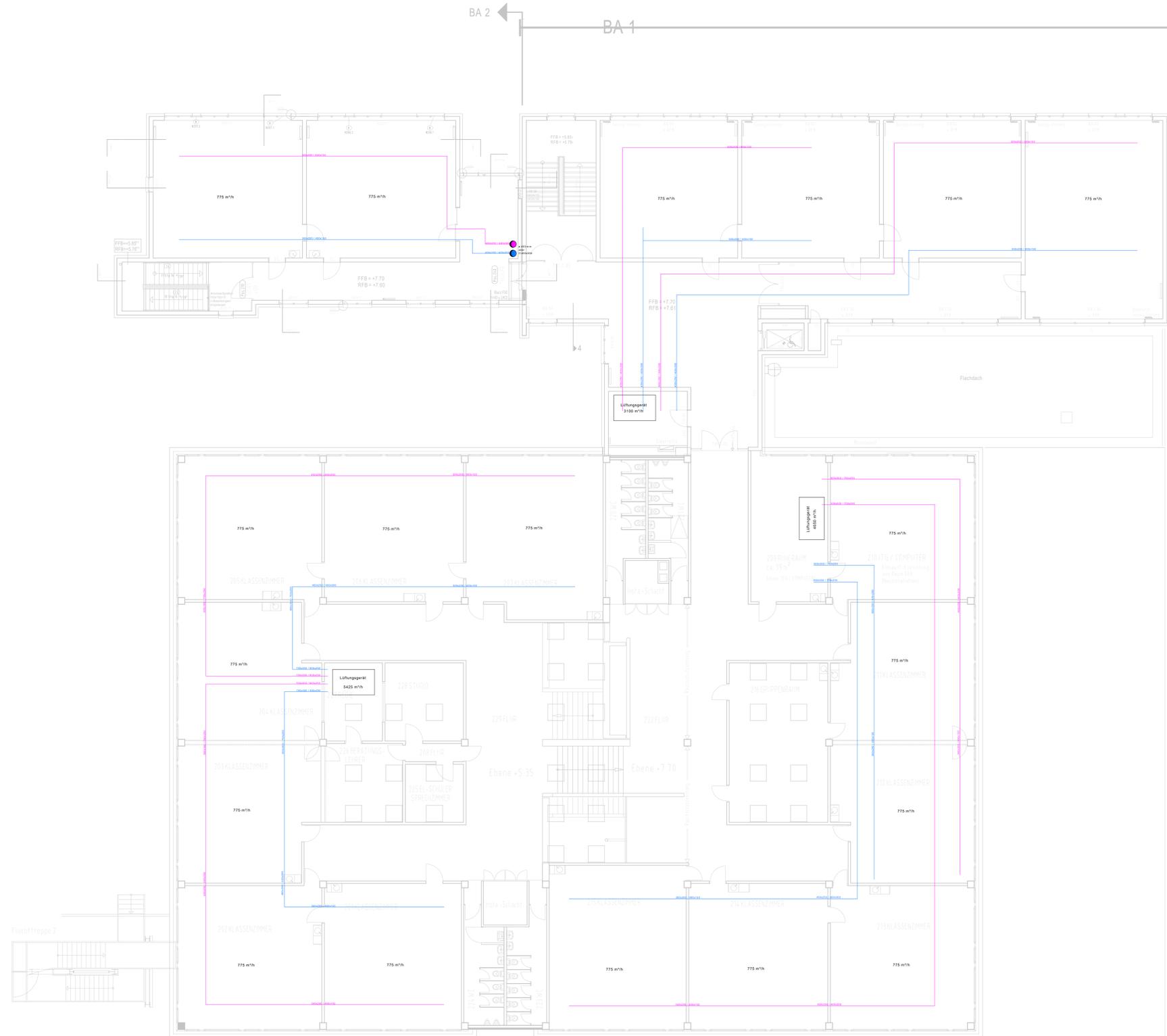
Lüftung Zuluft	
Lüftung Abluft	
Lüftung Außenluft	
Lüftung Fortluft	
Lüftung Promat	
Lüftung Abluft fetthaltig	
Lüftung Umluft	
Brandschutzklappe	
Volumenstromregler	
Schalldämpfer	

