


**E.Vent | FFG Nr. 854682**

Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

**STADT**  
der Zukunft


**E.Vent – Effiziente, kostengünstige und wartungsfreundliche zentrale Mehrfamilienhaus-Lüftungsanlagen – Planung, Betrieb und Brandschutz**

Bundesministerium  
Verkehr, Innovation  
und Technologie

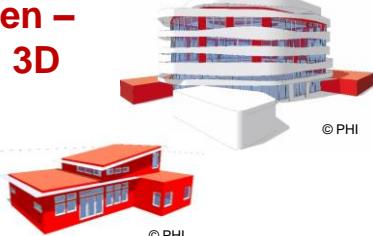
 **STADT**  
der Zukunft



Stadt der Zukunft ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT abgewickelt.

## Entwicklung von Planungshilfen – Testweise Implementierung in 3D CAD Anwendung

Referent: Dipl.-Ing. Laszlo Lepp, Passivhaus Institut  
Online-Webinar am 16.04.2020



© PHI

© PHI

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 1


**Passivhaus Institut**

Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

**STADT**  
der Zukunft


### AUFGABE

Testweise Implementierung in ein bestehendes Planungstool:  
 Ermittlung des notwendigen Volumenstroms inkl. Schachtgröße  
 Platzbedarf für eine zentrales Lüftungsgerät  
 Auswahl des optimalen Lüftungsgerätes  
 Raumluft Zonierung für Vordimensionierung der Luftmengen  
 Einbindung von Ergebnissen zur Luftqualität (FFG „Doppelnutzen“)

### UMSETZUNG

Energiebezugsfläche (EBF) definieren: 3 Methoden + Abzug Schacht  
 Raumvolumen definieren: 2 Methoden + Raumhöhe, Bezeichnung  
 Volumen raumweise berechnen sowie in Lüftungszonen einteilen  
 Lüftungskategorien raumweise zuweisen (ZUL/ABL/Überström)  
 Kaskadenlüftung mit externem Onlinetool prüfen  
 Lüftungsgerät als 3D Komponente, auswählen und platzieren  
 Vertikaler Lüftungsschacht als 3D Komponente, einfügen, dimensionieren und Lüftungszonen zuordnen  
 Verknüpfung von Zonen – Gerät – Schacht  
 Vergleich verschiedener Konfigurationen

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 2

**Bestehendes Planungstool**



**designPH** ist eine Erweiterung (Plug-In) für Trimble SketchUp, die eine intuitive grafische 3D-Schnittstelle zum Passivhaus Projektierungspaket (PHPP) darstellt, dem Energiebilanzierungs- und Planungstool vom Passivhaus Institut.

© PHI



E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut

AP4 – Entwicklung von Planungshilfen

16.04.2020 | 3

**Flächen und Volumen**

- Raumeigenschaften: EBF - geschätzt

**Treated Floor Area**

TFA Total	
Total estimated from slab area with optional adjustments below <b>306.89</b>	
<input type="checkbox"/> 100.0 <input checked="" type="checkbox"/> 0.00	

**E.Vent:** Möglichkeit, die Fläche des vertikalen Lüftungsschachtes abzuziehen.

**Estimated TFA calculation - optional adjustments**

On/off?	Description	Qty.	Len.	Thk.	Storey area (m <sup>2</sup> )	Total area (m <sup>2</sup> )
	Num. stories	4.0				
	Rooms per storey (av.)	4.0				
<input checked="" type="checkbox"/>	Gross external area (from slab area)	4.00			105.00	420.00
	Subtract external walls area	4.00	44.00	0.5	22.00	88.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Gross internal area	4.00			83.00	332.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Subtract party walls area	4.00	0.00	0.3	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Subtract internal walls area	4.00	22.78	0.1	2.28	9.11
<input checked="" type="checkbox"/>	Subtract stairs area	4.00			4.0	16.00
	TFA estimate					306.89

**Slab area - used for Gross External Area in estimate**

Select	Area ID	Building element desc.	Group no.	Assigned to group	Shape	Dim. A	Dim. B	Area check (m <sup>2</sup> )	Total area (m <sup>2</sup> )
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Floor_194892_D	11		rectangle	15.00	7.00	105.00	105.00

