

FORTBILDUNG “PEB-VERANTWORTLICHER”

Fortbildung 2017

PER/PEN 2016-2017

Version 1.1 von September 2017



In Zusammenarbeit mit
éCORCE
INGÉNIERIE & CONSULTANCE

- Allgemeines
 - ▶ Modul eines Tages
 - ▶ Richtet sich an die PEBV, die die Prüfung zwischen dem 1. Mai 2015 und del 31. Dezember 2016 abgelegt und/oder während dieses Zeitraums an der Weiterbildung teilgenommen haben
 - ▶ Ziel
 - Informatif (Vorstellung der Entwicklungen ohne in das kleinste Detail zu gehen)
 - Unterstützung (Zusammenstellung der wichtigen Informationen und Hilfsmittel, um die Informationen schnellstmöglich zu finden)
- Auf theoretischer Ebene :
 - ▶ Vorstellung der Entwicklungen der PEB-Methode im Zeitraum 2016-2017
- Auf praktischer Ebene :
 - ▶ Die Eingabe einer übung ist im Rahmen dieses Tages nicht vorgesehen

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

PRINZIPIEN

4

- Alle bedeutenden Änderungen/Neuheiten sind aufgeführt
 - ▶ Entweder punktuell in Form
 - einer **Änderung der Schrift** oder einer **Umrahmung** (Tabelle)
 - und eines Logos **NEW 2016** bezüglich der Methode 2016
 - NEW 2017** bezüglich der Methode 2017
 - ▶ Oder im Wesentlichen im Rand

NEW 2016

NEW 2017

KONTEXT – Wie?

**NEW
2017**

 Richtlinien
Dekrete
Erlasse

= geltender Text



<p>2002/91/EG 16.12.2002</p> <p>1. PEB-Richtlinie</p>	<p>2009/28/EG 29.04.2009</p> <p>Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen</p>	<p>2010/31/EU 19.05.2010</p> <p>2. PEB-Richtlinie</p>
---	--	---



<p>19.04.2007, Dekret Art. 237/1 bis 237/39 CWATUP → CWATUPE</p>	<p>28.11.2013, Dekret → ER 2010/31/EU</p>
--	---



<p>19/06/2009, EWR PEB-Verfahren PEB-Methode</p>	<p>15/05/2014, EWR PEB-Verfahren PEB-Methode</p>	<p>EWR zur Änderung (18/12/2014)</p>	<p>EWR zur Änderung ,PEB-Methode 2016 (19/11/2015)</p>	<p>EWR zur Änderung, Methode PEB 2017 (PER, PEN, DRT) (15/12/2016)</p>
--	--	--	--	--

PEB-
Anforderungen

<p>EWR 17/04/2009</p>	<p>EWR 10/05/2012</p>	<p>EWR 12/12/2013</p>	<p>EWR 15/05/2014</p>	<p>EWR zur Änderung, Methode PEN 2017 NZEB, Anforderungen Système (28/01/2016)</p>
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--



<p>- EM Fréduc 16/10/2015</p> <p>- EM Combilus 15/12/2015</p> <p>- EM Wärmerückgewinnung 18/12/2015</p>	<p>EM 2017 (Präzisionen der Berechnungsmethode)* : Wärmepumpe, BK, Wärmerückgewinnung Dusche, Fréduc PEN, Vor-Kühlung, t° Vorlauf/Rücklauf Heizung, Hilfsenergie Ventilatoren, Einteilung PEN.</p>
---	---



01.05.2010
Start Anwendung PEB

* Alle EM 2017 sind noch nicht veröffentlicht, müssten es aber im Laufe des Jahres 2017 werden

KONTEXT – Wie?

- **Geltende Gesetzestexte**

(<http://energie.wallonie.be> - professionnels du bâtiment et de l'immobilier > la performance énergétique des bâtiments > la réglementation wallonne sur la PEB > réglementation PEB du 01/01/2016 au 31/12/2016)

- ▶ Europäische Richtlinie (ER) 2010/31/EU vom 19. Mai 2010
- ▶ Dekret des wallonischen Parlaments (DP)
 - 28. November 2013, über die Energieeffizienz der Gebäude
- ▶ Erlasse der wallonischen Regierung (EWR) über die Ausführung des Dekrets vom 28. November 2013
 - 15. Mai 2014 (Verfahren/Anforderungen/Methode PER 2015)
 - 18. Dezember 2014 (EWR zur Änderung)
 - **19 November 2015 (neue Anlage PER Methode 2016)**
 - **28 Januar 2016 (PEN Methode 2017 und Anforderungen Système)**
 - **15 Dezember 2016 (Abänderung des EWR vom 15 mai 2014)**

- **Berechnungsmethode**

- ▶ **Anlagen des letzten EWR (A1, A3, B1, B2, C1, C2, C3, (D) und E)**
- ▶ **Ministerielle Erlasse zur Präzisierung des EWR (Combilus, Lüftung Reduktionsfaktoren, Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung)**
- ▶ Ergänzendes Dokument zu den Anlagen (Bauknoten – „Erläuterungen“, « anerkannte numerische Berechnungen » ...)



NEW
2016

NEW
2017

NEW
2017

KONTEXT – Wie?

		Mai 2010	Sept 2011	Juni 2012	Januar 2014	Mai 2015	Januar 2016	Jan. 2017 PER/PEN	
Administratives Verfahren		EWR PEB 2010				EWR PEB 2015	EWR PEB 2016		
Berechnungsmeth.		2010		2012	2014		2016	2017	
Anforderungen	U/R	V2010		V2012	V2014			V2017	
	K	45			35				
	NC	nicht zutreffend		zutreffend					
	Ew*	100	80					65 / 90-65	
	Espec*	170	130					115 / -	
	V	zutreffend							
	S	17 500 Kh			6 500 Kh				
Software **		2.5.2	3.0.0	3.5.3 - 4.0.2	5.0.5 - 5.5.0 - 6.0.3	6.5.0-6.5.1	7.0.2 – 7.5.2	8.0	
Dokumente		PFL-UE-VEE-EE				AE-VE-VOE/VOA-EE-AUSW			

Ab dem 1. Januar 2107, ist die Anforderung E_w für PEN-Einheiten variabel je nach vorhandener Funktionsbereichen, kein E_{spec} in PEN
 ** Ab 1. Mai 2015 muss immer die aktuellste Version der PEB-Software verwendet werden.



GRUNDSÄTZE – Zweckbestimmungen

- Definitionen

Zweckbestimmungen	Definitionen	Beispiele
 <p>Individuelle Wohnung</p>	<p>Unabhängige PEB-Einheit, die zur Nutzung als Einzelwohnung einer oder mehrerer Personen bestimmt ist; (Berechnungsmethode PER – Anlage A1)</p>	<p>Einfamilienhaus, Appartement, ...</p>
 <p>NEW 2017</p> <p>Gemeinschaftswohnung und nicht-Wohngebäude</p>	<p>Alle nicht zu Wohnzwecken bestimmte PEB-Einheiten (außer Industrie), sowie alle zur Gemeinschaftswohnung bestimmten PEB-Einheiten (gemeinsame Dienstleistungsbereiche inbegriffen). (Berechnungsmethode PEN – Anlage A3)</p>	<p>Notariat, Architekturbüro, Arztpraxis, Polizeirevier, Schule, Schulungszentrum, Altenheim, Krankenhaus, Kindertagesstätte, Gewerbe,...</p>
 <p>Industrie</p>	<p>PEB Einheit, die zur Produktion, Verarbeitung, Lagerung oder Handhabung von Waren oder einer agrarwirtschaftlichen Tätigkeit bestimmt ist.</p>	<p>Fabrik, Lagerhalle, Atelier, Produktionslinie, Data Center,...</p>
 <p>Gemeinsamer Bereich</p>	<p>PEB-Einheit, die an mehrere andere PEB-Einheiten angebunden ist und die verschiedene Zweckbestimmungen haben kann.</p>	<p>Gemeinsame Eingangshalle, Flur,</p>

GRUNDSÄTZE – Zweckbestimmungen

9

- Definitionen

- ▶ Unabhängige PEB-Einheit : Gebäude oder Teil eines Gebäudes, das bzw. der für eine unabhängige Nutzung ausgelegt ist, sowohl was die Funktionen betrifft, aber auch die Zugänge müssen strengstens getrennt sein und müssen mindestens ausgestattet sein mit einem Wohnzimmer, einem WC, einer Küche (oder Kochnische) und einer Dusche (oder Badewanne).
- ▶ Gemeinschaftswohnung : Wohneinheit, die nicht mit allen nötigen Funktionen ausgestattet ist, aber die Nutzung gemeinsamer Räume genießen kann. Beispiele : Studentenwohnungen (Kots/Zimmer) mit gemeinsamen Badezimmer und/oder Küche ; betreute Wohnresidenzen mit gemeinsamen Speisesälen, Pflegeräumen,...
- ▶ Siehe FAQ G2.4 bis G2.6



EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

ANFORDERUNGEN

GEBÄUDEHÜLLE

LÜFTUNG

HEIZUNG

WWS

PEN 2017

ANLAGEN

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

ANFORDERUNGEN

GEBÄUDEHÜLLE

LÜFTUNG

HEIZUNG

WWS

PEN 2017

ANLAGEN

ANFORDERUNGEN



AGW
15/05/14
Ann C1

FAQ
2016

**NEW
2017**



Ergebnisse

GEE-Einheit

Name	U	K	Ew	Es	L	Ü
------	---	---	----	----	---	---

- Betrifft den Wärmedurchgangskoeffizienten der Wände

Bauteile	U_{max} [W/m ² K]
Bauteile, die das geschützte Volumen abgrenzen	
Dächer und Decken	0.24
Mauern (1)	0.24
Bodenplatten (1)	0.24
Türen und Garagentore	2.00
Fenster:	
- Komplex Rahmen und Verglasung	1.50
- Nur Verglasung	1.10
Leichtbaufassaden :	
- Komplex Rahmen und Verglasung	2.00
- Nur Verglasung	1.10
Transparente/Lichtdurchlässige Bauteile, außer Glas :	
- Komplex Rahmen und durchsichtiger Teil	2.00
- Nur durchsichtiger Teil (z.Bsp. : Dachkuppel aus Polykarbonat)	1.40
Glasbausteine	2.00

(1) Für Wände in Kontakt mit dem Erdreich berücksichtigt der U-Wert den Wärmewiderstand des Erdreichs, dieser muss konform der Angaben der Anlage B1 des Erlasses berechnet werden.

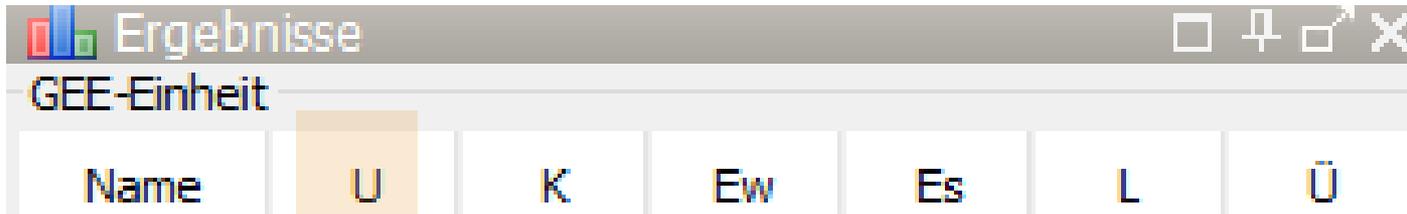
Bezüglich der Fenster:

- Für die Bestimmung des U_{max} -Werts muss der gewichtete Mittelwert aller durchsichtigen und transluziden Wände berücksichtigt werden, für den die Anforderung gilt.
- U_g ist der zentrale U-Wert der Verglasung in vertikaler Position, bestimmt entsprechend der CE-Kennzeichnung, d.h. laut NBN EN 673 berechnet. Jede Glasscheibe muss einzeln den zentralen U_g -Wert berücksichtigen.

ANFORDERUNGEN



AGW
15/05/14
Ann C1



- Betrifft den Wärmedurchgangskoeffizienten der Wände

Bauteile	U_{max} [W/m ² K]
Bauteil zwischen 2 geschützten Volumen, die sich auf angrenzenden Grundstücken befinden (2)	1.00
Lichtdichte Bauteile innerhalb des geschützten Volumens oder grenzend an ein geschütztes Volumen auf demselben Grundstück (3)	1.00

(2) Mit Ausnahme der durchsichtigen/durscheinenden Wände, der Türen und Garagentore, der Vorhangfassaden und Glasbausteine.

- Diese Regel gilt ebenfalls für den Bau einer neuen Fassade, die an eine andere Parzelle grenzt, in Erwartung des Baus eines angrenzenden geschützten Volumens, der momentan noch nicht realisiert wurde.
- Im Rahmen dieses Erlasses, werden alle Räume des Gebäude, die sich auf einer angrenzenden Parzelle befinden, als beheizt betrachtet.
- Mit Ausnahme des Teils einer gemeinsamen Zwischenwand, der bereits besteht und gegen den ein neues Gebäude errichtet wird, wenn die kleinste Distanz zwischen der betroffenen Wand und der gegenüberliegenden Parzellengrenze weniger als 6m beträgt

(3) Undurchsichtige Wände mit Ausnahme der Türen und Garagentore.

Die undurchsichtigen gemeinsamen Zwischenwände, die durch die Anforderungen betroffen sind, sind ausschließlich die:

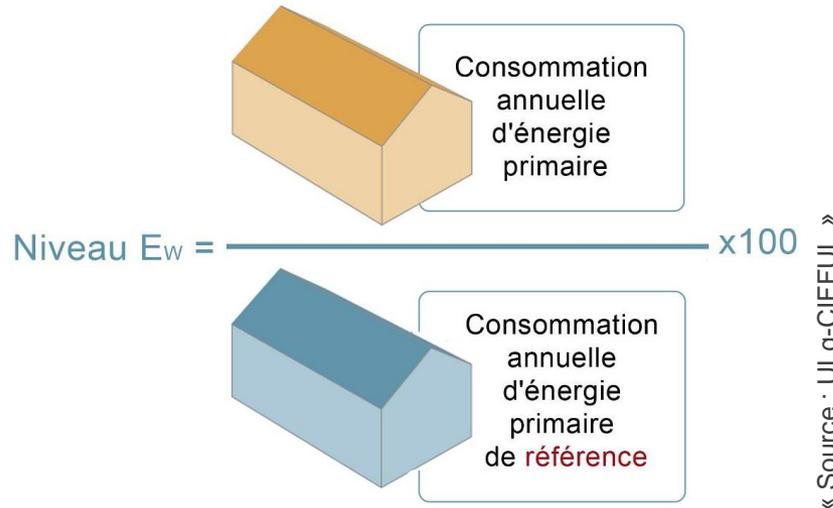
- zwischen verschiedenen Wohneinheiten
- zwischen Wohneinheiten und gemeinsamen Räumen (Treppenhaus, Flure, ...)
- zwischen Wohneinheiten und Räumen mit anderer Zweckbestimmung
- Zwischen Räumen mit Zweckbestimmung Industrie und Räumen mit anderer Zweckbestimmung

ANFORDERUNGEN



Ergebnisse						
GEE-Einheit						
Name	U	K	Ew	Es	L	Ü

- Betrifft den Wert des Primärenergieverbrauchs



- Werte:
 - Für PER (individuelle Wohnung) $\leq E65$
 - Für PEN (gemeinschaftliche Wohnung und nicht Wohneinheiten) $\leq E65-90^*$

NEW 2017



* hängt von den vorhandenen Funktionen ab und ihrer Aufteilung (Gleichstellung)



ANFORDERUNGEN

15

Name	U	K	Ew	Es	L	Ü
------	---	---	----	----	---	---

- Merkmale des Bezugsgebäudes **(PEN)***:
 - ▶ gleiche Geometrie:
 - ☞ Volumen
 - ☞ Flächen
 - ☞ Orientierungen
 - Identische Aufteilung der Funktionen
 - ☞ Bruchteil der Flächennutzung
 - ☞ Solltemperaturen für die Heizung und eventuell die Kühlung
 - ☞ Interne Gewinne
 - ☞ Nettobedarf für das sanitäre Warmwasser
 - Identisches Niveau der Leistung/Komfort
 - ☞ Anzahl der SWW-Zapfhähne
 - ☞ Vorhandensein einer SWW-Zirkulationsleitung
 - ☞ Befeuchtung der Lüftungsluft
 - ☞ Lüftungsdurchflussmenge über dem legalen Minimum
 - ☞ Beleuchtungsniveau