1.OBERGESCHOSS
 Altbau + BA I + BA II
 BESTANDSPLAN 30.07.2021
 Objekt / bauvorhaben:
 Wilhelm-Hauff-Realschule
 Schlossstr. 11 / 72793 Pfullingen
 baufahrer:
 Stadt Pfullingen
 Marktplatz 4 / 72793 Pfullingen
 architekt / planverfasser:
 architekten amann
 70372 Stuttgart
 Tel. 07141 2000-0 Fax. 07141 2000-31
 www.architekten-amann.de

Grundlage der Planung sind die Architektenpläne vom Stand 30.07.2021

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN

	Vorabzug	
	10.11.2021	
Bauvorhaben: WHR Pfullingen Lüftung Schlossstr. 11 / 72793 Pfullingen		
Bauherr: Stadt Pfullingen		
Planzeichnung: 1. Obergeschoss Lüftung		
Maßstab:	Projekt-Nr.:	Datum:
1:100	218098	10.11.21
	Gezeichnet:	Name:
	Geprüft:	mh



BA 1

LEGENDE

Lüftung Zuluft	
Lüftung Abluft	
Lüftung Außenluft	
Lüftung Fortluft	
Lüftung Promat	
Lüftung Abluft fetthaltig	
Lüftung Umluft	
Brandschutzklappe	
Volumenstromregler	
Schalldämpfer	

2.OBERGESCHOSS
 Altbau + BA I + BA II
 BESTANDSPLAN 30.07.2021
 Objekt / Bauherr:
 Wilhelm-Hauff-Realschule
 Schlossstr. 11 / 72793 Pfullingen
 Baubehörde:
 Stadt Pfullingen
 Mangolz 4 / 72793 Pfullingen
 Bauehr:
 Stadt Pfullingen
 Planzeichner:
 architekten amann
 68114 Heidelberg
 07141 9399-0
 www.architekten-ammann.de

Grundlage der Planung sind die
 Architektenpläne vom Stand 30.07.2021

**SÄMTLICHE ABMESSUNGEN SIND AUF DER
 BAUSTELLE VERANTWORTLICH ZU PRÜFEN**

	Vorabzug		
	10.11.2021		
107 GmbH, Besenle 10, 72793 Reutlingen, Tel.: 07141 9399-0, Fax.: 07141 9399-31 Bausehr: WHR Pfullingen Lüftung Schlossstr. 11 / 72793 Pfullingen Bauehr: Stadt Pfullingen Planzeichner: 2. Obergeschoss Lüftung			
Maßstab:	Projekt-Nr.:	Datum:	Name:
1:100	218098	10.11.21	mh
	Gezeichnet:	Geprüft:	