**designPH** v2.0

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut

AP4 – Entwicklung von Planungshilfen

16.04.2020 | 4

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Passivhaus Institut

2

## Flächen und Volumen

- Raumeigenschaften: EBF - Direkteingabe

**Treated Floor Area**

**TFA Total**  
Total from direct user entry **500.00**

Use direct entry TFA? Direct entry TFA total subtract shaft\_area shaft\_area  500.0  0.00

**E.Vent:** Möglichkeit, die Fläche des vertikalen Lüftungsschachtes abzuziehen.

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 5

## Flächen und Volumen

- Raumeigenschaften: EBF - gezeichnet

**Treated Floor Area**

**TFA Total**  
Total calculated from drawn TFA surfaces **64.64**

Use direct entry TFA? Direct entry TFA total subtract shaft\_area shaft\_area  500.0  0.00

**E.Vent:** Möglichkeit, die Fläche des vertikalen Lüftungsschachtes abzuziehen.

User-defined TFA areas

Select Area ID	Building element desc.	Group no.	Assigned to group	Shape	Dim. A	Dim. B	Area check (m <sup>2</sup> )	Total area (m <sup>2</sup> )	Reduction factor	TFA (m <sup>2</sup> )	vent
1	Flat4_TFA_face_001	1		square	4.02	4.02		16.16	1	16.16	
2	Flat4_TFA_face_002	1		square	4.02	4.02		16.16	1	16.16	
3	Flat4_TFA_face_003	1		square	4.02	4.02		16.16	1	16.16	
4	Flat4_TFA_face_004	1		square	4.02	4.02		16.16	1	16.16	

Raumbezeichnung kann bereits eingegeben werden.

**E.Vent:** Raumhöhe, berechnetes Volumen und Lüftungskategorie werden dargestellt.

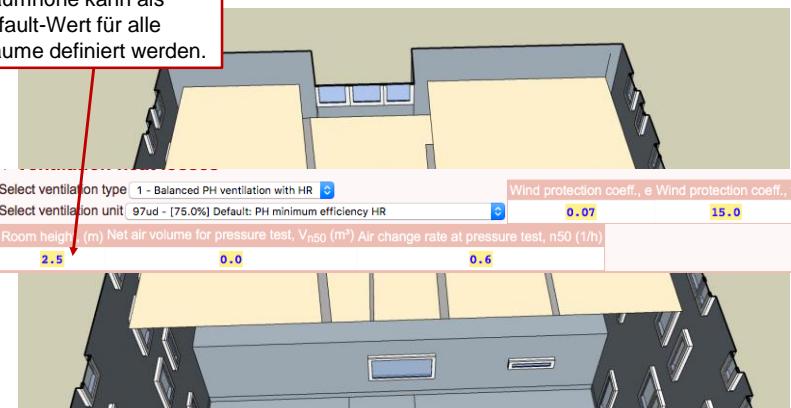
dr	TFA (m <sup>2</sup> )	vent_room_hgt	vent_room_vol	
16.16	2.50	40.40	-	6 - Flat4
16.16	2.50	40.40	2 - Extract	6 - Flat4
16.16	2.50	40.40	-	6 - Flat4
16.16	2.30	37.17	1 - Supply	6 - Flat4
<b>64.64</b>		<b>158.37</b>		

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 6

## Flächen und Volumen

- Raumeigenschaften: Raumhöhe

Raumhöhe kann als default-Wert für alle Räume definiert werden.



Select ventilation type: 1 - Balanced PH ventilation with HR  
Select ventilation unit: 97ud - [75.0%] Default: PH minimum efficiency HR  
Wind protection coeff., e Wind protection coeff., f  
Room height (m) Net air volume for pressure test,  $V_{n50}$  ( $m^3$ ) Air change rate at pressure test,  $n50$  (1/h)