* Mehr Details im Teil bezüglich der PEN-Methode

Fortbildung « PEB-Verantwortlicher PEB » 2017 – Version 1.1 von September 2017

ANFORDERUNGEN

16



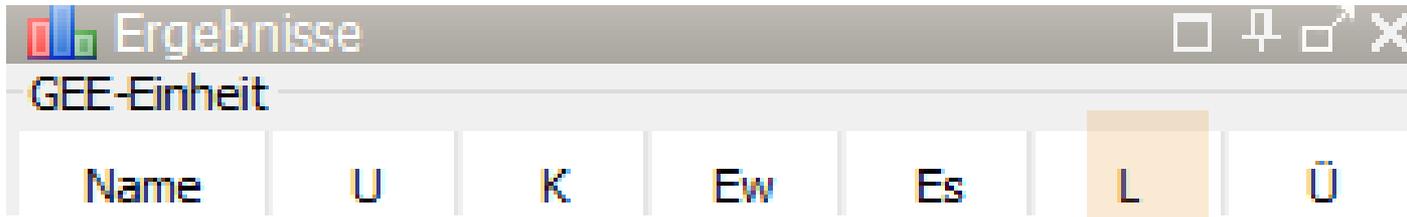
NEW 2017

Name	U	K	Ew	Es	L	Ü
------	---	---	----	----	---	---

- Verschärfung der Anforderung von 130 zu 115

ANFORDERUNGEN

17



Name	U	K	Ew	Es	L	Ü

- Betrifft die Anforderungen für **Hygienelüftung** in den verschiedenen Räumen
- Werte (Neubauten und gleichgestellte Gebäude):
 - ▶ Für PER
 - Anlage C2 des EWR vom 15. Mai 2014, die auf NBN D50-001 verweist
 - ▶ Für PEN
 - **Anlage C3 des EWR vom 15. Mai 2014**, die auf NBN EN 13779:2004 und NBN EN 12599:2000 verweist
 - ▶ Keine Anforderungen für Industrieinheiten

**NEW
2017**

ANFORDERUNGEN

18

Name	U	K	Ew	Es	L	Ü
------	---	---	----	----	---	---

- Systemanforderungen in Kraft getreten am 1. Mai 2016
 - ▶ Leistungsanforderungen der Systeme bei Renovierung: Heizung SWW, Klimatisierung und Lüftung.
 - ▶ Grundlagen :
 - 3 Pole : Leistung, Wärmedämmung und Zählung
 - Die Leistungsanforderungen sind hauptsächlich mit den Kenndaten des Apparats verbunden
 - Im Falle der Hinzufügung oder des Ersatzes einiger Leitungen: Anforderungen für die Wärmedämmung ausschließlich für die neuen oder erneuerten Leitungen
 - Grundlagen, die mit einer guten und qualitativen Berufspraxis bei Renovierung verbunden sind
 - ▶ Wichtige Bemerkung: Der Installateur (**also nicht der PEBV**) muss die Konformität der Installation und die Einhaltung der Anforderungen der Anlage C4 überprüfen, zumal nicht immer ein PEBV da ist.

EWB
28/01/2016
Anl_C4



ANFORDERUNGEN

NEW 2016

Ergebnisse
□ 🔍 □ ✕

GEE-Einheit

Name	U	K	Ew	Es	L	Ü
Travaux soumis à permis ou non		Performance	Calorifugeage	Comptage énergétique		
Exigence systèmes – Annexe C4						
Bâtiments existants	Installation Modernisation Remplacement	- Chaudières gaz - Chaudières mazout - Pompes à chaleur - Chauffage électrique direct - ECS électrique - Machines à eau glacée - Récupérateur de chaleur	- Conduites d'eau chaude - Conduites d'eau glacée - Conduits d'air	- Comptage par installation - Comptage entre bâtiments - Comptage entre unités PEB		
Bâtiments à construire	Installation	-	-	Uniquement ⁽¹⁾ : - Comptage entre bâtiments - Comptage entre unités PEB		

EWR
28/01/2016
Anl_C4

(1) Il s'agit des points 1.6.2.3, 1.6.2.4, 2.3.2.2 et 2.3.2.3 de l'annexe C4 (PDF-1013 ko).

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

ANFORDERUNGEN

GEBÄUDEHÜLLE

LÜFTUNG

HEIZUNG

WWS

PEN 2017

ANLAGEN

GEBÄUDEHÜLLE – $R_{Wärme\ gesamt} - R_{Komponenten}$

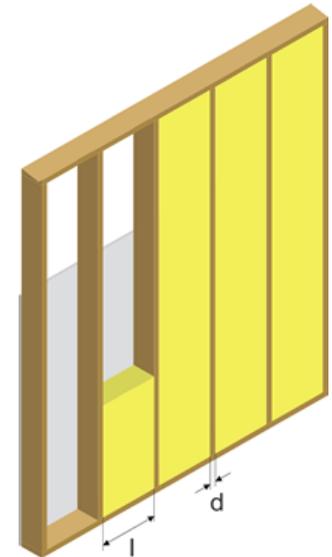
- Inhomogene Schicht (**Holzskelett***)

$$\lambda_{U,durchschn.} = [\lambda_{U,Holz} * \%_{Holz}] + [\lambda_{U,Dämmstoff} * (100 \% - \%_{Holz})]$$

3 Arten der Eingabe :

- ▶ Manuelle Eingabe (persönliche Berechnung der du PEBV, zu belegen)
- ▶ Standardwerte je nach Wandtyp
- ▶ **Regelmäßiger Achsenabstand**
 - **Eingabe der geometrischen Elemente**

Largeur éléments en bois :	<input type="text" value="6,50"/>	cm
Entraxe des éléments :	<input type="text" value="60,00"/>	cm
Entretoises :	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Fraction :	<input type="text" value="11,833"/>	%
	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non	
	<input type="text" value="10,833"/>	%



« Source : energie+ »

62-002
standards for .be

EWR
19/11/2015
AnL_B1 §G.4

**NEW
2016**

GEBÄUDEHÜLLE – U – Fenster

EWR
15/12/2016
Anl_B1

Werte

- ▶ U_g muss durch die Normen NBN EN 673, 674 und 675 gerechtfertigt werden
- ▶ RDT 2017 : Standartwerte
 - Einfachverglasung : 5,8 W/m²K
 - Doppelverglasung : 3,3 W/m²K
 - Dreifach-Verglasung : 2,3 W/m²K

**NEW
2017**

Tableau D.1 : Coefficients de transmission thermique des profilés d'encadrement en bois, U_e en W/(m².K)

Épaisseur du profilé d'encadrement d_e (en mm) (voir Figure [33])	U_e W/(m ² .K) (1)		
	Type 1	Type 2	Type 3
	$\lambda_U = 0,18$ W/(m.K)	$\lambda_U = 0,16$ W/(m.K)	$\lambda_U = 0,13$ W/(m.K)
50	2,36	2,22	2,00
60	2,20	2,10	1,93
70	2,08	1,96	1,78
80	1,96	1,85	1,67
90	1,86	1,75	1,58
100	1,75	1,65	1,48
110	1,68	1,57	1,40
120	1,58	1,48	1,32
130	1,50	1,40	1,25
140	1,40	1,32	1,18
150	1,34	1,26	1,12

(1) Conventions pour les profilés d'encadrement en bois :

- comme valeur par défaut pour l'épaisseur du profilé d'encadrement, on considère 50 mm ;
- comme valeur par défaut pour le type de bois, on considère qu'il s'agit de bois de Type 1.

Tableau D.4 : Types de bois

Type 1 $\lambda_U = 0,18$ W/(m.K)	Type 2 $\lambda_U = 0,16$ W/(m.K)	Type 3 $\lambda_U = 0,13$ W/(m.K)
Afzelia	Sapelli	Acajou d'Afrique
Bintangor	Sipo	Mélèze
Eucalyptus bleu	Chêne de Tasmanie	Eastern Spruce
Eucalyptus	Mengkulang	White Seraya
Merbau	Niangon	Pin sylvestre
Gerutu	Iroko	Douglas (pin d'Oregon)
Kasai	Louro Vermelho	Light Red Meranti
Chêne	Dark Red Meranti	Acajou d'Amérique
Robinier	Teck	Framiré
Feuille non mentionné dans le reste du tableau	Makoré	Western hemlock
		Résineux non mentionné dans le reste du tableau

Vitrage Profilé Grille de ventilation Panneau Opaque

Introduction directe du U : Oui Non

Type de profilé d'encadrement : Bois

Type par défaut : Oui Non

Bois : Type 1

Épaisseur par défaut : Oui Non

Épaisseur : 50.0 mm

Valeur U du profilé : 2,36 W/m²K



EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

ANFORDERUNGEN

GEBÄUDEHÜLLE

LÜFTUNG

HEIZUNG

WWS

PEN 2017

ANLAGEN

LÜFTUNG – bedarfsgesteuert



AM
16/10/2015
F_reduc

- Ermöglicht es, den Betrieb der Lüftung an die Gewohnheiten der Nutzer anzupassen (minimale Grenze von 10 % des Nennvolumenstroms)

Le système est équipé d'un by-pass : Oui Non

i Les facteurs de réduction pour les calculs de refroidissement et pour l'indicateur du risque de surchauffe sont fixés à une valeur de 1.

Facteur de réduction :

Facteur de réduction (Refroidissement) :

Facteur de réduction (Surchauffe) :

= Genaue Werte des EM, ansonsten wird es nicht berechnet !

i Attention : pour toute demande de permis d'urbanisme déposée à partir du 01/01/2016, la détermination des facteurs de réduction pour la ventilation est réalisée conformément à l'Arrêté

Justification : Facteur de réduction (surchauffe), Facteur de réduction (Refroidissement), Facteu...

Pièce Justificative :

☞ Verringert die Verluste durch die technische Lüftung



- Durch die Kontrolle des Lüfters mit einer Sonde (CO² oder relative Luftfeuchtigkeit)
- Sehr häufig Sonden im Wohnbau



Die Zeitregelung befindet sich nicht in der Anlage freduc im Gegensatz zu dem, was der Punkt 9.8 des PEB Leitfadens (« guide PEB ») aussagt.

NEW 2016

LÜFTUNG – bedarfsgesteuert



ME
16/10/2015
F_reduc

System „regulierter“ Lüftung

Zielsetzung: über zugelassenes Regelsystem (Feuchtigkeit, Anwesenheit, CO₂) Verluste durch absichtliche Lüftung reduzieren, die einwirken auf

- ▶ Heizbedarf
- ▶ Überhitzungsrisiko
- ▶ Kühlbedarf

Der ME beinhaltet seit dem 01/01/2016 den f_{reduc} in Form einer Tabelle.



NEW 2016

Art der Erfassung in den trockenen Räumen	Art der Zuluftregelung in den trockenen Räumen	$f_{\text{reduc,vent,heat,zone}}$		
		lokale Regelung	Keine lokale Regelung	Andere oder keine Erfassung in den feuchten Räumen
Lokale CO ₂ -Erfassung: ein Sensor oder mehr in jedem trockenen Raum	Lokal	0,35	0,38	0,42
	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,41	0,45	0,49
	Zentral	0,51	0,56	0,61
Teilweise lokale CO ₂ -Erfassung: ein Sensor oder mehr in jedem Schlafzimmer	zentral	0,60	0,65	0,70
Teilweise lokale CO ₂ -Erfassung: ein Sensor oder mehr im Hauptwohnraum und ein Sensor oder mehr im Hauptschlafzimmer	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,43	0,48	0,53
	Zentral	0,75	0,81	0,87
CO ₂ - zentral: ein Sensor oder mehr in der(n) Abluftleitung(en)	zentral	0,81	0,87	0,93
Präsenz - lokal: ein Sensor oder mehr in jedem trockenen Raum	lokal	0,54	0,60	0,64
	2 (Tag/Nacht) oder mehr Bereiche	0,63	0,67	0,72
	Zentral	0,76	0,82	0,88
Präsenz - lokale Erfassung: ein Sensor oder mehr in jedem Schlafzimmer	zentral	0,87	0,93	1,00

Mit einem Bypass ausgestattet: Ja Nein

i Les facteurs de réduction pour les calculs de refroidissement et pour l'indi

Reduktionsfaktor (Heizung):

Reduktionsfaktor (Kühlung):

Reduktionsfaktor (Überhitzung):

i Attention : pour toute demande de permis d'urbanisme déposée à partir c

* Wenn By-pass-Vorrichtung, Löschung des Effekts im Sommer -> Überhitzungs- und Kühlungs-faktoren = 1

LÜFTUNG – bedarfsgesteuert

EM
16/10/2015
F_reduc

Beispiel: ein **BEDARFSGESTEUERTES** Lüftungs-System, das Abzugsöffnungen umfasst, die auf Grundlage einer **Feststellung von Feuchtigkeit** und/oder einer **Feststellung von Anwesenheit** in den feuchten Räumen reguliert wird.

Lüftungstyp :

Lüfters vorhanden : Ja Nein

Lüftung nach Bedarf : Ja Nein

Mit einem Bypass ausgestattet : Ja Nein

Les facteurs de réduction pour les calculs de refroidissement et pour

Reduktionsfaktor :

Reduktionsfaktor (Kühlung) :

Reduktionsfaktor (Überhitzung) :

► Einfluss auf die Bilanz



Source : Renson ©

C ohne Regelung

U	K	Ew	Es	V	S
✓	28	52	96	-	2 037,21

C nach Bedarf

U	K	Ew	Es	V	S
✓	28	50	93	-	2 037,21

NEW 2016

LÜFTUNG – intensive Lüftung

27



EWB
18/12/2014
Anl_A1
§7.8.9

- Berücksichtigung der Türen und der Schiebetüren, um die Nettfläche der öffnenden Elemente zu bestimmen

☞ **Man berücksichtigt also die Summe aller öffnenden Elemente des Energiesektors (d.h. die Fenster, Türen, Schiebe-Fenstertüren, ...), in direktem Kontakt mit der Außenluft, ohne reelles Einbruchrisiko.**

NEW 2016

LÜFTUNG – Hilfsenergie

28



EWR
19/11/2015
Anl_A1
§ 11.2.3.1

- Änderung und Detaillierung der 3. Methode, die sich auf die gemessene elektrische Leistung des Ventilatoren der Hygienelüftung bei repräsentativem Betriebspunkt basiert.

☞ **Wenn ein Ventilator installiert wird, wird dieser Strom verbrauchen, was in der Energiebilanz zu berücksichtigen ist.**

3 mögliche Eingabearten :

- Methode 1 : vereinfacht (Standardwerte)
Detaillierte Berechnung aufgrund der Leistung:
- Methode 2 : auf Basis der installierten elektrischen Leistung
- **Methode 3 : auf Basis der gemessenen elektrischen Leistung**

**NEW
2016**

LÜFTUNG – Hilfsenergie

29



EWR
19/11/2015
Anl_A1
§ 11.2.3.1

- ▶ Methode 3 : detailliert
Aufgrung der gemessenen elektrischen Leistung

Abhängig von den in die PEB-Software eingegebenen verschiedenen Parametern bestimmt man:

- Das Verhältnis der Luftvolumenströme β_v – Messung vor Ort und Verhältnis der Luftvolumenströme zwischen dem repräsentativem Betriebspunkt und in Nennstellung.
- Anschließend Berechnung der elektrischen Leistung zum repräsentativen Betriebspunkt, unter Berücksichtigung:
 - eines Reduktionsfaktors der von der Regelung abhängt.
 - der aufgenommenen elektrischen Leistung des Lüfters in Nennstellung.

NEW 2016

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

ANFORDERUNGEN

GEBÄUDEHÜLLE

LÜFTUNG

HEIZUNG

WWS

PEN 2017

ANLAGEN

HEIZUNG – Erzeugung

 EWR
19/11/2015
AnL_A1
§ 10.2.3.2

Externe Wärmeelieferung : Einführung eines **Standardwertes von 97%** für den Erzeugungswirkungsgrad einer externen Wärmeelieferung für die Heizung, das WWS oder die Kühlung ; **der Umrechnungsfaktor in Primärenergie beträgt 2**, unabhängig des verwendeten Energieträgers

Wärmeerzeuger	Standardwirkungsgrad (auf PCS)
Kessel ohne Brennwert	
Brennwert-Kessel	73 %
Wärmeluftherzeuger	
Externe Wärmeelieferung	97 %
Elektrische Widerstandsheizung	100 %

→ Kann durch eine erechnung gaändert werden, wenn man die technischen Merkmale der Systeme kennt

→ Immer 100 %

Im Moment ist der Standardwert der externen Wärmeelieferung die einzige Möglichkeit, um diese Art Wärmeerzeugung zu berücksichtigen, da es noch keine offizielle vom Minister bestimmte Berechnungsmethode für diesen Erzeuger gibt.