Anl. 5: WHR Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Kostenschätzung Wilhelm-Hauff-Realschule zum Einbau von Lüftungsanlagen in der Schule								
10.11.2021								
Variante 1 Einbau von Lüftungsanlagen in der gesamten Schule								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis Netto	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto
10	Lüftung	Kompaktlüftungsgeräte mit 3.000 m3/h	2	Stück	20.500,00	41.000,00	42.230,00	50.253,70
11	Lüftung	Kompaktlüftungsgeräte mit 4.700 m3/h	2	Stück	23.500,00	47.000,00	48.410,00	57.607,90
12	Lüftung	Kompaktlüftungsgeräte mit 5.500 m3/h	4	Stück	25.500,00	102.000,00	105.060,00	125.021,40
13	Lüftung	Lüftungskanäle für die Kompaktlüftungsgeräte	31100	m3/h	9,00	279.900,00	288.297,00	343.073,43
14	Lüftung	Wärmedämmung	31100	m3/h	0,40	12.440,00	12.813,20	15.247,71
15	Lüftung	Luftauslässe	31100	m3/h	2,80	87.080,00	89.692,40	106.733,96
16	Lüftung	Brandschutzklappen	31100	m3/h	1,00	31.100,00	32.033,00	38.119,27
17	Lüftung	Aufschaltung auf GLT	0	Stück	-	-	-	-
18	Lüftung	Elektroarbeiten	8	Stück	5.500,00	44.000,00	45.320,00	53.930,80
19	Lüftung	Taglohnarbeiten	240	Stunden	58,00	13.920,00	14.337,60	17.061,74
20	Lüftung	Kernbohrungen	120	Stück	260,00	31.200,00	32.136,00	38.241,84
21	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	15.000,00	15.000,00	15.450,00	18.385,50
22	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
23	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	105.000,00	105.000,00	108.150,00	128.698,50
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						812.140,00	844.625,60	27,16
Summe Lüftung (Brutto)						966.446,60	1.005.104,46	32,32
Förderhöhe mit 80% bzw. bis 420.168,07 EUR (Netto)						420.168,07	436.974,79	
Förderhöhe mit 80% bzw. bis 500.000,00 EUR (Brutto)						500.000,00	520.000,00	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% bzw. bis 420.168,07 EUR (Netto)						391.971,93	407.650,81	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% bzw. bis 500.000,00 EUR (Brutto)						466.446,60	485.104,46	
Variante 2 Einbau von Abluftventilatoren pro Raum mit Nachtrömung über die Fenster								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis Netto	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto
30	Lüftung	Einzellüfter mit 300 - 500 m3/h	54	Stück	1.350,00	72.900,00	75.087,00	89.353,53
31	Lüftung	Drehzalsteller	54	Stück	75,00	4.050,00	4.171,50	4.964,09
32	Lüftung	Luftqualitätsfühler	54	Stück	480,00	25.920,00	26.697,60	31.770,14
33	Lüftung	Unterdruckklappe	54	Stück	350,00	18.900,00	19.467,00	23.165,73
34	Lüftung	Luftfilter	54	Stück	180,00	9.720,00	10.011,60	11.913,80
35	Lüftung	Zuluftschlauch	54	Stück	700,00	37.800,00	38.934,00	46.331,46
36	Lüftung	Elektroarbeiten	54	Stück	1.500,00	81.000,00	83.430,00	99.281,70
37	Lüftung	Taglohnarbeiten	240	Stunden	58,00	13.920,00	14.337,60	17.061,74
38	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	5.000,00	5.000,00	5.150,00	6.128,50
39	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
40	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	49.000,00	49.000,00	50.470,00	60.059,30
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						320.710,00	333.538,40	20,59
Summe Lüftung (Brutto)						381.644,90	396.910,70	24,50
Förderhöhe mit 0% (Netto)						-	-	
Förderhöhe mit 0% (Brutto)						-	-	

Voraussichtliche jährliche Wartungskosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
50	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgeräte mit WRG	8	pro Jahr	1.850,00	14.800,00	15.244,00	18.140,36
51	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit 300 m3/h	54	pro Jahr	300,00	16.200,00	16.686,00	19.856,34
Voraussichtliche jährliche Stromkosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Leistung in kW	Gesamtleistung in kW	Gesamtverbrauch in kWh	Gesamtkosten Netto in EUR	Gesamtkosten Brutto in EUR
60	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgeräte mit WRG	1650	8 x 2 x 2,1	33,60	55.440,00	16.632,00	19.792,08
61	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	54 x 0,15	8,10	13.365,00	4.009,50	4.771,31
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten ohne WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis Fernwärme EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
70	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	29.878,20	0,07	2.091,47
71	Lüftung	Variante 1 8 Lüftungsgeräten mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	206.491,56	0,07	14.454,41
72	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	1.991,88	0,07	139,43
73	Lüftung	Variante 2 54 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	107.561,52	0,07	7.529,31
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
80	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	5.975,64	0,07	418,29
81	Lüftung	Variante 1 8 Lüftungsgeräten mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	41.298,31	0,07	2.890,88
82	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	398,38	0,07	27,89
83	Lüftung	Variante 2 54 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	21.512,30	0,07	1.505,86
Voraussichtliche jährliche Energiekosteneinsparung der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Nummer	Gewerk	Art						Gesamtkostenersparnis Brutto in EUR/a
90	Lüftung	Variante 1 8 Lüftungsgerät mit WRG 31.100 m3/h						11.563,53
92	Lüftung	Variante 2 54 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h						6.023,45