2.5      0.0      0.6

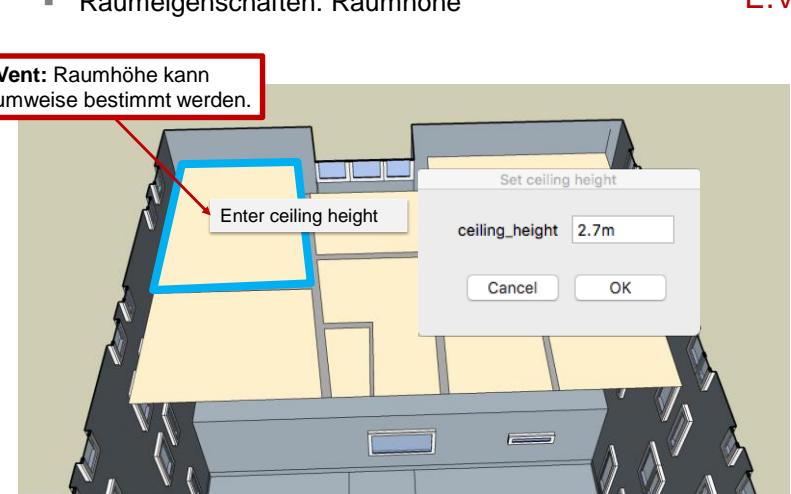
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 7

## Flächen und Volumen

- Raumeigenschaften: Raumhöhe

E.Vent

E.Vent: Raumhöhe kann raumweise bestimmt werden.



Enter ceiling height

Set ceiling height  
ceiling\_height 2.7m  
Cancel OK

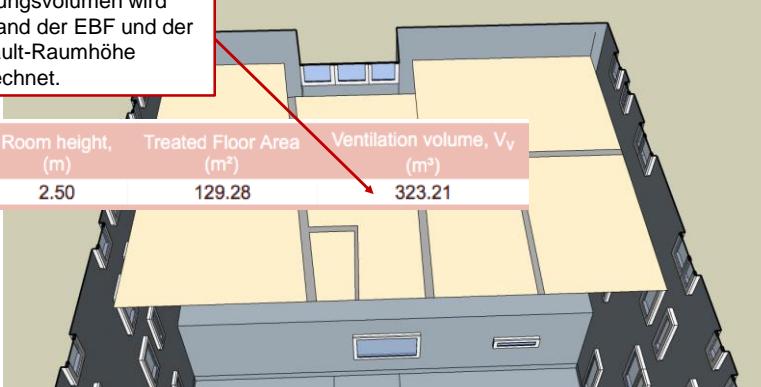
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 8

## Flächen und Volumen

- Raumeigenschaften:  
Berechnung des Lüftungsvolumens

Lüftungsvolumen wird anhand der EBF und der default-Raumhöhe berechnet.

Room height, (m)	Treated Floor Area (m <sup>2</sup> )	Ventilation volume, V <sub>V</sub> (m <sup>3</sup> )
2.50	129.28	323.21



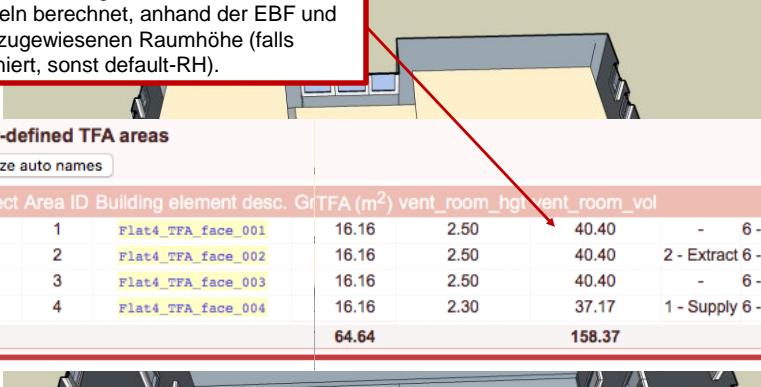
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 9

## Flächen und Volumen

- Raumeigenschaften:  
Berechnung des Lüftungsvolumens

**E.Vent:** Lüftungsvolumen wird raumweise einzeln berechnet, anhand der EBF und der zugewiesenen Raumhöhe (falls definiert, sonst default-RH).

Select Area ID	Building element desc.	Gross TFA (m <sup>2</sup> )	vent_room_hgt	vent_room_vol
1	Flat4_TFA_face_001	16.16	2.50	40.40
2	Flat4_TFA_face_002	16.16	2.50	40.40
3	Flat4_TFA_face_003	16.16	2.50	40.40
4	Flat4_TFA_face_004	16.16	2.30	37.17
		64.64		158.37