**NEW
2016**

HEIZUNG – Erzeugung

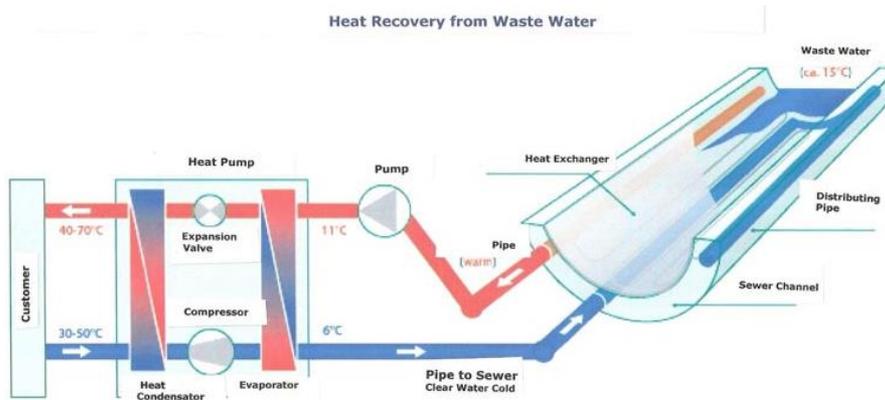
- Art der Wärmepumpen

Wärmequelle :	?
Wärmeübertragungsmittel :	Erdreich
Leistungskoeffizient (COPtest) :	Ground (Direktverdampfung)
	Grundwasser
	Oberflächenwasser
	Riothermie [T]
	Nur Zuluft (außen)
	Nur Abluft
	Mit Zuluft gemischte Abluft
Ergebnisse	
Berechnung	

Neuer Typ WP : Wärmequelle **Riothermie (Abwässer)**

NEW
2017

Source: rabtherm energy system



HEIZUNG – Erzeugung

- Lokaler Erzeuger oder **gemischter**/geteilter Erzeuger

Wärmeproduktionssysteme | Lagersystem | Auxiliaires [T] | Verteilungssystem | Emissionssystem

Si le système de production de chaleur assume plusieurs postes (parmi le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'humidification et le refroidissement), le générateur doit être encodé comme "Producteur mixte" via le nœud "Systèmes partagés". [T]

Encodage [T] :

Encodage local [T]

Encodage local [T]

Sélectionner un Producteur mixte [T]

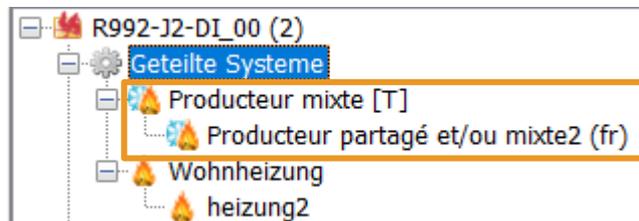
Marque du produit :

- ▶ Lokaler Erzeuger : Erzeuger, der einen einzigen Posten gewährleistet und einen ES abdeckt. Beispiel : Heizkessel, der nur die Heizung einer Wohnung gewährleistet.
- ▶ Geteilter und/oder **gemischter** Erzeuger : Erzeuger, der mehrere ES oder PEBE abdeckt (=geteilt – Bsp.: Generator, der die Heizung und/oder WWS mehrerer Wohnungen gewährleistet) oder **mehrere Posten abdeckt** (=gemischt – Bsp.: Erzeuger, der die Heizung und das WWS einer Wohnung gewährleistet).

NEW
2017

HEIZUNG – Erzeugung

- Lokaler Erzeuger oder **gemischter**/geteilter Erzeuger
 - ▶ Definition eines geteilten Systems
 - ▶ Eingabe des geteilten Systems (alles ausser Abgabe)
 - Fall eines geteilten Erzeugers, der nur die Heizung abdeckt



Projekt R992-J2-DI_00 | Geteilte Systeme sysPart1

Geteilte Systeme 'sysPart1'

MixedProductionSystemNode [T] : Ja Nein

Wohnheizung : Ja Nein

Ventilateur résidentiel [T] : Ja Nein

WWS : Ja Nein

System combilus : Ja Nein

Thermisches Solarenergiesystem : Ja Nein

Nicht- Wohn- Heizung : Ja Nein

Nicht- Wohn- Kühlung : Ja Nein

Nicht- Wohn- Befeuchtung : Ja Nein

Systèmes de production de chaleur Systeme de stockage Auxiliaires Systeme de distribution Systèmes d'émission Partage

Le système de production de chaleur d'un chauffage partagé résidentiel doit être encodé comme « Producteur partagé et/ou mixte » via le nœud « Systèmes partagés ».

Sélection du système partagé/producteur mixte : --

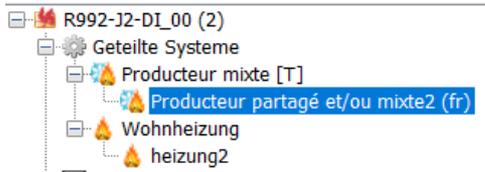
- 1) Den **geteilten und/oder gemischten Erzeuger** eingeben
- 2) Den Rest des Systems im Tab « Wohnheizung » eingeben
- 3) Das geteilte Wohnheizsystem im Energiesektor auswählen

NEW
2017

HEIZUNG – Erzeugung

- Lokaler Erzeuger oder **gemischter**/geteilter Erzeuger
 - 1) **Eingabe des geteilten und/oder gemischten Systems → nur den Erzeuger, den Posten auswählen, der abgedeckt wird.**

NEW
2017



Le générateur est utilisé dans un système de chauffage [T] : Ja Nein

Le générateur est utilisé dans un système d'eau chaude sanitaire [T] : Ja Nein

Le générateur est utilisé dans un système d'humidification [T] : Ja Nein

Le générateur est utilisé dans un système de refroidissement [T] : Ja Nein

Außerhalb des geschützten Volumens : Ja Nein

Vannes gaz et/ou des ventilateurs présents [T] : Ja Nein

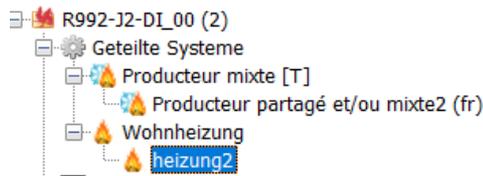
Heizung
 Warmwasser Sanitär
 Befeuchtung
 Kühlung
 Teilung

Generatortyp :

Energievektor :

(Nenn- oder Wärme-) Leistung : kW

- 2) Im geteilten System « Wohnheizung »,
 - Das geteilte und/oder gemischte System auswählen
 - Das eventuelle Lagersystem eingeben, Hilfsenergie sowie das Verteilungssystem (alles ausser Abgabe)



Wärmeproduktionssysteme
 Lagersystem
 Auxiliaires [T]
 Verteilungssystem
 Emissionssystem
 Teilung

Le système de production de chaleur d'un chauffage partagé résidentiel doit être encodé comme « Producteur mixte » via le nœud « Systèmes partagés ». [T]

Auswahl des gemeinsamen Systems :

- 3) Das geteilte Wohnheizsystem (mehrere ES) im Knoten Heizung jeden betroffenen Energiesektors auswählen.

Heizung ^{1..*}

Name :

Heizungstyp :

Auswahl des gemeinsamen Systems :

Mehrere Produktionssysteme :

HEIZUNG – Erzeugung

36

- Haupt-/Nebenerzeuger
 - ▶ Eine Gruppe von streng identischen Heizkesseln, die **verschiedene Räume versorgt, dürfen nicht** als ein einziger Erzeuger zusammengefasst werden, da die Anzahl Erzeuger eine Auswirkung auf die Berechnung des Hilfsenergieverbrauchs hat.
 - ▶ Wenn mehr als ein Erzeuger vorhanden ist :
 - Ein Haupterzeuger muss bestimmt werden, **ohne besondere Vorschriften (mit Ausnahme der Kraft-Wärme-Kopplung, die immer als bevorzugter Generator anzusehen ist)**
 - Die restlichen werden als Nebenerzeuger betrachtet und die Software berechnet die Verteilung zwischen den Nebenerzeugern im Verhältnis zu ihrer Leistung (**es ist möglich, mehr als 2 einzugeben !**)
 - ▶ Zum Beispiel, betrachten wir ein System, dass aus einer gasbetriebenen Kraft-Wärme-Kopplung, einem Gas-Brennwertkessel (BW Wirkungsgrad von 92 %) und einem Pellets-Heizkessel (BW Wirkungsgrad von 86 %) :
 - Der Haupterzeuger ist die Kraft-Wärme-Kopplung
 - **Die anderen Erzeuger sind Nebenerzeuger (ohne bestimmte Reihenfolge)**

NEW 2017

HEIZUNG – Erzeugung

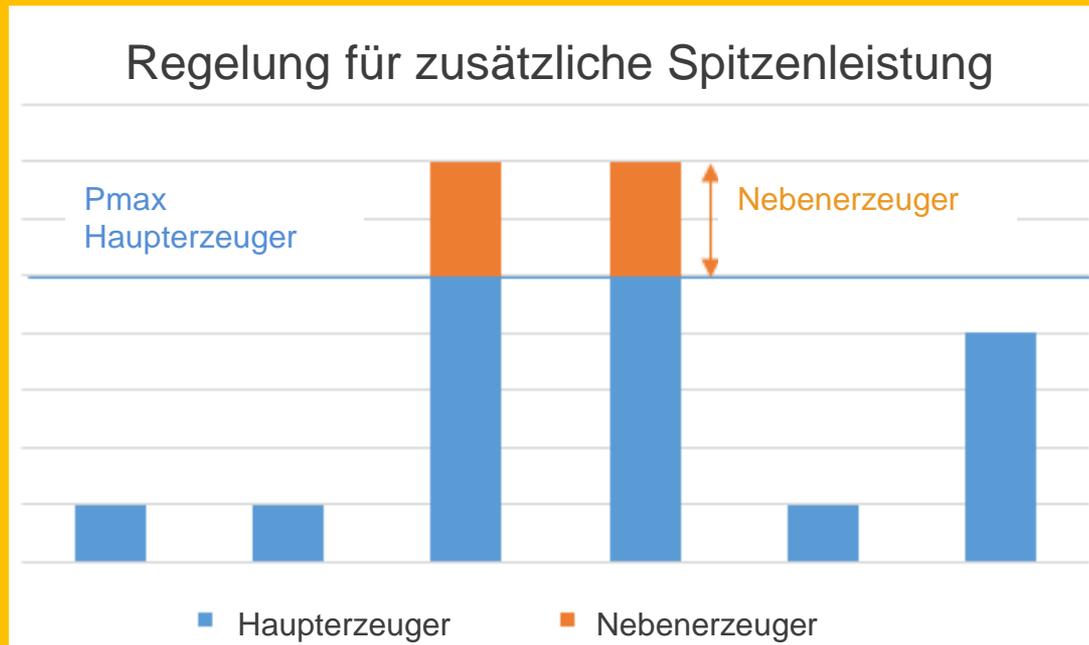
37

- Haupt-/Nebenerzeuger



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§7.3.1

Die Art der Regelung beeinflusst den Anteil jedes Erzeugers bei der Wärmezufuhr (Variable X_m) je nach Bedarfsprofil der Funktionsbereiche (konstant oder variabel)



Für andere Regelungen, muss « Schaltende Regelung der Spitzenleistung » ausgewählt werden.

HEIZUNG – Hilfsenergie



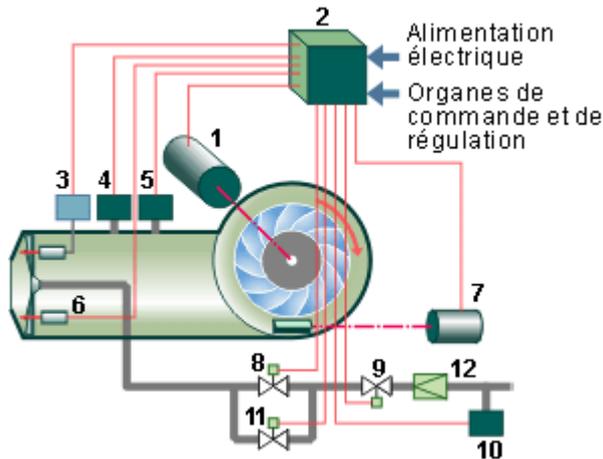
EWR
15/15/2014
Anl_A1
§11.1.2

Hilfsenergie für die Wärmeerzeugung

$$W_{aux,gen,m} = W_{throttle/fans,gen,m} + W_{electr,gen,m}$$



Gebälse : in den Brennern (Gas, Heizöl), Rauchabzug (Pellets)
Gasventile (Elektroventile)
→ Spezifische Leistung von 1 W/kW



Source: energie +



Elektronisch
Pro Erzeuger j ist die Leistung der Verluste bei 10 W festgelegt
→ Wird für alle Erzeuger berücksichtigt (keine Eingabe in die PEB-Software notwendig)



NEW 2017

HEIZUNG – Hilfsenergie

39

- Hilfsenergie für die Wärmeerzeugung

Wärmeproduktionssysteme | Lagersystem | Auxiliaires [T] | Verteilungssystem | Emissionssystem

Auxiliaires de production [T]

Wärmeproduktionssysteme

Name	Marque du produit	Product-ID	Generatortyp	Priorität des Generators	
Wärmesystem2			?	Bevorzugter Generator	0

Vannes gaz et/ou des ventilateurs présents [T] : Ja Nein

NEW 2017

HEIZUNG – Hilfsenergie

40

- Hilfsgeräte zur Verteilung

Auxiliaires de distribution [T]

Zirkulatoren

Name
Pumpe1

+

Pumpe1

Name :

Introduction directe de la puissance installé [T] : Ja Nein

Puissance installée [T] : W

Régulation du circulateur [T] :

- ? (highlighted)
- à rotor noyé [T]
- à moteur ventilé [T]
- marche/arrêt [T]
- inconnue [T]

- ▶ Direkte Eingabe eines Wertes, wenn dieser bekannt ist laut Angaben eines technischen Datenblattes (Angaben des Herstellers)
- ▶ Wenn der Wert nicht bekannt istn wird dieser berechnet entsprechend des Volumens des Energiesektors (mit einem Minimum von 70W pro Umwälzpumpe)

NEW 2017

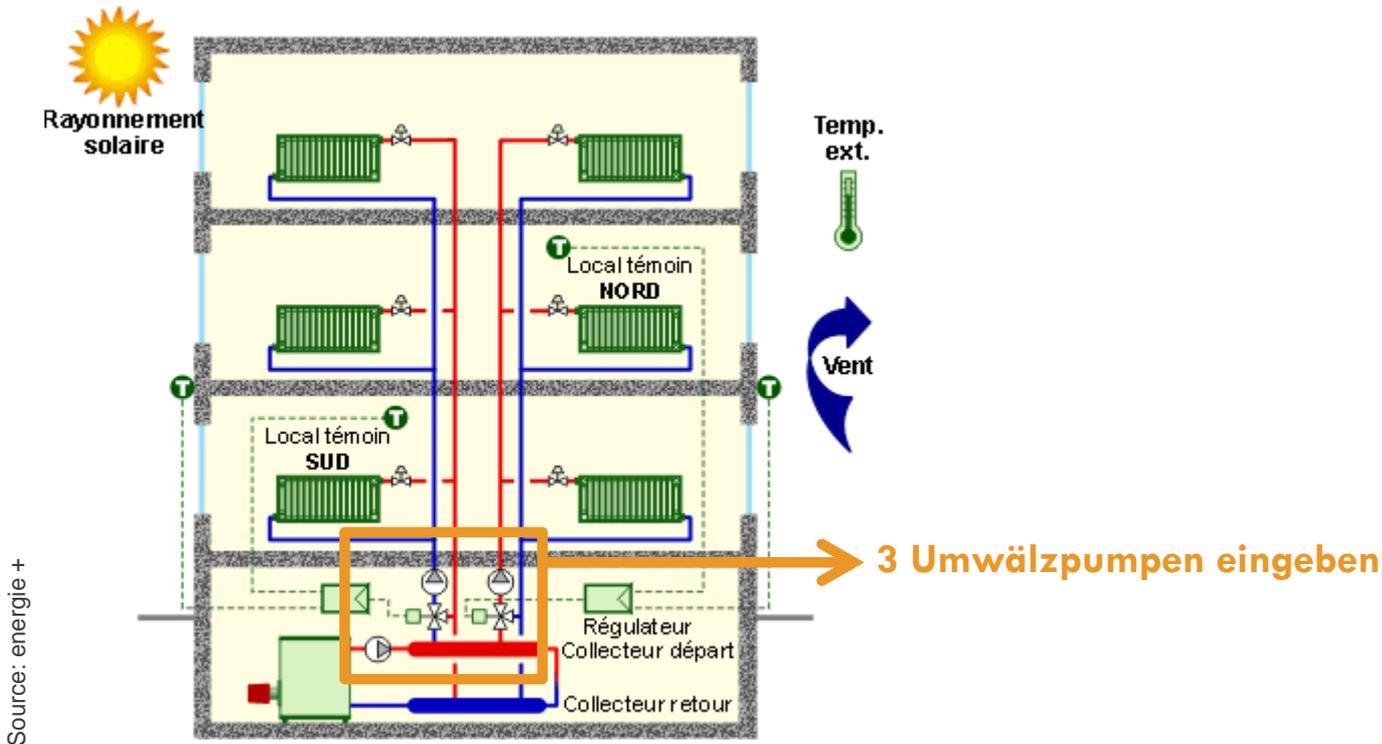
HEIZUNG – Hilfsenergie



EWR
15/15/2014
Anl_A1
§11.1

Hilfsgeräte zur Verteilung

Alle Umwälzpumpen, die der Einheit dienen, müssen eingegeben werden.