Anl. 6: WHR Kostenaufstellung Bauwerk (Architekt Amann) RLT Anlage + Verdrängungslüftung

WHR Pfullingen, Schloßstrasse 11, 72793 Pfullingen
Kostenschätzung – Erforderliche Bauarbeiten (KG300) zu den Nachrüstungen von RLT-Anlagen
zu Variante 1 Fachplanung IVT v. 05.11.2021

Baustelleneinrichtung (allgemein, Baustromverteilung etc.)				10.000 €
Räume freiräumen (Mobiliar)	Räume	56	250,00 €	14.000 €
Schutz Fußböden (Abdecken inkl. Wiederentfernen)	m ²	2000	17,50 €	35.000 €
Abtrennungen / Staubwände in Flurbereichen	Stck	8	750,00 €	6.000 €
Fassadengerüste (für Montage Lüftungsgitter)	Stck	4	1.000,00 €	4.000 €
Mobilgerüste inkl. mehrmaliger Auf-/Abbau von Raum zu Raum	Räume	56	250,00 €	14.000 €
Demontage Leuchten Altbau inkl. Entsorgung	Räume	37	500,00 €	18.500 €
Demontage abgeh. Decken Altbau (Wilhelmi-Decken)	m ²	2500	30,00 €	75.000 €
Rasterdecken Neubau öffnen und schließen (inkl. Ersatzplatten)	Räume	16	500,00 €	8.000 €
Wanddurchbrüche UG Neubau durch Gebäudetrennwand	Stck	4	1.200,00 €	4.800 €
Deckendurchbrüche Steigstrang Neubau BA2	Stck	6	1.200,00 €	7.200 €
Deckendurchbrüche schließen (Brandschutz)	Stck	6	400,00 €	2.400 €
Wanddurchbrüche schließen (Brandschutz)	Stck	8	400,00 €	3.200 €
Anarbeiten an Wanddurchführungen (Schallschutz) Neubau	Stck	36	300,00 €	10.800 €
Anarbeiten an Wanddurchführungen (Schallschutz) Altbau	Stck	80	500,00 €	40.000 €
Steigstrang im Neubau BA2 abkoffern, Trockenbau	Stck	4	2.200,00 €	8.800 €
Trockenbau-Einhausungen im Altbau (Wände um RLT-Geräte)	m ²	120	90,00 €	10.800 €
Malerarbeiten GK-Oberflächen	m ²	140	15,00 €	2.100 €
Malerarbeiten Wandflächen sanieren (Bereich um Kernbohrungen)	m ²	800	5,00 €	4.000 €
Einbau neuer Mineralfaserdecken 62,5x62,5 im Altbau	m ²	2500	40,00 €	100.000 €
Zulage zu Mineralfaserdecken für Randanschlüsse, Friese etc.	Räume	37	700,00 €	25.900 €
Anpassung Fenster (OL-Kippflügel) Altbau für Fort-/Außenluft	Stck	10	200,00 €	2.000 €
Außenputz sanieren an nachträglichen Lüftungsgittern	Stck	4	500,00 €	2.000 €
Unvorhergesehenes				15.000 €
Summe Reine Baukosten KG300 netto ohne MwSt.				423.500 €
Summe Reine Baukosten KG300 brutto inkl. 19% MwSt.				503.965 €
Preissteigerung 2022			4,00 %	20.159 €
Summe Reine Baukosten KG300 brutto inkl. 19% MwSt. in 2022				524.124 €
Honorar f. Planung + Bauleitung (Architekt) brutto inkl. 19% MwSt. in 2022			18,00 %	94.342 €
Summe Baukosten KG300 inkl. Honorar brutto inkl. 19% MwSt. in 2022				618.466 €
Hinweis:				
Die Herstellbarkeit ist im Einzelnen noch zu prüfen, insbesondere hinsichtlich Statik.				
Beleuchtung neu für Altbau (34 Räume a 10 Leuchten)				
KG400 brutto inkl. MwSt. Wiedermontage der alten Leuchten	Stck	340	60,00 €	20.400 €
KG400 brutto inkl. MwSt. Einbau neuer Leuchten	Stck	340	655,00 €	222.700 €