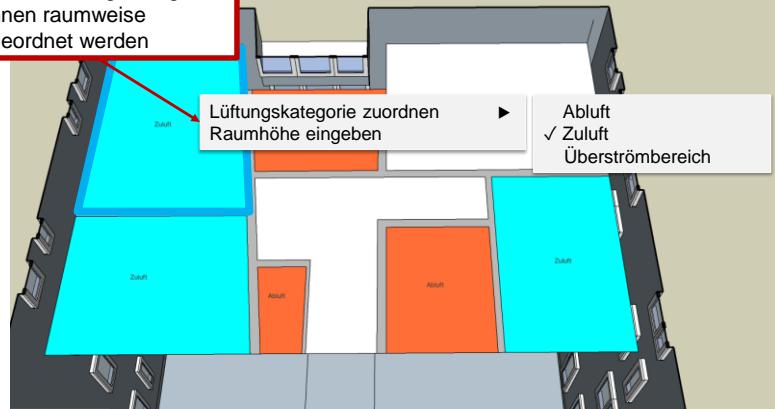
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 10

## Kategorien

- Raumeigenschaften: Lüftungskategorien

E.Vent

**E.Vent:** Lüftungskategorien können raumweise zugeordnet werden



Lüftungskategorie zuordnen  
Raumhöhe eingeben

Abluft  
✓ Zuluft  
Überströmbereich

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 11

## Kategorien

- Raumeigenschaften: Lüftungskategorien

E.Vent

**E.Vent:** Lüftungskategorien können raumweise zugeordnet werden

Kategorien raumweise dargestellt



Lüftungskategorie zuordnen  
Raumhöhe eingeben

Abluft  
✓ Zuluft  
Überströmbereich

Select Area ID	Building element desc.	Gr	TFA (m <sup>2</sup> )	vent_room_hgt	vent_room_vol		
1	Flat4_TFA_face_001	16.16	2.50	40.40	-	6 - Flat4	
2	Flat4_TFA_face_002	16.16	2.50	40.40	2 - Extract	6 - Flat4	
3	Flat4_TFA_face_003	16.16	2.50	40.40	-	6 - Flat4	
4	Flat4_TFA_face_004	16.16	2.30	37.17	1 - Supply	6 - Flat4	
		64.64		158.37			

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 12

## Kaskadenlüftung prüfen

Externes Projekt „Doppelnutzen“ verlinkt. **E.Vent**

**E.Vent:** Link zum Online Tool:  
<https://phi-ibk.at/luftfuehrung/>



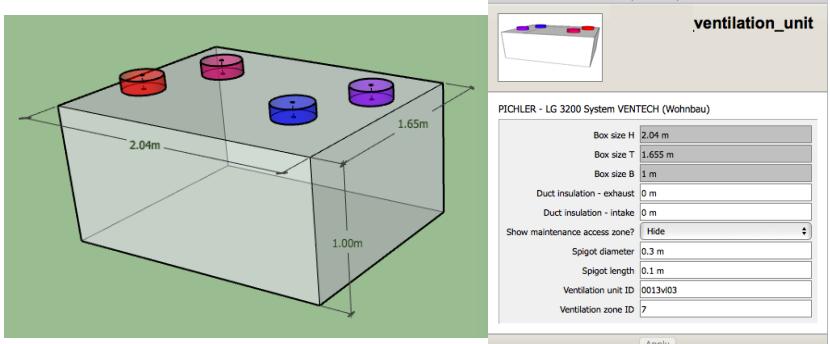
Kaskadenlüftung möglich!  
Grundriss optimierbar  
Detailinformationen siehe hier >>>

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 13

## Lüftungsgerät

**E.Vent**

- 3D Objekt als dynamische Komponente
- Möglichkeit, die Eigenschaften aus Datenbank abholen
- Abmessungen des Geräts



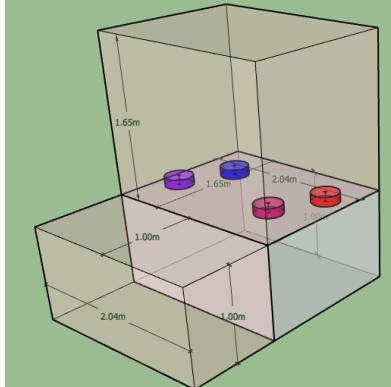
PICHLER - LG 3200 System VENTECH (Wohnbau)

Box size H	2.04 m
Box size T	1.655 m
Box size B	1 m
Duct insulation - exhaust	0 m
Duct insulation - intake	0 m
Show maintenance access zone?	Hide
Spigot diameter	0.3 m
Spigot length	0.1 m
Ventilation unit ID	0013v03
Ventilation zone ID	7