NEW 2017

Die Umwälzpumpen, die für den Notfall installiert wurden und das System verdoppeln → Müssen nicht eingegeben werden



HEIZUNG – Hilfsenergie



AGW
15/15/2014
Ann_A1
§11.1

Hilfsgeräte zur Verteilung
 ▶ Welche Leistung eingeben ?

NEW 2017

Source: wilo



Source : Grundfos



Source: wilo



Source : KSB



Nasslaufpumpen :
 die durchschnittliche elektrische Leistung bei 100-prozentigem Durchfluss – sie trägt gemäß (CE-)Vorschrift Nr. 641/2009 die Bezeichnung $P_{L,100\%}$

Trockenläuferpumpen, bei denen der elektrische Motor vom Rotor getrennt ist :
 die maximale elektrische Leistung, die der Elektromotor bei fortlaufendem Betrieb leisten kann - sie wird entsprechend der Norm NBN EN 60034-1 für „Betriebsart S1“ ermittelt

HEIZUNG – Hilfsenergie

43

- Hilfsgeräte zur Verteilung
 - ▶ Welche Leistung eingeben ? Siehe Angaben des Herstellers

3 Leistungen :

- **P1 : vom Motor aufgenommene elektrische Leistung**
- P2 : Leistung, die vom Motor auf das Rad übertragen wird
- P3 : Leistung, die aufs Wasser übertragen wird

➔ **Den Maximalwert von P1 verwenden**

Wenn P1 nicht angegeben wird,

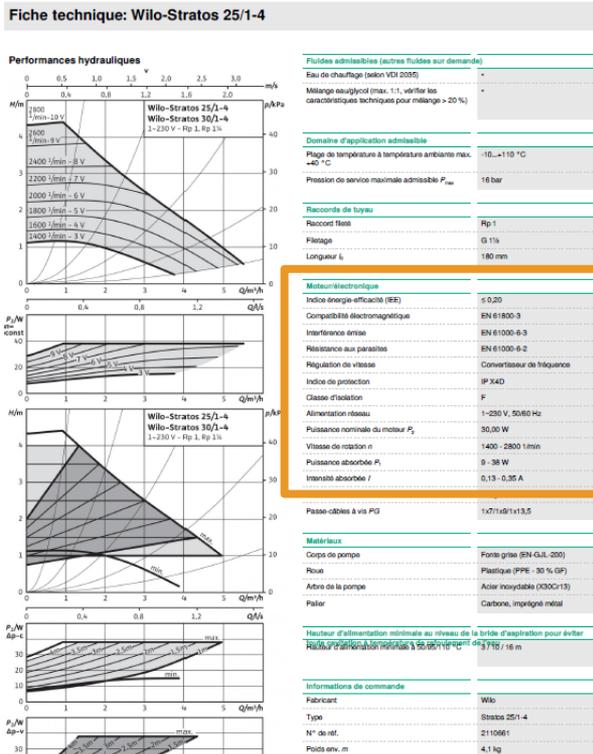
$$P1_{\max} = P2 / \text{Wirkungsgrad}_{\text{Motor}, 100\%}$$

NEW 2017

HEIZUNG – Hilfsenergie

- Hilfsgeräte zur Verteilung
 - Welche Leistung eingeben ? Siehe Angaben des Herstellers

Beispiel 1



Source: wilo

Moteur/électronique	
Indice énergie-efficacité (IEE)	≤ 0,20
Compatibilité électromagnétique	EN 61800-3
Interférence émise	EN 61000-6-3
Résistance aux parasites	EN 61000-6-2
Régulation de vitesse	Convertisseur de fréquence
Indice de protection	IP X4D
Classe d'isolation	F
Alimentation réseau	1~230 V, 50/60 Hz
Puissance nominale du moteur P_2	30,00 W
Vitesse de rotation n	1400 - 2800 1/min
Puissance absorbée P_1	9 - 38 W
Intensité absorbée I	0,13 - 0,35 A $P_{1max}=38W$
Protection moteur	Intégré
Passer-câbles à vis PG	1x7/1x9/1x13,5

NEW 2017



HEIZUNG – Hilfsenergie

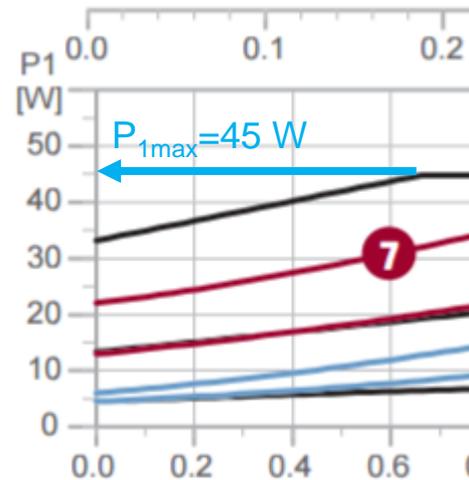
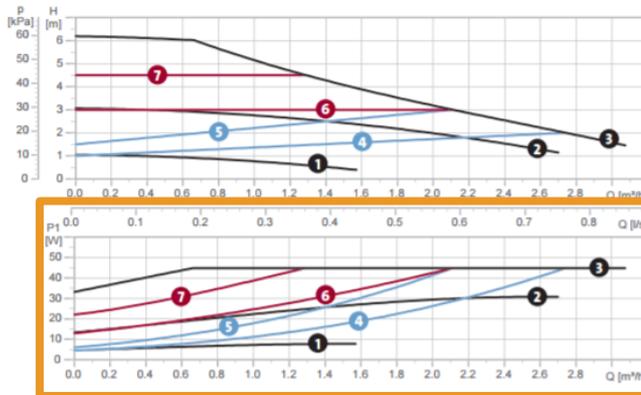
- Hilfsgeräte zur Verteilung
 - ▶ Welche Leistung eingeben ? Siehe Angaben des Herstellers

Beispiel 2

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Tension d'alimentation: 1 x 230 V – 50/60 Hz
Débit, Q_{max} : 2.4 m³/h
Température du liquide: +2° C to +110° C (TF 110)
Pression de service, P_s : 10 MPa (10 bar)
Puissance: 5-45 W
Température ambiante: 0° C to +40° C
EEL: ≤ 0.20
Indice de protection: IP 42
Classe d'isolation: F

ALPHA1 XX-60



NEW 2017

Source : Grundfos

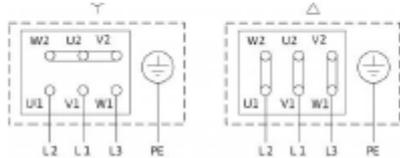
HEIZUNG – Hilfsenergie

- Hilfsgeräte zur Verteilung
 - ▶ Welche Leistung eingeben ? Siehe Angaben des Herstellers

Beispiel 3

Fiche technique: Wilo-CronoLine-IL 32/140-0,25/4

Schéma de raccordement



Δ : Schéma de branchement en triangle
 Y : Schéma de branchement en étoile

Protection moteur nécessaire. Contrôler le sens de rotation ! Pour modifier le sens de rotation, inverser les phases.

$P_2 \leq 3 \text{ kW}$ triphasé 400 V Y
 triphasé 230 V Δ
 $P_2 \geq 4 \text{ kW}$ triphasé 690 V Y
 triphasé 400 V Δ

La suppression du shunt permet le démarrage triangle-étoile Y-Δ.

Source: wilo

Moteur/électronique

Protection moteur intégrée	Exécution spéciale avec capteur à thermistor avec supplément de prix
Indice de protection	IP 55
Classe d'isolation	F
Courant nominal (env.) I_N 3~400 V	0,69 A
Moteur niveau de rendement	IE2
Rendement du moteur η_m 50% / η_m 75% / η_m 100%	68,0/72,9/74,0 %
Facteur de puissance $\cos \varphi$	0,7
Puissance nominale du moteur P_2	0,25 kW
Bobinage moteur jusqu'à 3 kW	230 V Δ/400 V Y, 50 Hz
Bobinage moteur à partir de 4 kW	400 V Δ/690 V Y, 50 Hz

$P_1 = 0.25 / 0.74 = 0,338 \text{ kW}$

HEIZUNG – Hilfsenergie

- Hilfsgeräte zur Verteilung

Welche Betriebszeit für die Umwälzpumpe ?

Hängt von der Art der Umwälzpumpe ab und von der Steuerung

- Für Nasslaufpumpen mit Steuerung (Ein/Aus-Regelung ausgenommen), dessen EEl bekannt ist :
 - Die Betriebszeit basiert auf einer Formel, die von der Betriebszeit des Wärmeabgabesystems abhängt und des EEl

Pumpe1	
Name :	Pumpe1
Introduction directe de la puissance installé [T] :	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Puissance installée [T] :	50,00 W
Régulation du circulateur [T] :	à rotor noyé [T]
EEl connu [T] :	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
EEl [T] :	0,20

Auf Datenblatt,
Angabe des Herstellers

- Für Trockenläuferpumpen mit Steuerung (Ein/Aus-Regelung ausgenommen) :
 - Die Betriebszeit entspricht der Betriebszeit des Wärmeabgabesystems

Pumpe1	
Name :	Pumpe1
Introduction directe de la puissance installé [T] :	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Puissance installée [T] :	1.500,00 W
Régulation du circulateur [T] :	à moteur ventilé [T]

HEIZUNG – Hilfsenergie

- Hilfsgeräte zur Verteilung

Welche Betriebszeit für die Umwälzpumpe ?

Hängt von der Art der Umwälzpumpe ab und von der Steuerung

- Für Umwälzpumpen mit Ein/Aus-Regelung oder für für Nasslaufpumpen mit Steuerung (Ein/Aus-Regelung ausgenommen), dessen EEI nicht bekannt ist
 - Betriebszeit = die Hälfte der Zeit

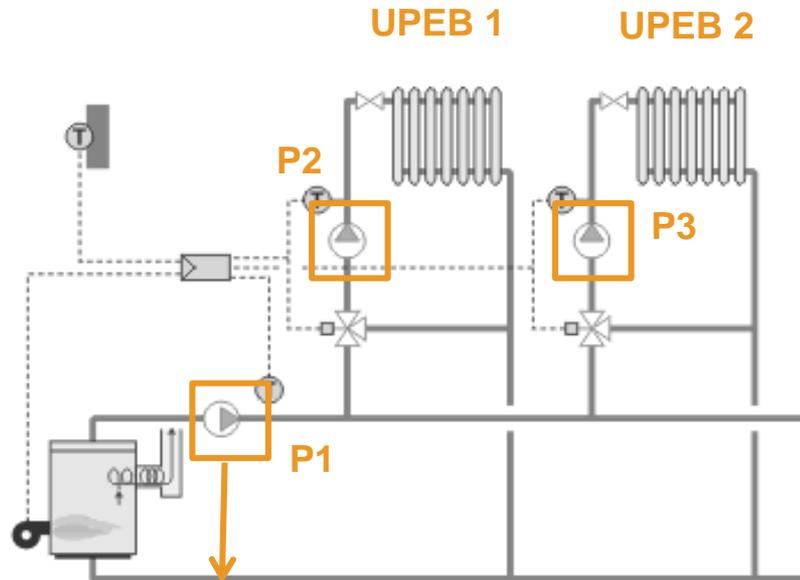
Pumpe1	
Name :	Pumpe1
Introduction directe de la puissance installé [T] :	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Puissance installée [T] :	1.500,00 W
Régulation du circulateur [T] :	marche/arrêt [T]

- In allen anderen Fällen oder wenn die Steuerung nicht bekannt ist :
 - Betriebszeit = Vollzeit

Pumpe1	
Name :	Pumpe1
Introduction directe de la puissance installé [T] :	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Puissance installée [T] :	1.500,00 W
Régulation du circulateur [T] :	inconnue [T]

HEIZUNG – Hilfsenergie

- Hilfsgeräte zur Verteilung : Beispiel 1 – 2 Wohneinheiten



P1, P2 und P3 werden im Bereich der geteilten Systeme eingegeben - Wohnheizung

Kann sich im Kesselinneren befinden

Auxiliaires de distribution

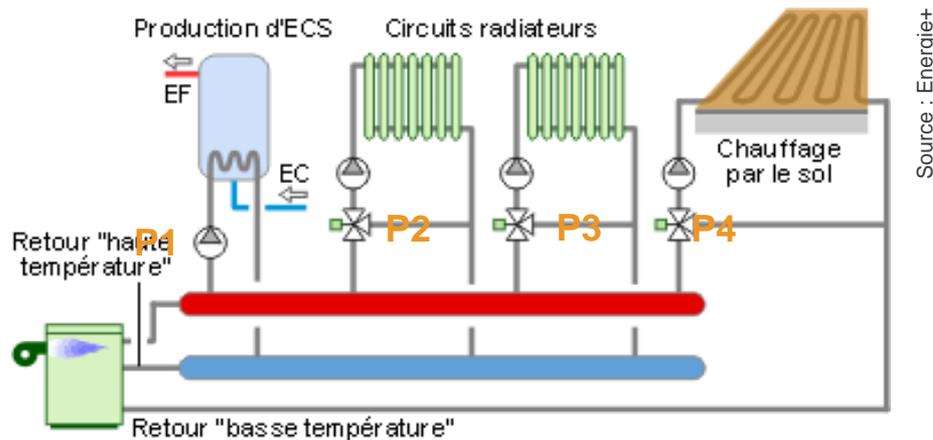
Circulateurs

Nom	No...		
Pompe primaire - P1	0	✖	^
Pompe circuit UPEB1 - P2	0	✖	
Pompe circuit UPEB2 - P3	0	✖	v

NEW 2017

HEIZUNG – Hilfsenergie

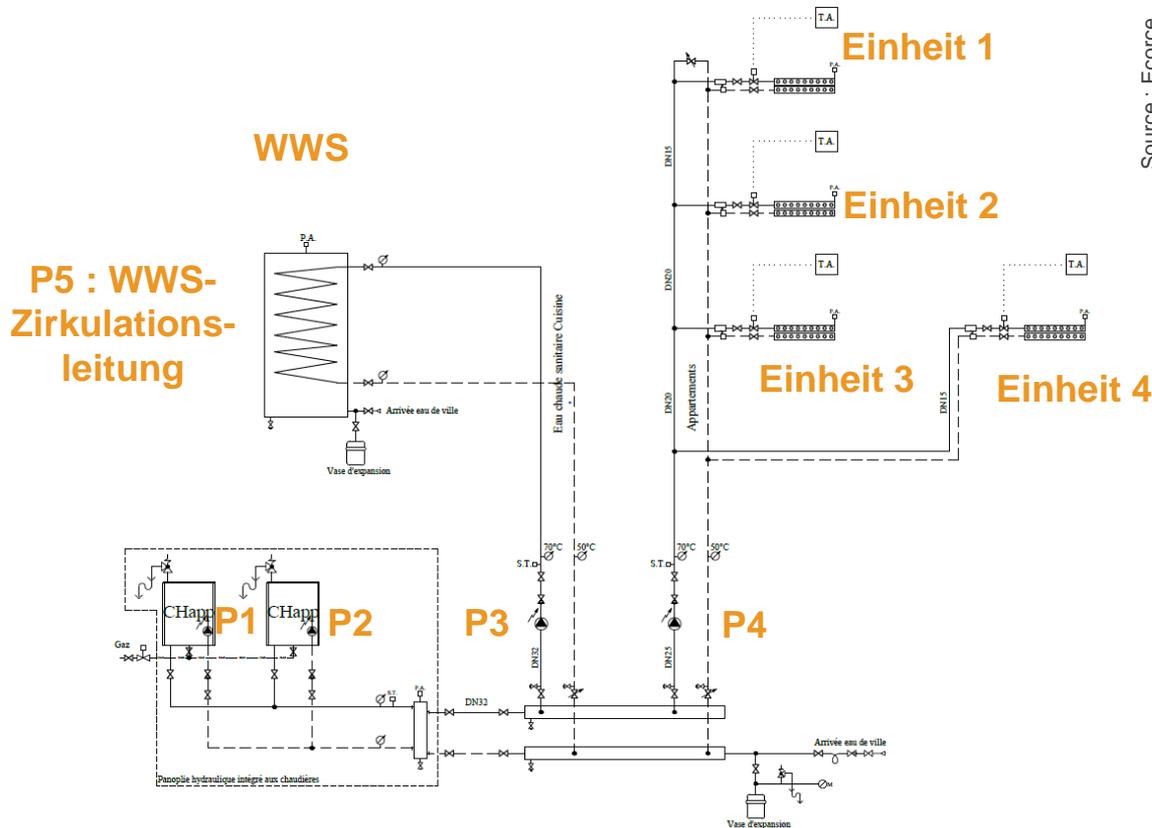
- ▶ Hilfsgerät zur Verteilung: Beispiel 2 - 1 einzige Wohneinheit, keine primäre Umwälzpumpe, mehrere Energiesektoren, nicht regulierte Umwälzpumpen