WHR Pfullingen, Schloßstrasse 11, 72793 Pfullingen
Kostenschätzung – Erforderliche Bauarbeiten (KG300) zu den Nachrüstungen von mechanischen
zu Variante 2 Fachplanung IVT v. 05.11.2021

Einzelraumlösungen für mechanisch unterstützten Raumluf austausch				
Altbau:				
Räume teil-freiräumen (Mobiliar zur Seite)	Räume	31	100,00 €	3.100 €
Mobilgerüste inkl. mehrmaliger Auf-/Abbau von Raum zu Raum	Räume	31	250,00 €	7.750 €
Oberlicht-Kippfensterflügel ausbauen	Räume	31	100,00 €	3.100 €
Blenden statt Flügel für Aufnahme der Lüftungskomp. (2 pro Raum)	Räume	31	1.000,00 €	31.000 €
Abgeh. Decke, eventuelle Hilfsmaßnahmen oder Anpassarbeiten	Räume	31	500,00 €	15.500 €
<hr/>				
Neubau (BA 1+2):				
EG – 2.OG:				
Außen- und Fortluft-Öffnungen in EG & 1.+2.OG nicht herstellbar – Variante nicht möglich				
UG:				
Räume teil-freiräumen (Mobiliar zur Seite)	Räume	2	100,00 €	200 €
Mobilgerüste inkl. mehrmaliger Auf-/Abbau von Raum zu Raum	Räume	2	250,00 €	500 €
Oberlicht-Kippfensterflügel ausbauen	Räume	2	300,00 €	600 €
Blenden statt Flügel für Aufnahme der Lüftungskomp. (2 pro Raum)	Räume	2	2.000,00 €	4.000 €
Abgeh. Decke öffnen und schließen	Räume	2	500,00 €	1.000 €
<hr/>				
Summe Reine Baukosten KG300 netto ohne MwSt.			ohne Neubau EG-2.OG	66.750 €
Summe Reine Baukosten KG300 brutto inkl. 19% MwSt.			ohne Neubau EG-2.OG	79.433 €
Preissteigerung 2022			4,00 %	3.177 €
Summe Reine Baukosten KG300 brutto inkl. 19% MwSt. in 2022			ohne Neubau EG-2.OG	82.610 €
<hr/>				
Honorar f. Planung + Bauleitung (Architekt) brutto inkl. 19% MwSt. in 2022			18,00 %	14.870 €
Summe Baukosten KG300 inkl. Honorar brutto inkl. 19% MwSt. in 2022			ohne Neubau EG-2.OG	97.480 €



Anl. 7: Friedrich-Schiller-Gymnasium Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Voraussichtliche jährliche Wartungskosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
50	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgeräte mit WRG	6	pro Jahr	1.850,00	11.100,00	11.433,00	13.605,27
51	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit 300 m3/h	31	pro Jahr	300,00	9.300,00	9.579,00	11.399,01
Voraussichtliche jährliche Stromkosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Leistung in kW	Gesamtleistung in kW	Gesamtverbrauch in kWh	Gesamtkosten Netto in EUR	Gesamtkosten Brutto in EUR
60	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgeräte mit WRG	1650	6 x 2 x 2,1	25,20	41.580,00	12.474,00	14.844,06
61	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	31 x 0,15	4,65	7.672,50	2.301,75	2.739,08
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten ohne WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis Fernwärme EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
70	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	29.878,20	0,07	2.091,47
71	Lüftung	Variante 1 6 Lüftungsgeräten mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	140.095,56	0,07	9.806,69
72	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	1.991,88	0,07	139,43
73	Lüftung	Variante 2 54 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	61.748,28	0,07	4.322,38
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
80	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	5.975,64	0,07	418,29
81	Lüftung	Variante 1 6 Lüftungsgeräten mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	28.019,11	0,07	1.961,34
82	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	398,38	0,07	27,89
83	Lüftung	Variante 2 54 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	12.349,66	0,07	864,48
Voraussichtliche jährliche Energiekosteneinsparung der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Nummer	Gewerk	Art						Gesamtkostenersparnis Brutto in EUR/a
90	Lüftung	Variante 1 6 Lüftungsgeräten mit WRG 21.100 m3/h						7.845,35
92	Lüftung	Variante 2 31 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h						3.457,90