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 14

### Lüftungsgerät

- Platzbedarf für Wartungsraum und Anschlüsse ein-/ausblenden



**E.Vent**



**Component Options**  
**ventilation\_unit**

PICHLER - LG 3200 System VENTECH (Wohnbau)	
Box size H	2.04 m
Box size T	1.655 m
Box size B	1 m
Duct insulation - exhaust	0 m
Duct insulation - intake	0 m
Show maintenance access zone?	Show
Spigot diameter	0.3 m
Spigot length	0.1 m
Ventilation unit ID	0013v03
Ventilation zone ID	7

Apply

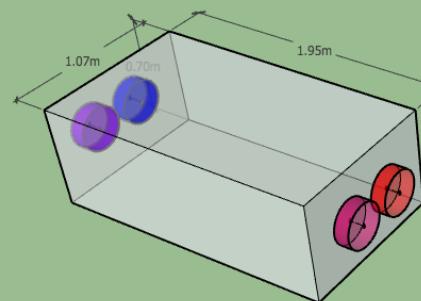
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut

AP4 – Entwicklung von Planungshilfen

16.04.2020 | 15

### Lüftungsgerät

- 3D Objekt als dynamische Komponente
- Möglichkeit, die Eigenschaften aus Datenbank abholen
- Abmessungen des Geräts



**E.Vent**



**Component Options**  
**ventilation\_unit**

PICHLER - LG 750 (Wohnbau)	
Box size H	1.95 m
Box size T	1.07 m
Box size B	0.7 m
Duct insulation - exhaust	0 m
Duct insulation - intake	0 m
Show maintenance access zone?	Hide
Spigot diameter	0.3 m
Spigot length	0.1 m
Ventilation unit ID	0803v03
Ventilation zone ID	

Apply

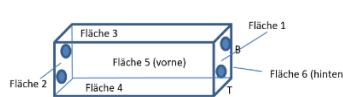
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut

AP4 – Entwicklung von Planungshilfen

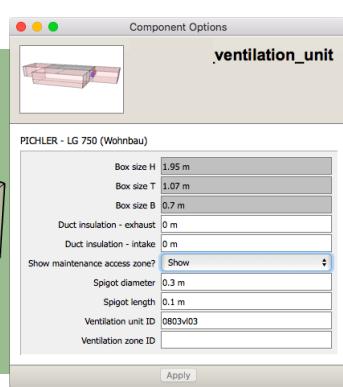
16.04.2020 | 16

### Lüftungsgerät

- Platzbedarf für Wartungsraum und Anschlüsse ein-/ausblenden



**E.Vent**

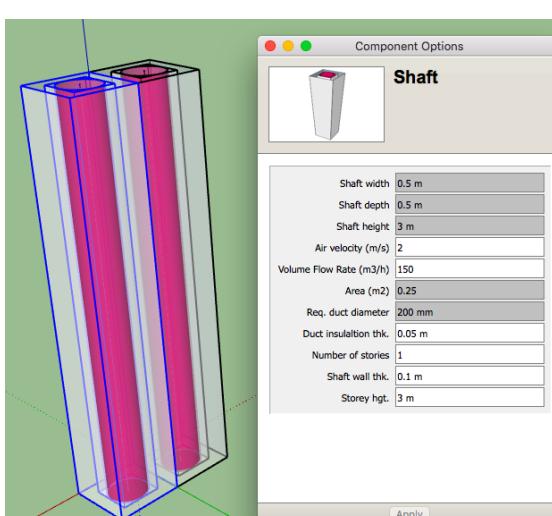


E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 17

### Vertikaler Schacht

- 3D Objekt als dynamische Komponente

- Je eine Komponente für ZUL und ABL
- Kanalquerschnitt laut Berechnung UIBK
- konfigurierbar: Dämmstärke, Schachtwanddicke, Geschoßhöhe, Anzahl der Geschoße Luftgeschwindigkeit
- Fläche des Schachtes wird automatisch ermittelt und kann von der EBF abgezogen werden.