- **P1 = nur Umwälzpumpe WWS → nicht einzugeben, da nur die Umwälzpumpen der Zirkulationsleitungen eingegeben werden**
- **P2, P3, P4 → einzugeben in einem geteilten System für verschiedene Energiesektoren, sie werden alle 3 eingegeben (Achtung, wenn unbekannte Steuerung → « Steuerung unbekannt »)**
- **Wenn eine primäre Umwälzpumpe vorhanden wäre, würde eine zusätzliche Umwälzpumpe eingegeben**

HEIZUNG – Hilfsenergie

- ▶ Hilfsgerät zur Verteilung: Beispiel 2 – 4 Einheiten, 2 primäre Umwälzpumpen, 1 Umwälzpumpe für die Ladung des Akkumulators des WWS , 1 Umwälzpumpe für die Heizung



Source : Ecorce

- P1, P2, P4 = Umwälzpumpen eingegeben im geteilten System (Heizung)
- P3 = nur Umwälzpumpe WWS → nicht eingegeben
- P5 = 1 Umwälzpumpe der Zirkulationsleitung → eingegeben bei der Hilfsenergie des geteilten Systems « Wohn-WWS »

NEW 2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

ANFORDERUNGEN

GEBÄUDEHÜLLE

LÜFTUNG

HEIZUNG

WWS

PEN 2017

ANLAGEN

WWS – Erzeugung



• EWR
15/05/2014
Anl_A1
§10.3.3.3.3
unt

Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung **nicht unterliegen** d.h. die den Verordnungen 811 bis 814/2013 nicht unterliegen

- ▶ Auf den Markt gebracht vor dem 26/09/2015
- ▶ Brennstoff, der hauptsächlich aus Biomasse gezogen wurde
- ▶ Solide Brennstoffe
- ▶ Kraft-Wärme-Kopplung mit einer elektrischen Leistung von > 50 kW
- ▶ Erzeuger mit getrenntem Wasserpseicher oder externem Wärmetauscher

In diesem Fall ist der Erzeuger nicht direkt an eine Trinkwasser oder Brauchwasser angeschlossen, sondern der Wasserspeicher oder der Sekundärkreis des Wärmetauschers ist es.

Dies gilt auch, wenn Eco-design-Daten verfügbar sind.

- ▶ Gemeinsames Verbrennungsgerät (der verschiedene PEB-Einheiten abdeckt) mit einer thermischen Leistung > 70 kW und/oder einem Speichervolument von > 500 L

Dies gilt auch, wenn Eco-design-Daten verfügbar sind.

→ Geräte, die **Eco-design nicht unterliegen**



Cfr FAQ
Eco-design
Encodage
LPEB v8.0



Cfr FAQ
Eco-design
Encodage
LPEB v8.0

NEW 2016 (+ précisions 2017)

WWS – Erzeugung



• EWR
15/05/2014
An_A1
§10.3.3.4.2

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung **nicht unterliegen d.h.** die den Verordnungen 811 bis 814/2013 nicht unterliegen
 - Die Erzeugungs- und Speicherwirkungsgrade werden gemeinsam berechnet

Wärmeerzeuger	Durchlauferhitzer (Brennwert)	Mit Wärmespeicher (Brennwert)
Verbrennungsgerät (1)	50 % (Hs)	45 % (Hs)
Elektroheizung	75 %	70 %
Elektrische Wärmepumpe	1,45	1,4
Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	$\epsilon_{KWK,therm.}$	$\epsilon_{KWK,therm.} - 0,05$
Lieferung externe Wärme	$\eta_{water,dh}$ (2)	$\eta_{water,dh} - 0,05$ (2)
Andere Erzeuger	Gleichstellungsantrag	

- (1) Es handelt sich hier um individuelle oder kollektive Verbrennungsgeräte, deren Leistung maximal 70 kW erreicht und deren Speicherfähigkeit maximal 500 l beträgt.
- (2) $\eta_{water,dh}$ wird laut durch den Minister bestimmten Regeln berechnet, der Standardwert entspricht 0,97.

In jedem Fall **muss** ein **Brennwertkessel** für die Erzeugung von sanitärem Warmwasser wie ein **Verbrennungsgerät** eingegeben werden, auch wenn ein Wirkungsgrad angegeben wird, der über dem Standardwirkungsgrad liegt!

NEW 2016



WWS – Erzeugung



• EWR
15/05/2014
Anl_A1
§10.3.3.4.2

Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung **nicht unterliegen d.h.** die den Verordnungen 811 bis 814/2013 nicht unterliegen

Fall der kollektiven Kessel (= die mehrere Einheiten bedienen) mit einer Gesamtleistung ≥ 70 kW oder einer Speicherkapazität > 500 Liter, mit einem oder mehreren Verbrennungsgeräten

Art der(des) Warmwasserbereitung	Ohne Warmwasserspeicher	Indirekt erwärmte(r) Warmwasserspeicher (1)			Direkt erwärmte(r) Warmwasserspeicher(2)
		Dicke x der Dämmung der (des) Warmwasserspeicher(s) in mm	$20 \text{ mm} \leq x$	$10 \text{ mm} \leq x < 20 \text{ mm}$	
Kessel ohne Kondensation	75 %	67 %	60 %	37 %	50 %
Brennwertkessel	85 %	76 %	68 %	42 %	

- (1) Mittels einer Flüssigkeit, die die Wärme überträgt
- (2) Mittels einer Wärmeerzeugung, die sich direkt im Gerät befindet

NEW 2016

WWS – Erzeugung



• EWR
15/05/2014
Anl_A1
§10.3.3

Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Bestimmung des Erzeugungswirkungsgrads, mit der Formel :

$$\eta_{\text{gen,water}} = \underbrace{(\eta_{\text{WH}} / 100)}_{\text{Energieeffizienz}} \cdot \underbrace{CC}_{\text{Konversionsfaktor}} \cdot \underbrace{f_{\text{stock>gen,water}}}_{\text{Einfluss der Speicherung}} \cdot \underbrace{f_{\text{dim,gen,water}}}_{\text{Berichtigungs-faktor= 1}}$$

NEW 2016



Europäische Verordnungen 811/2013 und 812/2013



Europäische Verordnungen 813/2013 und 814/2013

#	Verodnung	Technologie	Bedingungen
I	811/2013	Erzeugungssysteme, die Heizung und WWS kombinieren	Nennleistung ≤ 70 kW mit oder ohne Speicherung
	812/2013	Erzeugungssysteme, die ausschließlich WWS erzeugen	Nennleistung ≤ 70 kW UND mit eventueller WWS Speicherung ≤ 500 Liter
II	813/2013	Erzeugungssysteme, die Heizung und WWS kombinieren	Nennleistung 70 kW < P ≤ 400 kW mit oder ohne Speicherung
	814/2013	Erzeugungssysteme, die ausschließlich WWS erzeugen	Nennleistung 70 kW < P ≤ 400 kW UND mit eventueller WWS Speicherung 500L < V ≤ 2000L

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen



Europäische
Verordnungen,
811/2013 und
812/2013

I	811/2013	Erzeugungssysteme, die Heizung und WWS kombinieren	Nennleistung ≤ 70 kW ohne Speicherung	mit oder
	812/2013	Erzeugungssysteme, die ausschließlich WWS erzeugen	Nennleistung ≤ 70 kW UND eventueller WWS Speicherung ≤ 500 Liter	

Um die Energieeffizienz η_{WH} zu bestimmen :

- Wenn die Energieeffizienz bekannt ist, wird dieser Wert direkt verwendet, um den Wert η_{WH} zu ermitteln.
- Wenn die Energieeffizienz nicht bekannt ist, kann dieser Wert η_{WH} in % folgender Tabelle entnommen werden, in dem die Energieeffizienzklasse mit dem angegebenen Lastprofil kombiniert wird.
- Wenn die Energieeffizienz ODER wenn die Energieeffizienzklasse nicht bekannt sind, UND wenn das angegebene Lastprofil nicht bekannt ist, beträgt der Standardwert für die Energieeffizienz η_{WH} 22%.

NEW 2016



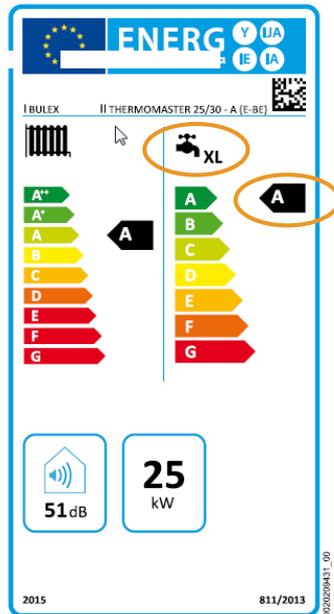
WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Europäische Verordnungen, 811/2013 und 812/2013

I	811/2013	Erzeugungssysteme, die Heizung und WWS kombinieren	Nennleistung ≤ 70 kW ohne Speicherung	mit oder
	812/2013	Erzeugungssysteme, die ausschließlich WWS erzeugen	Nennleistung ≤ 70 kW UND eventueller WWS Speicherung ≤ 500 Liter	

η_{WH} laut Energieeffizienzklasse und angegebenem Lastprofil = angegeben durch den Hersteller



Energieeffizienzklasse	Anggegebenes Lastprofil							
	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
A+++	62	62	69	90	163	188	200	213
A++	53	53	61	72	130	150	160	170
A+	44	44	53	55	100	115	123	131
A	35	35	38	38	65	75	80	85
B	32	32	35	35	45	50	55	60
C	29	29	32	32	36	37	38	40
D	26	26	29	29	33	34	35	36
E	22	23	26	26	30	30	30	32
F	19	20	23	23	27	27	27	28

NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen



Europäische Verordnungen, 811/2013 und 812/2013

I	811/2013	Erzeugungssysteme, die Heizung und WWS kombinieren	Nennleistung ≤ 70 kW ohne Speicherung	mit oder
	812/2013	Erzeugungssysteme, die ausschließlich WWS erzeugen	Nennleistung ≤ 70 kW UND eventueller WWS Speicherung ≤ 500 Liter	

Lastprofil, basiert auf der Leistung des Heizkessels

Leistung des Heizkessels	Lastprofil
$P < 3.6$ kW	3XS
$3.6 < P < 5.1$ kW	XXS
$5.1 < P < 6.9$ kW	XS
$6.9 < P < 7.7$ kW	S
$7.7 < P < 10.5$ kW	M
$10.5 < P < 45$ kW	L
$30.6 < P < 90$ kW	XL
$46.4 < P < 180$ kW	XXL
$150 < P < 300$	3XL
300 kW $< P$	4XL

Informative Tabelle, nicht in der PEB-Rechenmethode enthalten

→ Kann in der UE verwendet werden, wenn das Erzeugungssystem noch nicht bestimmt ist.

→ Gibt eine Größenordnung des Lastprofils aufgrund der geschätzten Leistung



NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen



Europäische Verordnungen 813/2013 und 814/2013

II	813/2013	Erzeugungssysteme, die Heizung und WWS kombinieren	Nennleistung $70 \text{ kW} < P \leq 400 \text{ kW}$ mit oder ohne Speicherung
	814/2013	Erzeugungssysteme, die ausschließlich WWS erzeugen	Nennleistung $70 \text{ kW} < P \leq 400 \text{ kW}$ UND mit eventueller WWS Speicherung $500\text{L} < V \leq 2000\text{L}$

Um die Energieeffizienz η_{WH} zu bestimmen :

- Wenn die Energieeffizienz bekannt ist, wird dieser Wert direkt verwendet, um den Wert η_{WH} zu ermitteln.
- Wenn die Energieeffizienz nicht bekannt ist, beträgt der Standardwert für die Energieeffizienz η_{WH} **32%**.

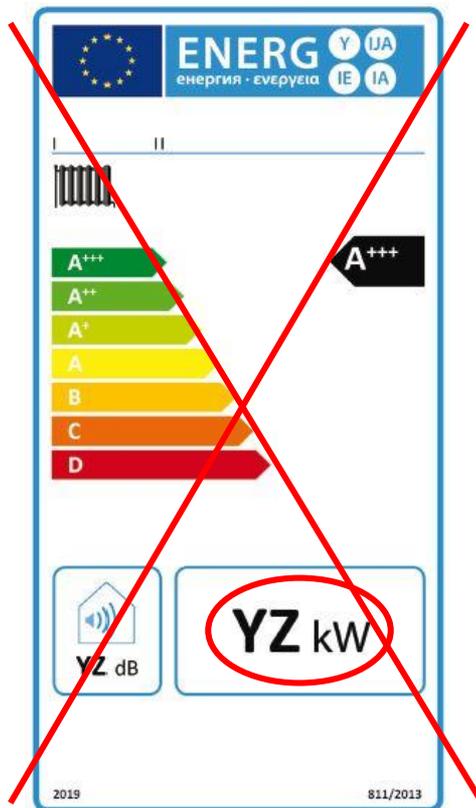
NEW 2016



WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Lesen der Eco-Design-Etiketten – Muster



- Etikett Heizkessel ausschließlich
 Beispiel: Heizkessel, Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmepumpe Heizung,...
 Die angegebene Leistung ist demnach die des Heizkessels.

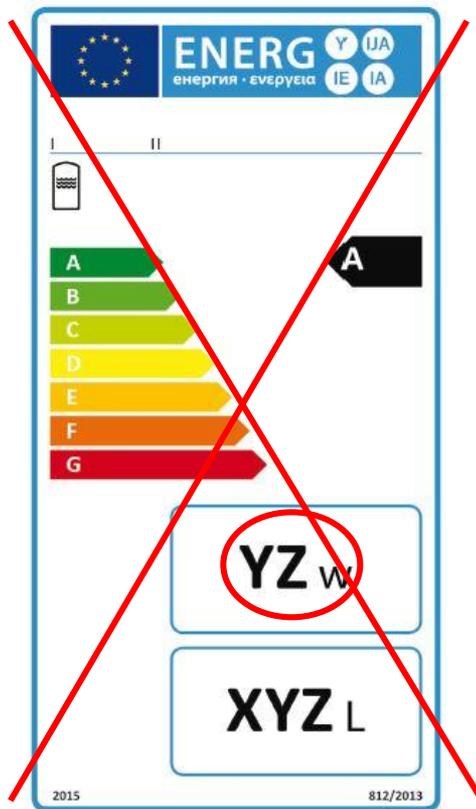
→ Die PEB-Methode berücksichtigt noch nicht die Eco-design-Labels für die Geräte, die ausschließlich für die Heizung dienen. Diese Art von Etikett wird daher momentan nicht verwendet zur Eingabe eines Wärmeerzeugers in die PEB-Software.

NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Lesen der Eco-Design-Etiketten – Muster



Etikett eines Elementes (\neq Erzeuger) der an einen Heizkessel oder SWW verknüpft ist

Beispiel: separater Wasserspeicher,...
Das Etikett gibt hier das Speichervolumen in Litern an und die Wärmehaltverluste des Warmwasserspeichers in Watt.