Anl. 8: Schlossschule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Kostenschätzung Schloss-Schule zum Einbau von Lüftungsanlagen in der Schule								
10.11.2021								
Variante 1 Einbau von Lüftungsanlagen in verschiedenen Gebäudeteilen der Schule								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis Netto	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto
10	Lüftung	Kompaktlüftungsgeräte mit 2.500 m3/h	3	Stück	10.000,00	30.000,00	30.900,00	36.771,00
11	Lüftung	Kompaktlüftungsgerät Sporthalle mit 5.600 m3/h	1	Stück	28.000,00	28.000,00	28.840,00	34.319,60
12	Lüftung	Kompaktlüftungseinzelgeräte mit je 800 m3/h	5	Stück	7.500,00	37.500,00	38.625,00	45.963,75
13	Lüftung	Kompaktlüftungsgeräte je 3.500 m3/h	5	Stück	12.000,00	60.000,00	61.800,00	73.542,00
14	Lüftung	Lüftungskanäle für die Kompaktlüftungsgeräte	34600	m3/h	9,00	311.400,00	320.742,00	381.682,98
15	Lüftung	Wärmedämmung	34600	m3/h	0,40	13.840,00	14.255,20	16.963,69
16	Lüftung	Luftauslässe	34600	m3/h	2,80	96.880,00	99.786,40	118.745,82
17	Lüftung	Brandschutzklappen	34600	m3/h	1,00	34.600,00	35.638,00	42.409,22
18	Lüftung	Aufschaltung auf GLT	0	Stück	-	-	-	-
19	Lüftung	Elektroarbeiten	14	Stück	5.500,00	77.000,00	79.310,00	94.378,90
20	Lüftung	Tagelohnarbeiten	300	Stunden	58,00	17.400,00	17.922,00	21.327,18
21	Lüftung	Kernbohrungen	140	Stück	260,00	36.400,00	37.492,00	44.615,48
22	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	18.000,00	18.000,00	18.540,00	22.062,60
23	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
24	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	113.000,00	113.000,00	116.390,00	138.504,10
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						876.520,00	911.580,80	26,35
Summe Lüftung (Brutto)						1.043.058,80	1.084.781,15	31,35
Förderhöhe mit 80% bzw. bis 420.168,07 EUR (Netto)						420.168,07	436.974,79	
Förderhöhe mit 80% bzw. bis 500.000,00 EUR (Brutto)						500.000,00	520.000,00	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% bzw. bis 420.168,07 EUR (Netto)						456.351,93	474.606,01	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% bzw. bis 500.000,00 EUR (Brutto)						543.058,80	564.781,15	
Variante 2 Einbau von Abluftventilatoren pro Raum mit Nachtröpfung über die Fenster, wo keine Querlüftung möglich ist								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis Netto	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto
30	Lüftung	Einzellüfter mit 300 - 500 m3/h	38	Stück	1.350,00	51.300,00	52.839,00	62.878,41
31	Lüftung	Drehzalsteller	38	Stück	75,00	2.850,00	2.935,50	3.493,25
32	Lüftung	Luftqualitätsfühler	38	Stück	480,00	18.240,00	18.787,20	22.356,77
33	Lüftung	Unterdruckklappe	38	Stück	350,00	13.300,00	13.699,00	16.301,81
34	Lüftung	Luffilter	38	Stück	180,00	6.840,00	7.045,20	8.383,79
35	Lüftung	Zuluftschlauch	38	Stück	700,00	26.600,00	27.398,00	32.603,62
36	Lüftung	Elektroarbeiten	38	Stück	1.500,00	57.000,00	58.710,00	69.864,90
37	Lüftung	Tagelohnarbeiten	240	Stunden	58,00	13.920,00	14.337,60	17.061,74
38	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	8.000,00	8.000,00	8.240,00	9.805,60
39	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
40	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	40.000,00	40.000,00	41.200,00	49.028,00
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						240.550,00	250.172,00	21,94
Summe Lüftung (Brutto)						286.254,50	297.704,68	26,11
Förderhöhe mit 0% (Netto)						-	-	
Förderhöhe mit 0% (Brutto)						-	-	