**E.Vent**

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 18

## Lüftungszonen

E.Vent

- Lüftungszone definieren

Fläche(n) als Lüftungszone zuordnen Lüftungszone Eigenschaften bear ... ► Neue Lüftungszone erstellen Standard Lüftungszone 1 - Lüftungszone 1 2 - Lüftungszone 2

Zonen können in der Liste benannt werden

**Ventilation zones**

SELECT	AUTO_ID	desc	num shafts	shaft_area
Default zone	1	Ventilation zone 1	0	0.00
	2	Ventilation zone 2	0	0.00

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 19

## Lüftungszonen

E.Vent

- Lüftungszone definieren

Fläche(n) als Lüftungszone zuordnen Lüftungszone Eigenschaften bear ... ► Neue Lüftungszone erstellen Standard Lüftungszone 1 - Lüftungszone 1 2 - Lüftungszone 2

Berechnung zonenweise

**Ventilation zones**

SELECT	AUTO_ID	desc	num shafts	shaft_area	num vent units	num surfaces	area	storey_hgt_weighted_av	V_v	V_dot_max	V_dot_av	n_v_sys	n_v_ex	eta_HR	eta_HR_eff
Default zone	1	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00					0	0.75		
	2	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00					0	0		
Flat1	3	Flat1	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
Flat2	4	Flat2	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
Flat3	5	Flat3	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
Flat4	6	Flat4	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
Whole block	7	Whole block	0	0.00	0	0	0.00					0			
			0.00	0.00	4.00	16.00	258.57		633.49	247.06	190.24				

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 20

## Lüftungszonen

E.Vent

- Lüftungszone definieren

Fläche(n) als Lüftungszone zuordnen  
Lüftungszone Eigenschaften bear ...

Neue Lüftungszone erstellen  
Standard Lüftungszone  
1 - Lüftungszone 1  
2 - Lüftungszone 2

Zonenweise Berechnung  
erlaubt einen Vergleich  
versch. Konfigurationen

▼ Ventilation zones

AUTO_ID	desc	num shafts	shaft_area	num vent_units	num surfaces	area	storey_hgt_weighted_av	V_v	V_dot_max	V_dot_av	n_v_ex	e_ps	HR	ea_HR_eff
1	Default zone	0	0.00	0	0	0.00					0	0.75		
2	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00					0			
3	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00					0			
4	Platz1	0	0.00	0	0	0.00					0			
5	Platz2	0	0.00	0	0	0.00					0			
6	Platz3	0	0.00	0	0	0.00					0			
7	Whole block	2	7.22	1	16	251.35	2.45	615.80	240.16	184.92	0.30	0	0.82	0.81
		2.00	7.22	1.00	16.00	251.35		615.80	240.16	184.92				

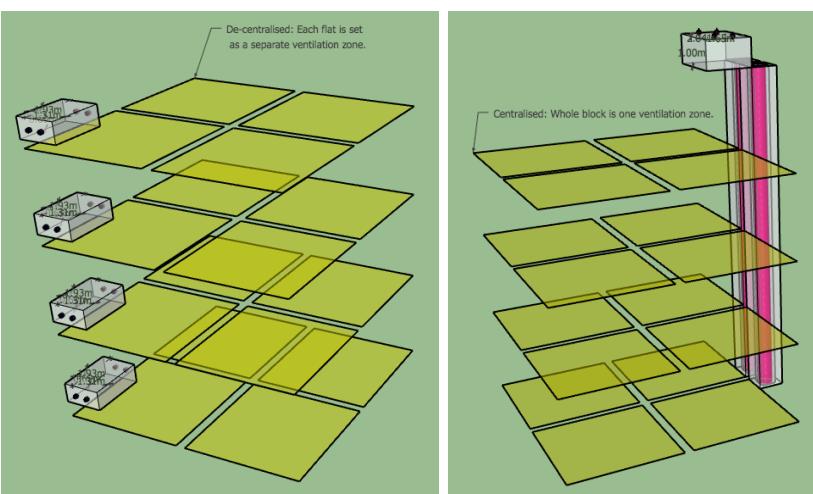
E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 21

## Zonen – Gerät – Schacht

E.Vent

- Verknüpfung der drei Komponenten

Vergleich bspw. zw. **dezentral** und **zentral** möglich



De-centralised: Each flat is set as a separate ventilation zone.

Centralised: Whole block is one ventilation zone.