→ dieses Etikett kann nicht einzeln eingegeben werden.

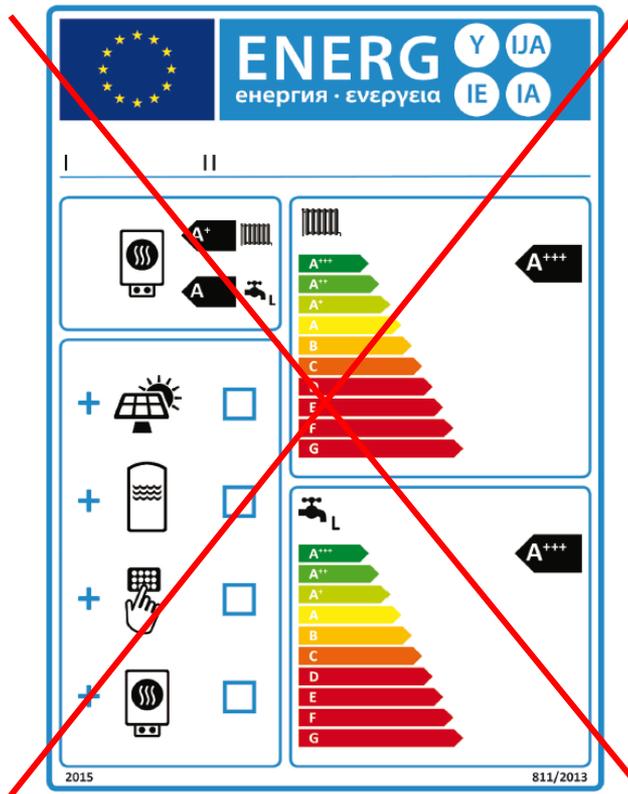
Man kann darüber hinaus nicht die Eco-Design Merkmale eines Erzeugers mit einem Warmwasserspeicher eingeben (separat getestet: 2 etiketten ODER zusammen getestet: 1 Etikett). In diesem Fall ist das System nicht durch Eco-design abgedeckt und die Standardwerte müssen angewandt werden.

NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Lesen der Eco-Design-Etiketten – Muster



- Etikett von Verbundanlagen (Paket)
Beispiel : System, dass mit einer Solaranlage ausgestattet ist.

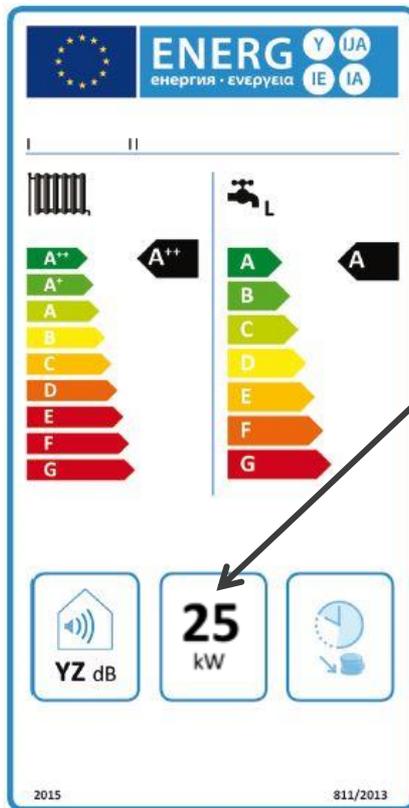
→ Die PEB-Methode berücksichtigt noch nicht die Eco-design-Etiketten für die Kombiotion individueller Elemente, die ein Paket bilden. Diese Art von Etikett wird daher momentan nicht verwendet zur Eingabe eines Wärmeeerzeugers in die PEB-Software.

NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Lesen der Eco-Design-Etiketten – Muster



- Ettiket Kombiheizgerät Heizung und SWW (integriert im gleichen Erzeuger).

Beispiel : Heizung mit integriertem SWW-Wärmetauscher, Wärmepumpe für Heizung und SWW,... Achtung, die auf dem Etikett angegebene Leistung ist immer die Wärmeleistung.

Die **SWW-Leistung** des Gerätes, die in die PEB-Software einzugeben ist, findet man im technischen Datenblatt des Gerätes.

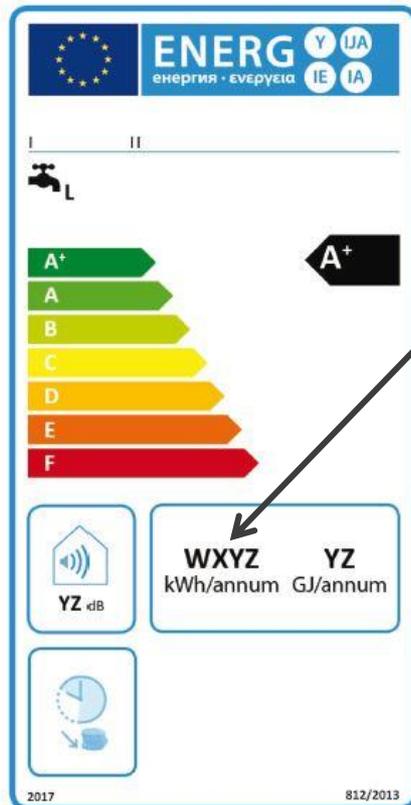


NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Lesen der Eco-Design-Etiketten – Muster

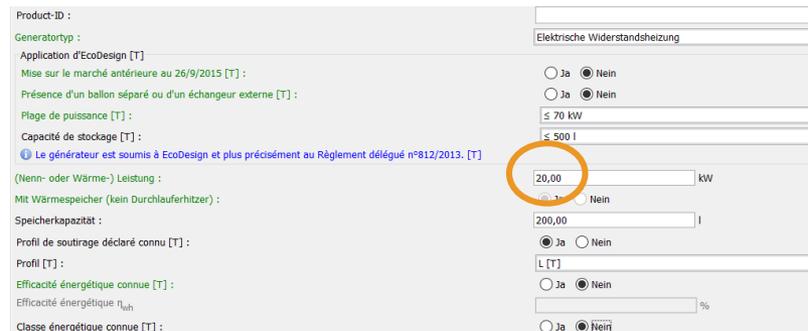


- Ettiket ausschließlich SWW

Beispiel: elektrischer Boiler, Gas-Warmwasserbereiter, Wärmepumpe für SWW (thermodynamischer Boiler)...

Das Etikett gibt den anhand des Profils ermittelten jährlichen Primärenergieverbrauch an.

Die **SWW-Leistung** des Gerätes, die in die PEB-Software einzugeben ist, findet man im technischen Datenblatt des Gerätes.



NEW 2016

WWS – Erzeugung

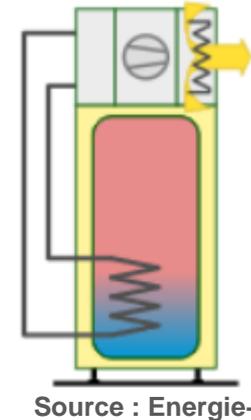
- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen

Lesen der Eco-Design-Etiketten – Muster

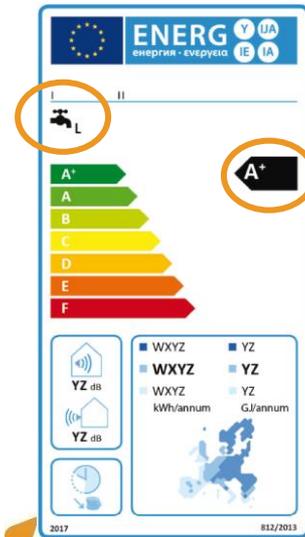
Eingabebeispiel: thermodynamische SWW
Wärmepumpe

Das Etikett gibt nicht die **SWW-Leistung**, die in die PEB-Software einzugeben ist, diese findet sich im Datenblatt des Produktes.

Je nach Model muss ein anderer Erzeuger für den thermischen Widerstand eingegeben werden.



NEW 2016



Type de générateur : Pompe à chaleur électrique

Mise sur le marché antérieure au 26/9/2015 : Oui Non

Puissance (nominale ou thermique) : 5,00 kW

PAC équipée d'une résistance électrique : Oui Non

Avec stockage de chaleur (pas instantané) : Oui Non

Capacité de stockage : 308,00 l

Profil de soutirage déclaré connu : Oui Non

Profil : L

Efficacité énergétique connue : Oui Non

Efficacité énergétique η_{WH} : 115,00 %

Classe énergétique connue : A+

Classe : A+

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? : Oui

Siehe Datenblatt
Achtung :
Leistung und
Testbedingungen

Siehe
Eco-design-Etikett

Integrierte Speicherung
ÉCORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung **unterliegen**

Um den $f_{\text{stock}>\text{gen,water}}$ zu bestimmen (Berichtigungsfaktor der den Einfluss der Speicherung auf den Erzeugungswirkungsgrad berücksichtigt) :

$$f_{\text{stock}>\text{gen,water}} = 1,02 \text{ (und der Speicherwirkungsgrad } \eta_{\text{stock,water}} \text{ wird monatlich berechnet)}$$

NEW 2016

Mise sur le marché antérieure au 26/9/2015 : Oui Non

Générateur utilisant des combustibles produits principalement par biomasse : Oui Non

Puissance (nominale ou thermique) : kW

Avec stockage de chaleur (pas instantané) : Oui Non

Capacité de stockage : l

Profil de soutirage déclaré connu : Oui Non

Efficacité énergétique connue : Oui Non

Efficacité η_{WH} : %

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? :

Wenn Speicherung

UND

Wenn Energieeffizienz beinhaltet die Speicherung : nein oder nicht bekannt.

Wenn keine Speicherung

ODER

Wenn Energieeffizienz beinhaltet die Speicherung: ja

Avec stockage de chaleur (pas instantané) : Oui Non

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? :

WWS – Erzeugung

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung unterliegen



Europäische
Verordnungen
813/2013 und
814/2013

Punkt bezüglich der Leistung der WWS-Wärmepumpen

→ Die Testbedingungen zur Bestimmung der Leistung der WWS-Wärmepumpen im Rahmen von Öko-Design sind bestimmt in EV 813 und 814/2013

Wärmequelle	Wärmeabgabe	Testbedingungen (°C)
Außenluft	Wasser	A7/Wx (je nach profil)
Innenluft/ Abluft	Wasser	A20/Wx (je nach profil)
Wasser	Wasser	W10/Wx (je nach profil)
Erdreich mittels eines hydraulischen Kreislaufs	Wasser	B0/Wx (je nach profil)

***Achtung** : diese Bedingungen unterscheiden sich von denen der Norm NBN EN14511 und der Anlage A1 – Tabelle 12 zur Bestimmung des COPtest der Wärmepumpen für die Heizung.*

- A = Luft, B = « brine » oder Sole, W = Wasser
- Beispiel : A7/Wx : 7°C an der Seite der Luft (außen), x°C an der Seite des Warmwasser, je nach angegebenen Lastprofil.

NEW 2016

WWS – Erzeugung

69

- Erzeugungswirkungsgrad – Geräte die der Eco-Design Verordnung **unterliegen**

Punkt bezüglich des elektrischen Widerstands der WWS-Wärmepumpen

- Berücksichtigung des elektrischen Widerstands für die WWS-Wärmepumpen im Rahmen von Öko-Design
- Die **Wärmepumpen mit integriertem elektrischem Widerstand** werden als ein einziges Gerät betrachtet (kein Haupt-/Nebenzugler), **wenn** die Energieeffizienz η_{wh} der Wärmepumpe mit Berücksichtigung des elektrischen Widerstands bestimmt wurde.
- In allen anderen Fällen, muss ein Nebenerzeuger für den elektrischen Widerstand eingegeben werden, mit einem Wirkungsgrad von
 - 75% ohne Speicherung
 - 70% in anwesenheit einer Speicherung

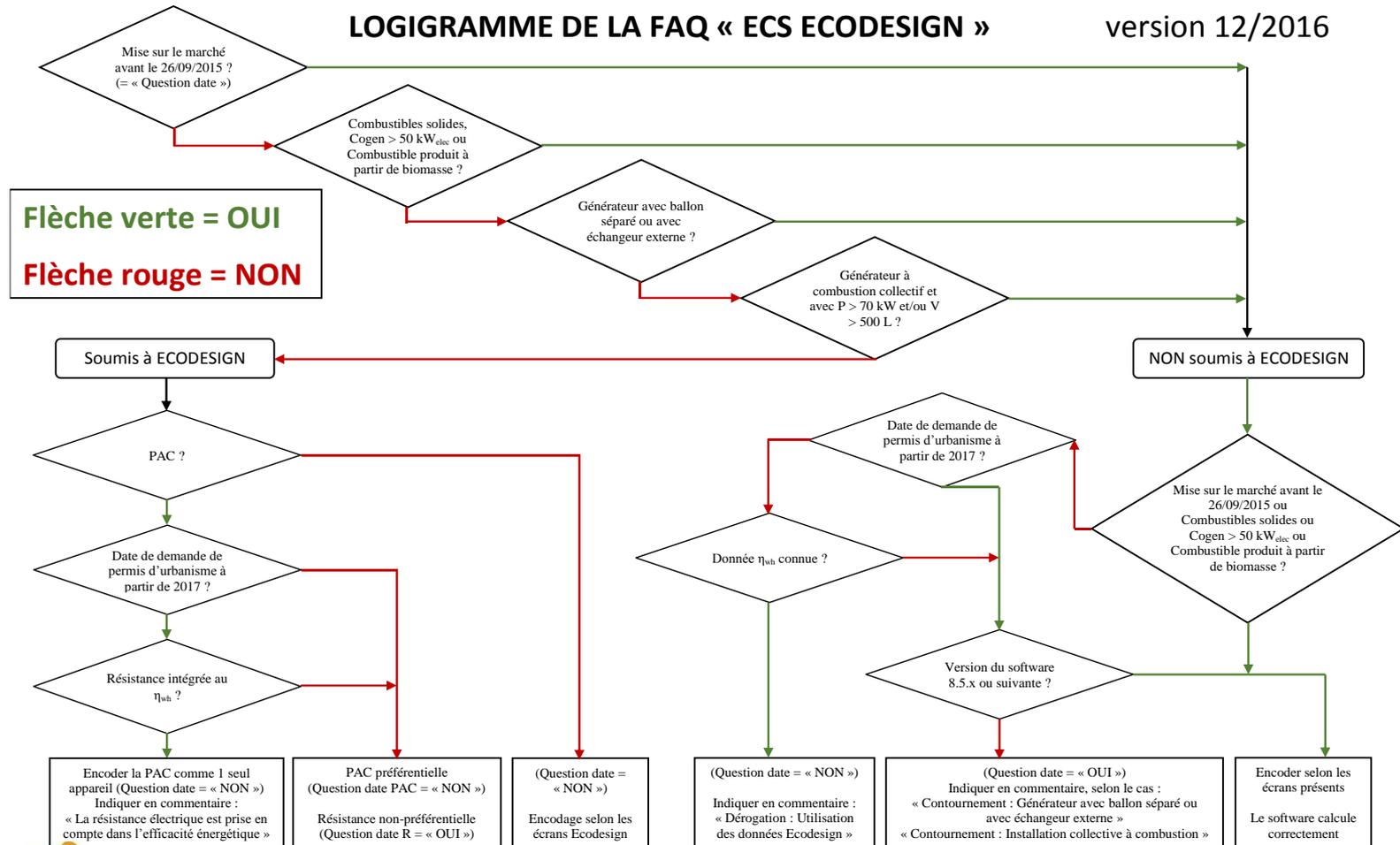
Cfr FAQ
Eco-design
Encodage
LPEB v8.0



NEW 2016

WWS – Erzeugung

- Zusammenfassung – Flussdiagramm der Geräte die der Eco-design-Verordnung unterliegen/nicht unterliegen



NEW 2016



WWS – Zirkulationsleitung

71

- Möglichkeit, die Zapfstellen « außerhalb des PEB-Volumens » einzugeben

Beispiel : Fall eines dem Neubau gleichgestellten Anbaus, bei dem sich einige Zapfstellen im bestehenden Teil befinden, der in der PEB-Datei nicht beschrieben wird

- ▶ Wenn das Volumen « außerhalb der PEB » ein PER-Volumen ist: lediglich eine globale Zapfstelle eingeben und das Volumen des Volumens « außerhalb der PEB » angeben. Wenn das Volumen unbekannt ist, keine Verbesserung des Wirkungsgrades der Zirkulationsleitung.