Voraussichtliche jährliche Wartungskosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
50	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgeräte mit WRG	14	pro Jahr	1.850,00	25.900,00	26.677,00	31.745,63
51	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit 300 m3/h	38	pro Jahr	300,00	11.400,00	11.742,00	13.972,98
Voraussichtliche jährliche Stromkosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Leistung in kW	Gesamtleistung in kW	Gesamtverbrauch in kWh	Gesamtkosten Netto in EUR	Gesamtkosten Brutto in EUR
60	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgeräte mit WRG	1650	14 x 2 x 2,1	58,80	97.020,00	29.106,00	34.636,14
61	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	38 x 0,15	5,70	9.405,00	2.821,50	3.357,59
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten ohne WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis Fernwärme EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
70	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	29.878,20	0,07	2.091,47
71	Lüftung	Variante 1 14 Lüftungsgeräten mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	229.730,16	0,07	16.081,11
72	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	1.991,88	0,07	139,43
73	Lüftung	Variante 2 38 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	75.691,44	0,07	5.298,40
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
80	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	5.975,64	0,07	418,29
81	Lüftung	Variante 1 14 Lüftungsgeräten mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	45.946,03	0,07	3.216,22
82	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	398,38	0,07	27,89
83	Lüftung	Variante 2 38 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	15.138,29	0,07	1.059,68
Voraussichtliche jährliche Energiekosteneinsparung der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Nummer	Gewerk	Art						Gesamtkostenersparnis Brutto in EUR/a
90	Lüftung	Variante 1 14 Lüftungsgeräten mit WRG 34.600 m3/h						12.864,89
92	Lüftung	Variante 2 38 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h						4.238,72



Anl. 9: Uhlandschule Kostenaufstellung RLT Anlagen (IVT)

Kostenschätzung Uhlandschule zum Einbau von einer Lüftungsanlage in der Schule								
10.11.2021								
Variante 1 Einbau von einer Lüftungsanlage in der gesamten Schule								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis Netto	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto
10	Lüftung	Kompaktlüftungsgerät mit 16.000 m3/h	1	Stück	65.000,00	65.000,00	66.950,00	79.670,50
11	Lüftung	Lüftungskanäle	16000	m3/h	9,00	144.000,00	148.320,00	176.500,80
12	Lüftung	Wärmedämmung	16000	m3/h	0,40	6.400,00	6.592,00	7.844,48
13	Lüftung	Luftauslässe	16000	m3/h	2,80	44.800,00	46.144,00	54.911,36
14	Lüftung	Brandschutzklappen	16000	m3/h	1,00	16.000,00	16.480,00	19.611,20
15	Lüftung	Aufschaltung auf GLT	0	Stück	-	-	-	-
16	Lüftung	Elektroarbeiten	1	Stück	5.500,00	5.500,00	5.665,00	6.741,35
17	Lüftung	Taglohnarbeiten	180	Stunden	58,00	10.440,00	10.753,20	12.796,31
18	Lüftung	Kernbohrungen	60	Stück	260,00	15.600,00	16.068,00	19.120,92
19	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	12.000,00	12.000,00	12.360,00	14.708,40
20	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
21	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	58.000,00	58.000,00	59.740,00	71.090,60
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						380.240,00	395.449,60	24,72
Summe Lüftung (Brutto)						452.485,60	470.585,02	29,41
Förderhöhe mit 80% bzw. bis 420.168,07 EUR (Netto)						304.192,00	316.359,68	
Förderhöhe mit 80% bzw. bis 500.000,00 EUR (Brutto)						361.988,48	376.468,02	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% bzw. bis 420.168,07 EUR (Netto)						76.048,00	79.089,92	
Restsumme nach Abzug der Förderung mit 80% bzw. bis 500.000,00 EUR (Brutto)						90.497,12	94.117,00	
Variante 2 Einbau von Abluftventilatoren pro Raum mit Nachtrömung über die Fenster								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis Netto	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto
30	Lüftung	Einzellüfter mit 300 - 500 m3/h	30	Stück	1.350,00	40.500,00	41.715,00	49.640,85
31	Lüftung	Drehzalsteller	30	Stück	75,00	2.250,00	2.317,50	2.757,83
32	Lüftung	Luftqualitätsfühler	30	Stück	480,00	14.400,00	14.832,00	17.650,08
33	Lüftung	Unterdruckklappe	30	Stück	350,00	10.500,00	10.815,00	12.869,85
34	Lüftung	Luftfilter	30	Stück	180,00	5.400,00	5.562,00	6.618,78
35	Lüftung	Zuluftschlauch	30	Stück	700,00	21.000,00	21.630,00	25.739,70
36	Lüftung	Elektroarbeiten	30	Stück	1.500,00	45.000,00	46.350,00	55.156,50
37	Lüftung	Taglohnarbeiten	160	Stunden	58,00	9.280,00	9.558,40	11.374,50
38	Lüftung	Unvorhergesehenes	1	Stück	5.000,00	5.000,00	5.150,00	6.128,50
39	Lüftung	Revisionsunterlagen, Nachweise, Dokumentation	1	Stück	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
40	Lüftung	Nebenkosten (KG 700)	1	Stück	33.000,00	33.000,00	33.990,00	40.448,10
						2021	2022	Kosten pro m3
Summe Lüftung (Netto)						188.830,00	196.383,20	12,12
Summe Lüftung (Brutto)						224.707,70	233.696,01	14,43
Förderhöhe mit 0% (Netto)						-	-	
Förderhöhe mit 0% (Brutto)						-	-	

