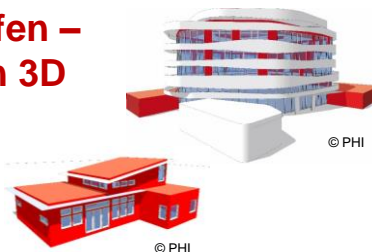


E.Vent – Effiziente, kostengünstige und wartungsfreundliche zentrale Mehrfamilienhaus-Lüftungsanlagen – Planung, Betrieb und Brandschutz

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



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

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

<input checked="" type="checkbox"/>	500.0	<input checked="" type="checkbox"/>	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

<input type="checkbox"/>	500.0	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00
--------------------------	-------	-------------------------------------	------

User-defined TFA areas
freeze auto names

Select Area ID	Building element desc.	Group no.	Assigned to group	Shape	Dim. A	Dim. B	Area check (m ²)	Total area (m ²)	Reduction factor	TFA (m ²)	vent_room_hgt	vent_room_vol
1	Flat4_SFA_Face_001	1		square	4.02	4.02	16.16	16.16	1	16.16		
2	Flat4_SFA_Face_002	1		square	4.02	4.02	16.16	16.16	1	16.16		
3	Flat4_SFA_Face_003	1		square	4.02	4.02	16.16	16.16	1	16.16		
4	Flat4_SFA_Face_004	1		square	4.02	4.02	16.16	16.16	1	16.16		
								64.64		64.64		

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

Raumbezeichnung kann bereits eingegeben werden.

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

Area (m ²)	vent_room_hgt	vent_room_vol	Category
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
64.64		158.37	

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

Passivhaus Institut Flächen und Volumen

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie STADT der Zukunft FFG Forschung wirkt.

designPH v2.0

- 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

0.07 15.0

Room height (m) Net air volume for pressure test, V_{n50} (m^3) Air change rate at pressure test, n_{50} (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

Passivhaus Institut Flächen und Volumen

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie STADT der Zukunft FFG Forschung wirkt.

E.Vent

- Raumeigenschaften: Raumhöhe

E.Vent: Raumhöhe kann raumweise bestimmt werden.

Set ceiling height

Enter 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 ²)	Ventilation volume, V _v (m ³)
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).

User-defined TFA areas

freeze auto names

Select	Area ID	Building element desc.	GrTFA (m ²)	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 | 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.	G.TFA (m ²)	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/>

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

Lüftungsgerät

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

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?	Hide
Spigot diameter	0.3 m
Spigot length	0.1 m
Ventilation unit ID	0013v03
Ventilation zone ID	7

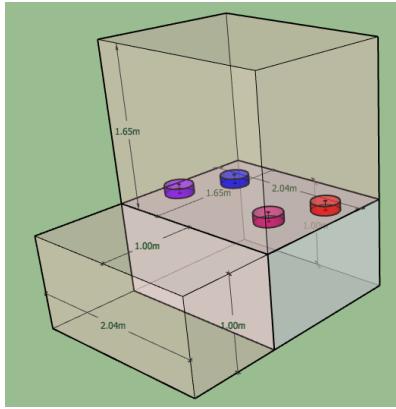

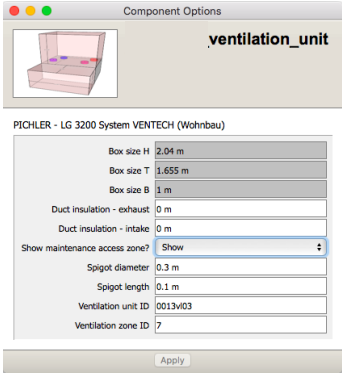
Apply

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

Lüftungsgerät

- Platzbedarf für Wartungsraum und Anschlüsse ein-/ausblenden

E.Vent

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

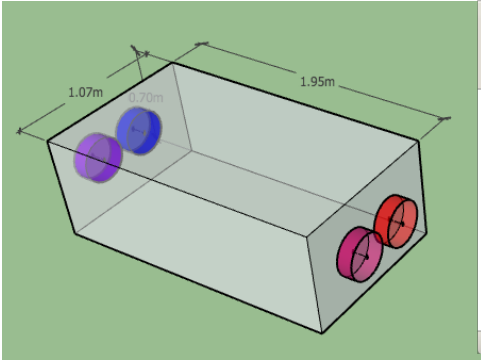

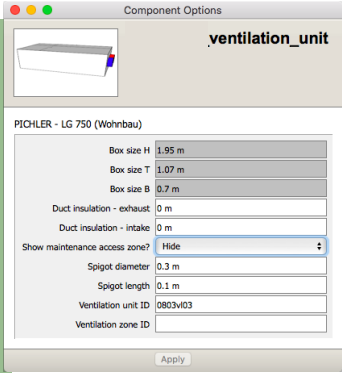
AP4 – Entwicklung von Planungshilfen

16.04.2020 | 15

Lüftungsgerät

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

E.Vent

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 bearb ...

▶ 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
		default zone	2	7.2
x	1	Ventilation zone 1	0	0.0
x	2	Ventilation zone 2	0	0.0

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 bearb ...