- ▶ Wenn das Volumen « außerhalb der PEB » ein PEN-Volumen ist: alle Zapfstellen eingeben

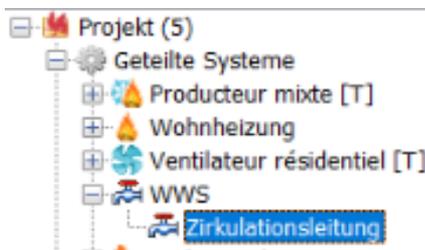
NEW 2017

WWS – Zirkulationsleitung

- Möglichkeit, die Zapfstellen « außerhalb des PEB-Volumens » einzugeben

Wenn Zapfstellen sich außerhalb des geschützten PEB-Volumens befinden, « ja » antworten auf die Frage. Die Zapfstellen « außerhalb der PEB » werden eingegeben, nachdem das geteilte System mit den an die Zirkulationsleitung angeschlossenen Einheiten verbunden wurde

NEW 2017



Installation für Warmwasser Sanitär 'InstWWS3'

Name : instWWS3

Art der sanitären Warmwasserbereitung : Gemeinsames WWS (mehrere Einrichtungen)

Zirkulationsleitung vorhanden : Ja Nein

Mehrere Produktionssysteme : Ja Nein

Commentaire relatif au système d'eau chaude sanitaire (leer) [T]

Wärmeproduktionssysteme Zirkulationsleitungen Zapfstellen Auxiliaires [T] Teilung

Kanalisationen

Zirkulationsleitungen

Name	η durchschn. Zirk.
kanal9	-

kanal9

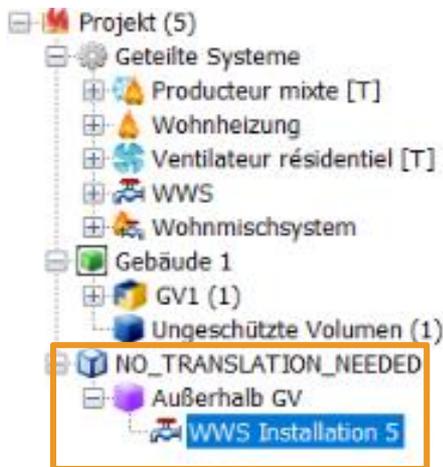
Name : kanal9

Points de puisage situés en-dehors du volume protégé [T] : Ja Nein

Encoder les points de puisage dans un volume "Hors PEB" [T]

WWS – Zirkulationsleitung

- Möglichkeit, die Zapfstellen « außerhalb des PEB-Volumens » einzugeben



Name : WWS Installation 5

Name	Zapfstellentyp	η Leitung	
Zapfstelle 5	Résidentiel [T]	-	0

Brus

Name : Zapfstelle 5

Zapfstellentyp : Résidentiel [T]

An die Zirkulationsleitung angeschlossen :

Volume de l'Unité PEB connu [T] :

Wahl der Zapfstelle und Anknüpfung an die Zirkulationsleitung

- PER : nur eine globale Zapfstelle eingeben et das Volumen des Volumens ausserhalb des geschützten Volumens eingeben. Wenn das Volumen unbekannt ist, wird der Wirkungsgrad der Zapfstelle nicht verbessert.
- PEN : alle Zapfstellen eingeben (für die Spülbecken, siehe M5 für die Bestimmung der Größe der Nutzfläche, die für die Zubereitung der Mahlzeiten benötigt wird)

WWS – Zirkulationsleitung

74

- Verluste der Zirkulationsleitung : Berücksichtigung der Auswirkung der Wärmebrücken auf den thermischen Widerstand der Teilstücke der Zirkulationsleitung. Abhängig von den untenstehenden Elementen, wird die Auswirkung verschieden sein :
 - Durchgehende Dämmung ?
 - Die Dämmung der Rohrbögen und Abzweigungen ist genauso ausgeführt wie die Dämmung der angrenzenden Leitungsteilstücke (im gleichen Material, gleiche Stärke).
 - Möglichkeit eine Anzahl Elemente zu haben, bei denen Abweichungen von dieser Anforderung akzeptiert werden. Die maximale Anzahl von Abweichungen liegt bei 1 für ein Teilstück von 100m.

Isolation des coudes au moins égale à l'isolation des segments adjacents [T] : Ja Nein

Isolation des segments continue, ininterrompue par des fixations [T] : Ja Nein

Nombre d'exceptions [T] :

- Dämmung ununterbrochen ? Die Dämmung wird durch keinerlei Leitungsbefestigungen unterbrochen

NEW 2017

WWS – Zirkulationsleitung

75

- Verluste der Zirkulationsleitung : Berücksichtigung der Auswirkung der Wärmebrücken auf den thermischen Widerstand der Teilstücke der Zirkulationsleitung
 - Dämmung der Armaturen (Ventile, Ablassventil, Klappe, usw.)

$$R_{eq, tap} \geq \max(R_{1, j})$$

Segmente

Name	Länge des Stranges [m]	Umgebung des Stranges	
Teilstück 4	136.0	Im geschützten Volumen	0

Segm7
 Name :
 Länge des Stranges : m
 Umgebung des Stranges :
 Direkte Eingabe des linearen Wärmewiderstands : Ja Nein
 Wärmeleitfähigkeit der Wärmeisolierung : W/mK
 Außendurchmesser der Isolierung : mm
 Außendurchmesser der nicht isolierten Leitung : mm

NEW 2017

WWS – Zirkulationsleitung

76

- Verluste der Zirkulationsleitung : Berücksichtigung der Auswirkung der Wärmebrücken auf den thermischen Widerstand der Teilstücke der Zirkulationsleitung
 - ▶ Gedämmte Pumpe ?
Dämmung für dessen Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{\text{insul,pumps}}$ und Mindestdämmstärke $d_{\text{insul,pumps}}$ Folgendes gilt

$$\frac{d_{\text{insul,pumps}}}{\lambda_{\text{insul,pumps}}} \geq 0,5$$

NEW 2017

WWS – Hilfsgeräte

77

- Erzeugung
 - ▶ Gleiches Prinzip wie für die Heizung (wenn gemischte Produktion Heizung/SWW, muss die Erzeugungs-Hilfsenergie im Bereich der gemischten Erzeugers eingegeben werden)

Auxiliaires de production [T]

Wärmeproduktionssysteme

Name	Marque du produit	Product-ID	Generatortyp	Priorität des Generators	
Producteur partagé et/ou mixte2 (fr)			Verbrennungsgerät für Warmwasser	Bevorzugter Generator	2

Vannes gaz et/ou des ventilateurs présents [T] : Ja Nein

NEW 2017

WWS – Hilfsgeräte

78

- Verteilungs-Hilfsenergie
 - ▶ Zirkulations-Hilfsenergie (maximal 25W/ Umwälzpumpen, bis auf die Combilus-Installationen – behandelt in M3-2)
 - ▶ Die Umwälzpumpen der Zirkulationsleitungen werden berücksichtigt, als ob sie im Dauerbetrieb funktionieren
 - ▶ Ausschließliche die Umwälzpumpen der Zirkulationsleitungen

NEW 2017

Auxiliaires de distribution [T]

Zirkulatoren

Name
Pumpe4

Pumpe4

Name :

Introduction directe de la puissance installé [T] : Ja Nein

An die Zirkulationsleitung angeschlossen :

WWS – Combilus

- Im Falle eines Combilus erstellt man keinen gemischten Erzeuger. Dies ist direkt im Combilus-Erzeuger berücksichtigt.
- Eingabe eines Berichtigungsfaktors um die Wirkung einer Steuerung und der eventuellen Anwesenheit einer lokalen WWS-Speicherung im Combilus zu berücksichtigen → $f_{ctrl,combi k}$

$$\eta_{combi k, m} = \frac{Q_{out, combi k, m}}{Q_{out, combi k, m} + f_{ctrl, combi k} \cdot Q_{loss, combi k, m}}$$

$f_{ctrl,combi k}$	Lokale WWS-Speicherung	Regulierung des Volumentstroms
1	Nein	Nein
0,9	Nein	Ja, zentralisiert im Bereich der Erzeugung
0,8	Nein	Ja, zentralisiert im Bereich der Unterstation
1,05	Ja	Nein
0,9	Ja	Ja, zentralisiert im Bereich der Erzeugung oder der Unterstation

NEW 2017



INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

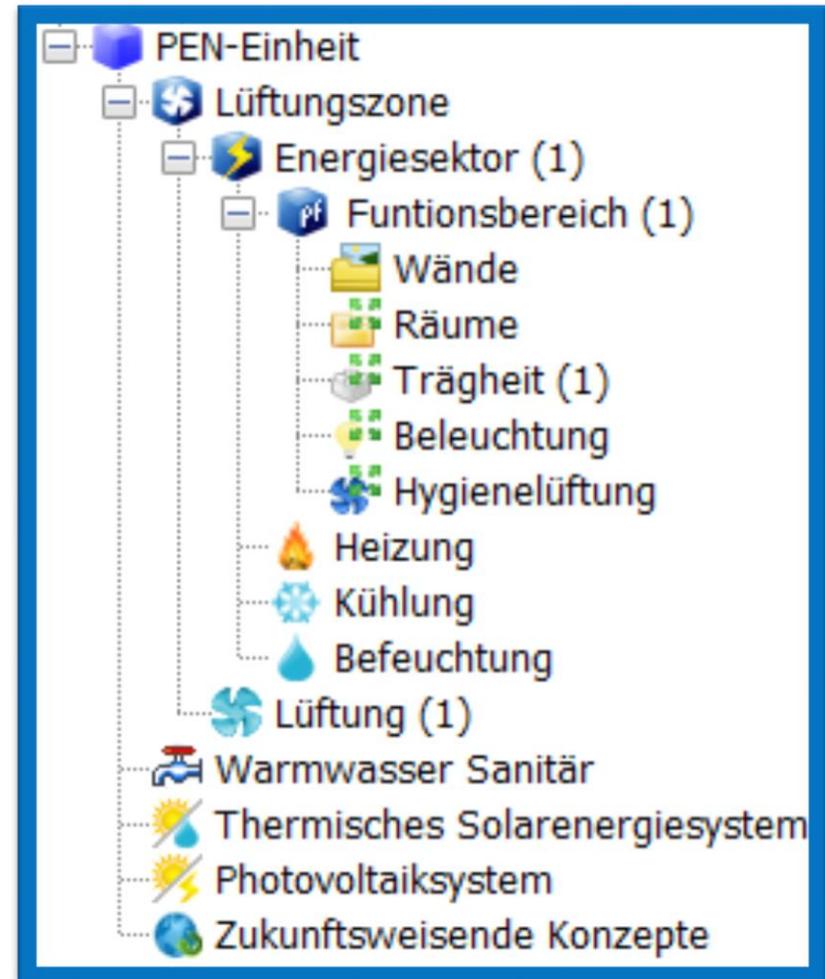
EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG
NETTOBEDARF
BELEUCHTUNG
LÜFTUNG
HEIZUNG
KÜHLUNG
BEFEUCHTUNG
WARMWASSER SANITÄR
THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

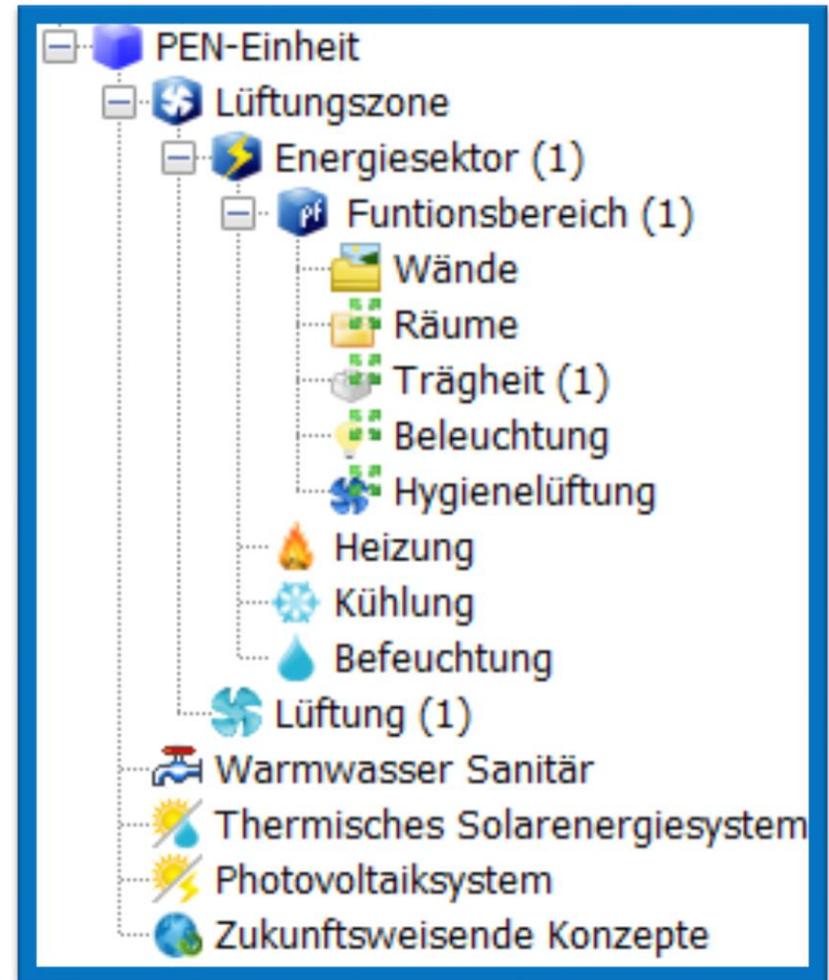
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



EINLEITUNG – Gesetzeslage



EWR
15/05/2014
Anl_A3

METHODE ZUR BESTIMMUNG DES PRIMÄRENERGIEVERBRAUCHS VON PEN-EINHEITEN*

Diese Anlage präsentiert die Methode zur Bestimmung des Primärenergieverbrauchs von Nicht-Wohnbau-Einheiten (Büro-, Dienstleistungs- und Bildungsgebäude, Krankenhäuser, Hotels, Restaurant, Bars, Kollektivunterkünfte,...).

NEW
2017



* Die Anlage A2 – NW-Methode (Berechnungsmethode für Büro-, Dienstleistungs- und Bildungsgebäude) – **IST NICHT MEHR GÜLTIG** für Projekte, deren Bauantrag ab dem 01.01.2017 eingereicht wird/wurde.

EINLEITUNG – Gesetzeslage



AGW
15/05/14
Ann_C3

LÜFTUNGSSYSTEME IN NICHTWOHNGBÄUDEN

Diese Anlage gilt für Nichtwohngebäude oder Teile davon, die zur Nutzung durch Personen bestimmt sind.

Die Lüftung von besonderen Räumen (siehe § 6.4) gehört nicht zum Anwendungsbereich dieser Anlage.