Voraussichtliche jährliche Wartungskosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Menge	Typ	Einzelpreis in EUR	Gesamtkosten Netto in EUR	Preissteigerung 2022 4%	Gesamtpreis Brutto in EUR
50	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG	1	pro Jahr	2.500,00	2.500,00	2.575,00	3.064,25
51	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit 300 m3/h	30	pro Jahr	300,00	9.000,00	9.270,00	11.031,30
Voraussichtliche jährliche Stromkosten der verschiedenen Varianten								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Leistung in kW	Gesamtleistung in kW	Gesamtverbrauch in kWh	Gesamtkosten Netto in EUR	Gesamtkosten Brutto in EUR
60	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG	1650	2 x 3,1	6,20	10.230,00	3.069,00	3.652,11
61	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	30 x 0,15	4,50	7.425,00	2.227,50	2.650,73
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten ohne WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis Fernwärme EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
70	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	106.233,60	0,07	7.436,35
71	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	1.991,88	0,07	139,43
72	Lüftung	Variante 2 30 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	59.756,40	0,07	4.182,95
Voraussichtliche jährliche Energiekosten der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Annahme ca. 30 Wochen, 5 Tage pro Woche und 11 Stunden pro Tag								
Nummer	Gewerk	Art	Stunden	Raumtemperatur im °C	Durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in °C	Energieverbrauch in kWh	Energiepreis EUR/kWh	Gesamtkosten Brutto in EUR/a
80	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG pro Gerät	1650	22	10,00	21.246,72	0,07	1.487,27
81	Lüftung	Variante 2 Nur Abluftventilator ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	398,38	0,07	27,89
82	Lüftung	Variante 2 30 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h	1650	22	10,00	11.951,28	0,07	836,59
Voraussichtliche jährliche Energiekosteneinsparung der verschiedenen Varianten mit 80% WRG (Abluftventilatoren oder Fensterlüftung)								
Nummer	Gewerk	Art						Gesamtkostenersparnis Brutto in EUR/a
90	Lüftung	Variante 1 Lüftungsgerät mit WRG 16.000 m3/h						5.949,08
91	Lüftung	Variante 2 30 Abluftventilatoren ohne WRG mit je 300 m3/h						3.346,36