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 22

### Versch. EBF und Volumen

**E.Vent**

**zentral**

**▼ Ventilation zones**

SELECT AUTO_ID	desc	num shafts	shaft area	num_vent_units	num_surfaces	area	storey_hgt_weighted_av	V_v	V_dot_max	V_dot_av	n_v_sys	n_v_ex	eta_HR	eta_HR_eff
1	Default zone	0	0.00	0	0	0.00						0	0.75	
2	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00						0		
3	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00						0		
4	Platz 1	0	0.00	0	0	0.00						0		
5	Platz 2	0	0.00	0	0	0.00						0		
6	Platz 3	0	0.00	0	0	0.00						0		
7	Whole block	2	7.22	1	16	251.35	2.45	615.80	240.16	184.92	0.30	0	0.82	0.81
		2.00	7.22	1.00	16.00	251.35		615.80	240.16	184.92				

**dezentral**

**▼ Ventilation zones**

SELECT AUTO_ID	desc	num shafts	shaft area	num_vent_units	num_surfaces	area	storey_hgt_weighted_av	V_v	V_dot_max	V_dot_av	n_v_sys	n_v_ex	eta_HR	eta_HR_eff
1	Default zone	0	0.00	0	0	0.00						0	0.75	
2	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00						0		
3	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00						0		
4	Platz 1	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
5	Platz 2	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
6	Platz 3	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
7	Whole block	0	0.00	0	0	0.00						0		
		0.00	0.00	4.00	16.00	258.57		633.49	247.06	190.24				

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 23

### Versch. spez. Verluste

**E.Vent**

**zentral**

**▼ Ventilation heat losses**

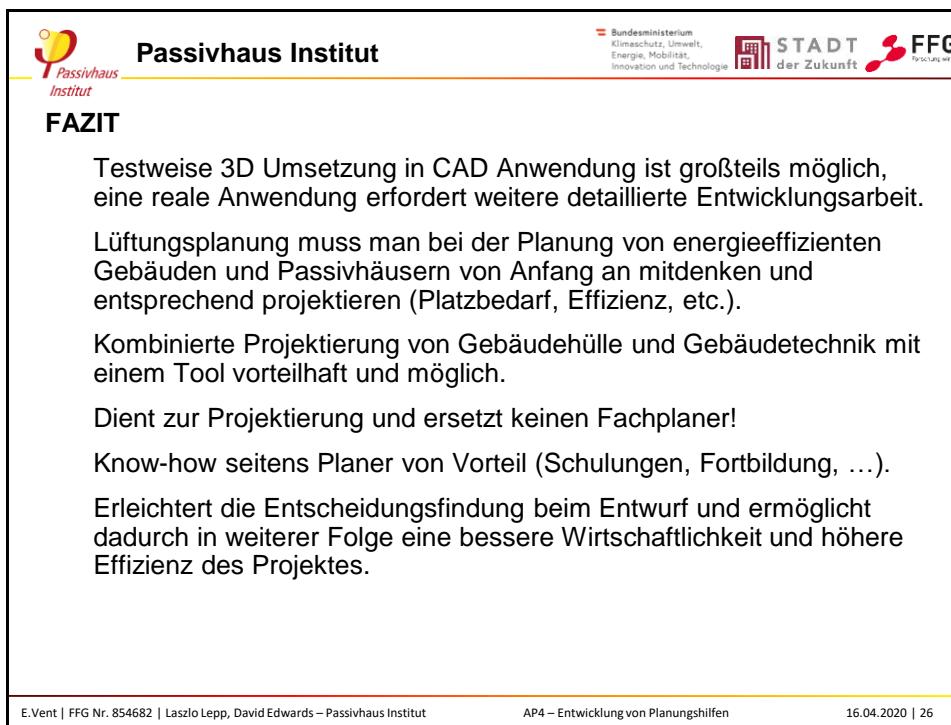
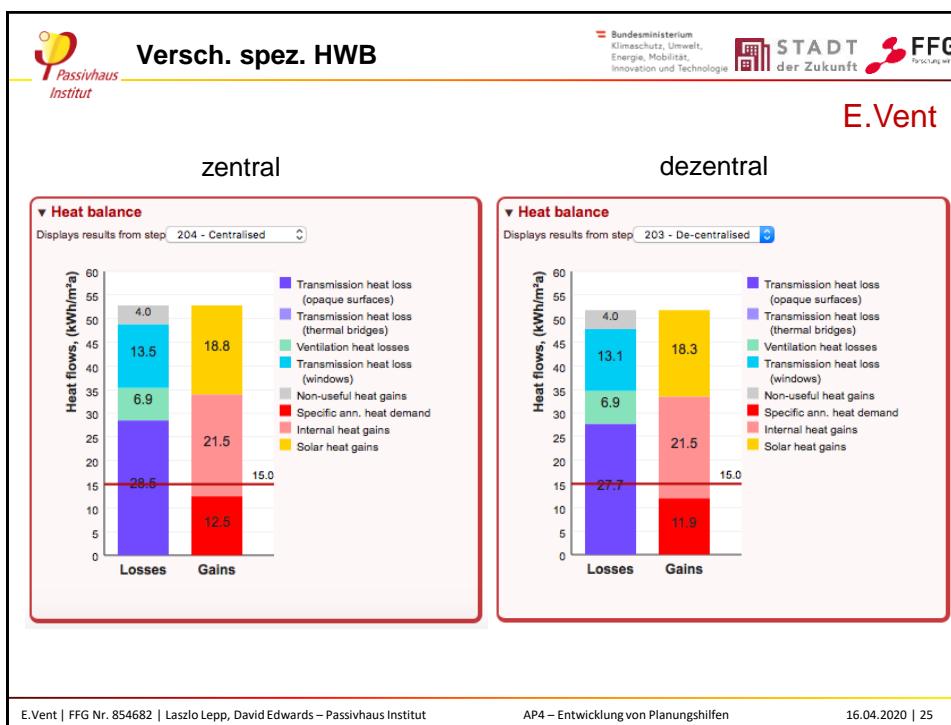
Energy effective air change rate (1/h)	Ventilation volume (m³)	Heat capacity of air	Ann. htg. degree hours (kWh/a)	Ventilation heat losses (kWh/a)	Q_v (kWh/m²a)
0.0560	615.80	0.33	82.00	933.33	3.71
0.0475	615.80	0.33	82.00	791.97	3.15
<b>0.1035</b>				<b>1725.30</b>	<b>6.86</b>