▶ 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	0	0.00	0	0	0.00								0.75
x	1	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00								0
x	2	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00								0
x	3	Flaek1	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
x	4	Flaek2	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
x	5	Flaek3	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
x	6	Flaek4	0	0.00	1	4	64.64	2.45	158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80
x	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

E.Vent | FFG Nr. 854682 | Passivhaus Institut

10

Lüftungszonen

E.Vent

- Lüftungszone definieren

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

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

Zonenweise Berechnung erlaubt einen Vergleich versch. Konfigurationen

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	0	0.00	0	0	0.00								0	0.75
+	1	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00								0	
+	2	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00								0	
+	3	F2042	0	0.00	0	0	0.00								0	
+	4	F2042	0	0.00	0	0	0.00								0	
+	5	F2042	0	0.00	0	0	0.00								0	
+	6	F2042	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
		Default zone	0	0.00	0	0	0.00										0.75
*	1	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00										0
*	2	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00										0
*	3	F1012	0	0.00	0	0	0.00										0
*	4	F1012	0	0.00	0	0	0.00										0
*	5	F1012	0	0.00	0	0	0.00										0
*	6	F1012	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
		Default zone	0	0.00	0	0	0.00										0.75
*	1	Ventilation zone 1	0	0.00	0	0	0.00										0
*	2	Ventilation zone 2	0	0.00	0	0	0.00										0
*	3	F1012	0	0.00	1	4	64.64	2.45		158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80	
*	4	F1012	0	0.00	1	4	64.64	2.45		158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80	
*	5	F1012	0	0.00	1	4	64.64	2.45		158.37	61.77	47.56	0.30	0	0.83	0.80	
*	6	F1012	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

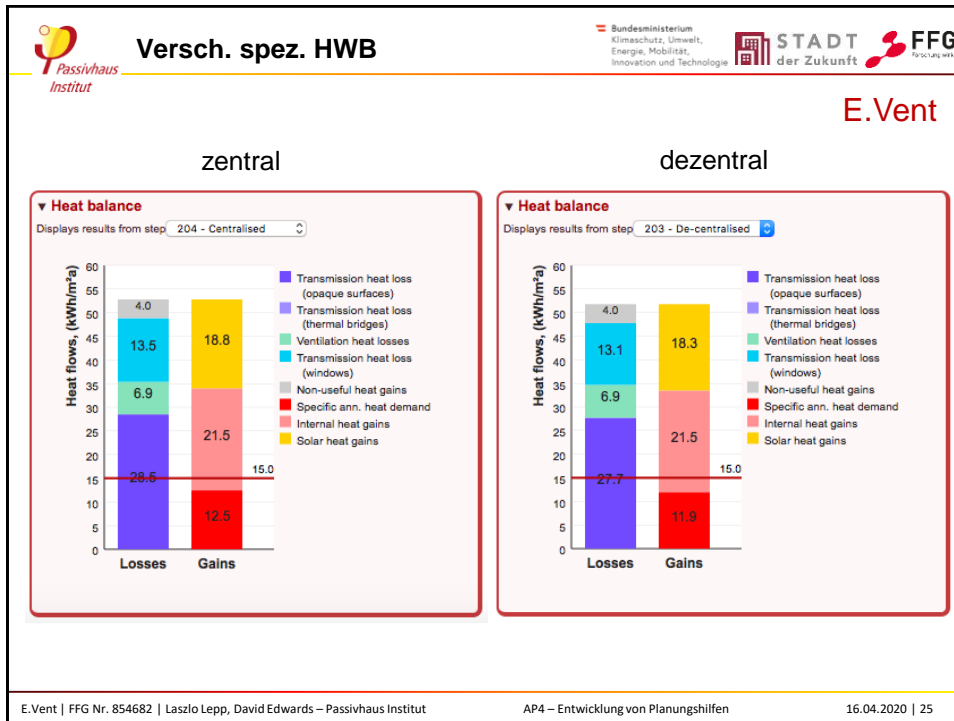
	Energy effective air change rate (1/h)	Ventilation volume (m ³)	Heat capacity of air	Ann. htg. degree hours (kKn/a)	Ventilation heat losses (kWh/a)	Q_v (kWh/m ² a)
Ventilation system	0.0560	615.80	0.33	82.00	933.33	3.71
Infiltration	0.0475	615.80	0.33	82.00	791.97	3.15
	0.1035				1725.30	6.86


dezentral

▼ Ventilation heat losses




	Energy effective air change rate (1/h)	Ventilation volume (m ³)	Heat capacity of air	Ann. htg. degree hours (kKn/a)	Ventilation heat losses (kWh/a)	Q_v (kWh/m ² a)
Ventilation system	0.0586	633.49	0.33	82.00	1004.69	3.89
Infiltration	0.0462	633.49	0.33	82.00	791.97	3.06
	0.1048				1796.66	6.95

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





Passivhaus Institut

FAZIT

Testweise 3D Umsetzung in CAD Anwendung ist großteils möglich, eine reale Anwendung erfordert weitere detaillierte Entwicklungsarbeit.

Lüftungsplanung muss man bei der Planung von energieeffizienten Gebäuden und Passivhäusern von Anfang an mitdenken und entsprechend projektieren (Platzbedarf, Effizienz, etc.).

Kombinierte Projektierung von Gebäudehülle und Gebäudetechnik mit einem Tool vorteilhaft und möglich.

Dient zur Projektierung und ersetzt keinen Fachplaner!

Know-how seitens Planer von Vorteil (Schulungen, Fortbildung, ...).

Erleichtert die Entscheidungsfindung beim Entwurf und ermöglicht dadurch in weiterer Folge eine bessere Wirtschaftlichkeit und höhere Effizienz des Projektes.

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

AP4 – Entwicklung von Planungshilfen

16.04.2020 | 26







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
office@phi-ibk.at
office@passivhaus-austria.org

Das Passivhaus Konzept



- Komfortabel
- Energieeffizient
- Kostengünstig
- Nachhaltig
- Erprobt
- Nutzerfreundlich
- NZEB Grundlage

EFFICIENCY FIRST !!!
Die günstigste Energie ist die, die man erst gar nicht verbraucht.

Erfolgreich seit 1991



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