**dezentral**

**▼ Ventilation heat losses**

Energy effective air change rate (1/h)	Ventilation volume (m³)	Heat capacity of air	Ann. htg. degree hours (kWh/a)	Ventilation heat losses (kWh/a)	Q_v (kWh/m²a)
0.0586	633.49	0.33	82.00	1004.69	3.89
0.0462	633.49	0.33	82.00	791.97	3.06
<b>0.1048</b>				<b>1796.66</b>	<b>6.95</b>

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut AP4 – Entwicklung von Planungshilfen 16.04.2020 | 24



 DANKE für Ihre Aufmerksamkeit!

**Dipl.-Ing. Laszlo Lepp & David Edwards, MA**

Passivhaus Institut & Passivhaus Austria

Anichstraße 29/54  
A-6020 Innsbruck

T. +43 512 570768  
[laszlo.lepp@phi-ibk.at](mailto:laszlo.lepp@phi-ibk.at)  
[office@phi-ibk.at](mailto:office@phi-ibk.at)  
[office@passivhaus-austria.org](mailto:office@passivhaus-austria.org)

 ■ Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

 ■ STADT  
der Zukunft



### Das Passivhaus Konzept

Komfortabel  
 Energieeffizient  
 Kostengünstig  
 Nachhaltig  
 Erprobт  
 Nutzerfreundlich  
 NZEB Grundlage





Erfolgreich seit 1991



[www.designPH.org](http://www.designPH.org)

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 27

 Copyright

© Passivhaus Institut 2020

**Nicht autorisiertes Kopieren oder Reproduktion verboten**

Alle Rechte vorbehalten. Diese Präsentation, einschließlich aller ihrer Teile, sowie alle darin enthaltenen Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrecht zu gelassen ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Passivhaus Instituts (PHI). Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen sowie für das Recht der öffentlichen Zugänglichmachung. Kein Teil dieser Präsentation darf in irgendeiner Form (durch Photokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne vorherige schriftliche Zustimmung des PHI reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handele.

Alle Abbildungen, einschließlich aber nicht beschränkt auf Fotografien, Grafen, Diagramme, grafische oder schematische Darstellungen, unterliegen dem Urheberrecht (unabhängig davon, ob dies durch Angabe des ©-Zeichens gekennzeichnet ist).

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Laszlo Lepp, David Edwards – Passivhaus Institut      AP4 – Entwicklung von Planungshilfen      16.04.2020 | 28