NEW 2017



EINLEITUNG – Anforderungen

Résultats

Unité PEB

Nom	U	K	Ew	Es	V	S*
Identische Anforderungen wie im Wohnbau (werden in dieser Präsentation nicht mehr detailliert)						
PEN	X	≤ 35	90/65			
I	X	≤ 55				
Gemeins. Räume	X	X				

Bestehende Anforderungen Nur im Wohnbau

NEW 2017



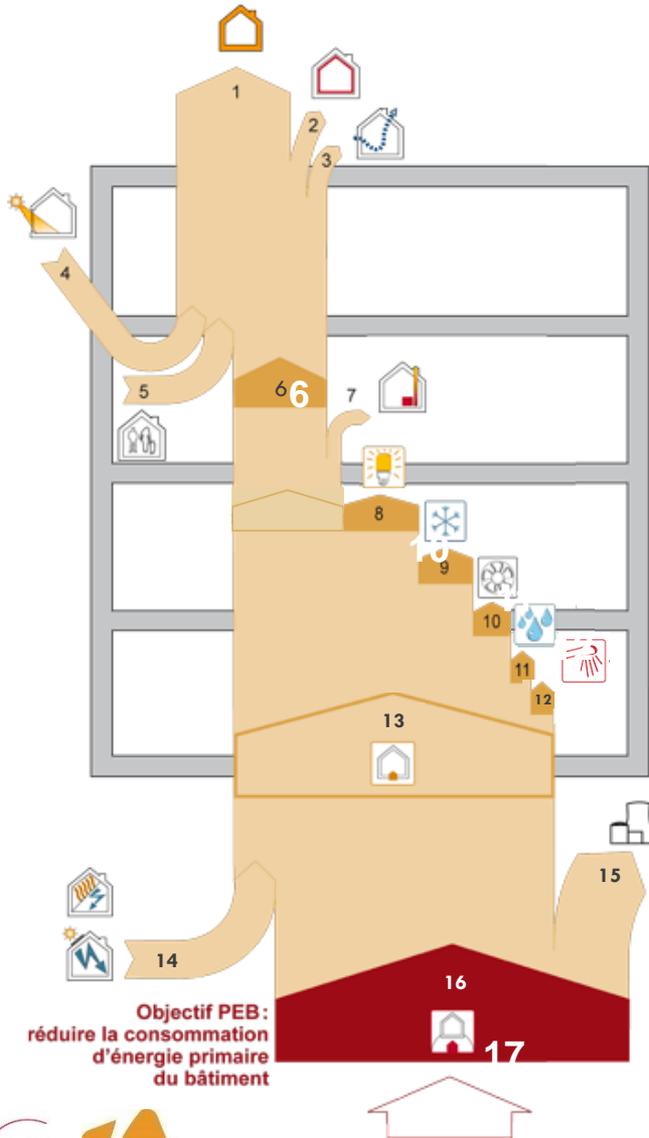
**** Auch wenn es nicht als Anforderung an sich aufgenommen ist, wird das Überhitzungsrisiko dennoch berechnet und eine eventuelle fiktive Kühlung kann das Niveau E_w (stark) beeinflussen.**

Errinerung der Gleichsetzungsregeln der PEB-Zweckbestimmung (≤ 40 % und ≤ 800 m³)

EINLEITUNG – Energiebilanz



NEW 2017



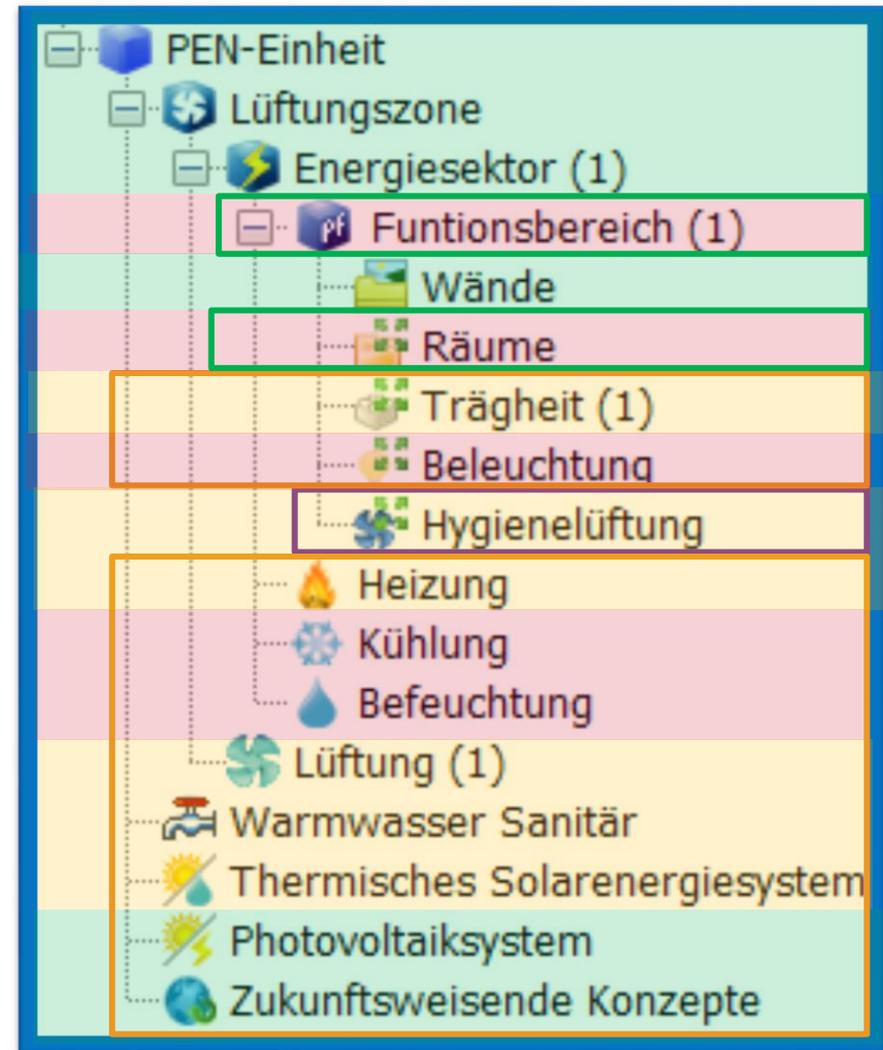
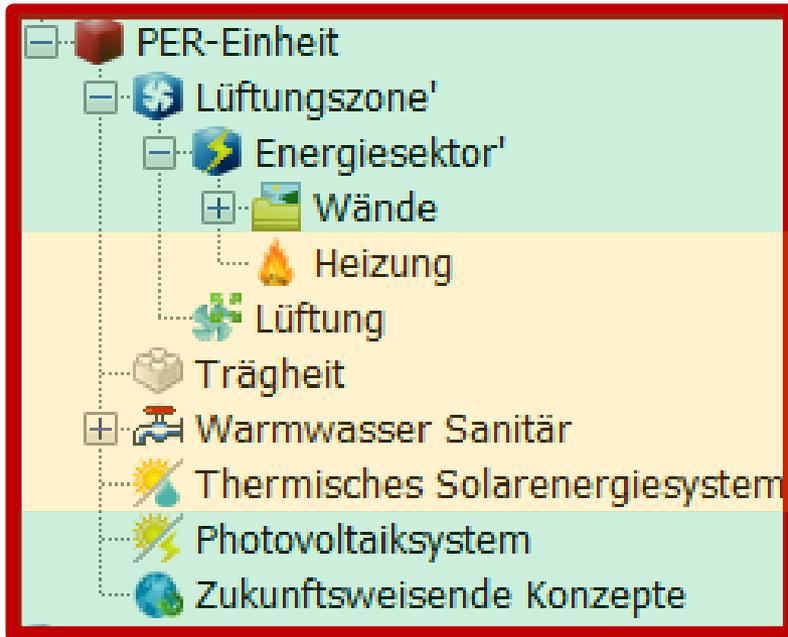
Objectif PEB:
réduire la consommation
d'énergie primaire
du bâtiment

- 1. Transmissionsverluste
- + 2. Verluste durch In-/Exfiltration
- + 3. Lüftungsverluste (und Wärmerückgewinnung)
- 4. Solare Gewinne
- 5. Interne Gewinne
- = 6. Nettoenergiebedarf für die Heizung
- + 7. Verluste des Heizungssystems und der Wärmeerzeugung für die Heizung
- + 8. Endverbrauch für die Beleuchtung
- + 9. Endverbrauch für die Kühlung
- + 10. Endverbrauch für die Zusatzgeräte (Hilfsenergie)
- + 11. Endverbrauch für die Befeuchtung
- + 12. Endverbrauch für die sanitäre Warmwassererzeugung
- = 13. Endenergieverbrauch
- + 14. Umwandlungsverluste
- 15. Eigene Produktion von Strom in Primärenergie
- = 17. Verbrauch des Gebäudes in Primärenergie



EINLEITUNG - Wohnbau VS PEN

NEW 2017



Unterteilung E_w
V

EINLEITUNG – Unterteilung

87

- Konkrete Beispiele
 - ▶ Fall 1 – Gebäude mit 6 unabhängigen Wohnungen und einem Geschäft im Erdgeschoss.
 - ☞ 6 PER-Einheiten und 1 PEN-Einheit (womöglich mit einer Einheit « gemeinsame Räume » für das Treppenhaus).
 - ▶ Fall 2 – Studentenwohnung (Kot) mit 6 Zimmern, 1 gemeinsame Küche, 2 gemeinsamen Badzimmern mit WC
 - ☞ 1 einzige PEN-Einheit (IGemeinschaftswohnung)
 - ▶ Fall 3 - Studentenwohnung (Kot) mit 6 Zimmern, von denen 2 mit einer Kochnische und individuellen Badezimmern mit WC ausgestattet sind, mit 1 gemeinsamen Küche ebenfalls und einem gemeinsamen Badezimmer mit WC.
 - ☞ 2 PER-Einheiten und eine einzige PEN-Einheit.
 - ▶ Fall 4 – Hotel mit gemeinschaftlichen Funktionen, wie Restaurant, Küche, Bar, Sauna.
 - ☞ 1 einzige PEN-Einheit mit womöglich mehreren Funktionsbereichen.

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung – PENE



ME
21/12/16
Unterteilung
PEN

• Geschütztes Volumen



• Definitionen

- ▶ der Einheit, (PEBE)
 - ▶ der Lüftungszone (LZ)
 - ▶ des Energiesektors (ES)
- } Identisch zur PER-Methode

• Begriffe, die dem Nicht-wohnbau eigen sind :

- ▶ Funktionsbereiche (FB)
- ▶ Räume

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

89



ME
21/12/16
Unterteilung
PEN

NEW 2017

- « Funktionsbereich » (FB) :
 - ▶ Teil eines Energiesektors, der durch Wände eingegrenzt ist und der angrenzende Räume umfasst, die die gleiche Tätigkeit haben.
 - ▶ Ein Funktionsbereich kann sich nicht über mehrere Energiesektoren erstrecken
 - ▶ Je nach Art des Projektes kann ein Energiesektor so viele Funktionsbereiche umfassen, wie nötig ist.
- « Funktionen »
 - ▶ Eigenschaft eines Funktionsbereichs, die gemäß der Tätigkeit dieses Funktionsbereichs bestimmt wird.
 - ▶ Die PEB-Methode definiert 18 verschiedene Funktionen

Ein FB wird durch eine (einzige) Funktion gekennzeichnet...

wie

Eine LZ wird durch ein (einziges) Lüftungssystem gekennzeichnet...

wie

Ein E wird durch ein Heizungs-/Kühlungssystem gekennzeichnet.

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

90

- Jedem FB seine **Funktion** gemäß der Tätigkeit, die dort ausgeübt wird
Beispiel : Krankenhaus
 - *Räume, die für die täglichen Sprechstunden der Patienten bestimmt sind*
= FB « Gesundheitswesen – Ohne nächtliche Nutzung » ;
 - *Zimmer für Krankenhausaufenthalt und Nebenräume*
= FB « Gesundheitswesen – Mit nächtlicher Nutzung » ;
 - *Räume die zur Verwaltung dienen*
= FB « Büros ».

Der **Funktionsbereich** ist ein Teil-Volumen des Energiesektors
Die **Funktion** kennzeichnet dieses Teil-Volumen.

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

Unterkunft	Küche
Büros	Handel/Dienstleistungen
Unterricht	Gemeinsame Flächen
Gesundheitswesen : Mit nächtlicher Nutzung Ohne nächtliche Nutzung Operationssaal	Sportanlagen : Sporthalle/Turnhalle Fitness/Tanz Sauna/Schwimmbad
Versammlungsbereich : Starke Nutzung Geringe Nutzung Cafeteria/Speisesaal	Technikräume
	Sonstige
	Unbekannt

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

92



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

► Büros

Teil eines Energiesektors, der nicht dem hauptsächlichen Zweck, die Öffentlichkeit zu empfangen, gewidmet ist und in dem Personen eine der folgenden Aktivitäten ausüben:

- Arbeit bezüglich der Führung oder der Verwaltung eines Unternehmens, einer öffentlichen Einrichtung, eines Selbständigen oder eines Händlers;
- Aktivitäten eines Unternehmens oder eines freien Berufs, welche geistige Dienstleistungen anbieten;

und in dem den Großteil des Tages an Wochentagen Personen anwesend sind sowie in dem die Personen häufig sitzen.



NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

NEW 2017

Definition der 18 « Funktionen »

▶ Unterricht

Teil eines Energiesektors, in dem Unterrichtsstunden abgehalten werden, in dem ein Ausbildungsprogramm stattfindet oder der zu Bildungszwecken genutzt wird. Die Unterrichtsstunden können sowohl theoretischer als auch praktischer Natur sein – mit Ausnahme von Sportunterricht.



Source : IFAPME

▶ Unterkunft

Teil eines Energiesektors, in dem Personen schlafen und für den keine besondere Versorgung vorgesehen ist.



EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

• Definition der 18 « Funktionen »

▶ Gesundheitswesen

• Mit nächtlicher Nutzung

Teil eines Energiesektors, in dem Einzelpersonen medizinische Versorgung zuteilwird und in dem die Personen die Nacht verbringen. Dies betrifft auch einen (ambulanten) Aufenthalt von Personen, die aus Gründen ihres physischen und/oder psychischen Zustandes dauerhaft oder vorübergehend bettlägerig sind.

Bsp : *Krankenhauszimmer, Aufwachraum, Intensivstation, Zimmer eines Altenheims, ...*



• Ohne nächtliche Nutzung

Teil eines Energiesektors, in dem Einzelpersonen medizinische Versorgung zuteilwird oder in dem medizinische Untersuchungen durchgeführt werden und in dem die Personen nicht die Nacht verbringen.

Bsp : *Sprechstundenraum, Pflegeraum, Untersuchungsraum, Krankenstation, Kindertagesstätte, Arztpraxis, Zahnarztpraxis, Tierarztpraxis, ...*



• Operationssaal

Teil eines Energiesektors, in dem chirurgische Eingriffe durchgeführt werden.

Bsp : *Operationssaal, Entbindungsraum, Narkoseraum, ...*



NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

► **Versammlungsbereich**

- **Starke Nutzung**



Teil eines Energiesektors, in dem Personen empfangen bzw. versammelt werden, vorübergehend verbleiben oder während eines Teils des Tages anwesend sind und **in dem der Nutzungsgrad erhöht ist. (weniger als 2,5 m² pro Person).**

Ex : *Versammlungsraum, Eingangshalle, Kino, Disko, ...*

- **Geringe Nutzung**



Teil eines Energiesektors, in dem Personen empfangen bzw. versammelt werden, vorübergehend verbleiben oder während eines Teils des Tages anwesend sind und **in dem der Nutzungsgrad gering ist (2,5 m² oder mehr pro Person).**

Ex : *Bibliothek, Museum, Kunstgalerie, Ausstellungsraum, ...*

- **Cafeteria/Speisesaal**



Teil eines Energiesektors, in dem Personen eine Mahlzeit einnehmen können, bei dem der öffentliche Zugang jedoch zeitlich beschränkt ist (+/- 3 h), vor allem auf die Mittagszeit.

Diese Funktion kann in einer PEN-Einheit nur auftreten, wenn auch die Funktion „Büro“ oder „Unterricht“ vorhanden ist. Falls die Mahlzeiten auch außerhalb der Mittagszeit eingenommen werden können und/oder falls die Funktionen „Büro“ oder „Unterricht“ in der PEN-Einheit nicht vorliegen, wird der Funktionsbereich als „Versammlungsbereich – Starke Nutzung“ betrachtet.

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

► Küche



Teil eines Energiesektors, in dem die Mahlzeiten zubereitet und/oder zusammengestellt werden, mit Ausnahme von kleinen Räumen mit Küchenfunktion (Kochnische) und Räumen für Unterrichtseinheiten im Kochen.

Für die Abgrenzung eines Funktionsbereichs mit der Funktion „Küche“ müssen zumindest die folgenden Raumtypen für die Zubereitung von Mahlzeiten berücksichtigt werden: eigentlicher Küchenraum, Raum für die Versendung von Mahlzeiten, Raum zur Lagerung von Kühlgut, Raum für Lagerung von nicht gekühlten Produkten und Raum für Lagerung von Abfällen.

Handel/Dienstleistungen



Teil eines Energiesektors, der für die Öffentlichkeit geöffnet ist, in dem Dienstleistungen erbracht werden (zum Beispiel über einen Schalter) oder in dem bewegliche Güter verkauft werden. *Die hauptsächliche Aktivität besteht nicht im Anbieten von Mahlzeiten und/oder Getränken (dieser Raumtyp ist bei einer der Versammlungs-Funktionen einzuordnen).*

Bsp : Einzelhandel (Metzgerei, Bäckerei, Frisörsalon, ...), Boutique (Kleidergeschäft, Kurzwarenhandel, Eisenwarenhandlung, ...), Lebensmittelhandel, Großmarkt, Einkaufszentrum, Bankschalterraum, Versicherungsmakler, Apotheke, ...



NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

▶ Sportanlagen

- **Sporthalle/Turnhalle**



Teil eines Energiesektors, in dem Gymnastik oder andere sportliche Aktivitäten durchgeführt werden, bei einer geringen Innentemperatur (unter 18 °C).

Bsp: Polyvalente Sporthalle, Turnhalle einer Schule, ...

- **Fitness/Tanz**



Teil eines Energiesektors, in dem Tanz, Fitness oder andere sportliche Aktivitäten durchgeführt werden, bei einer mäßigen Innentemperatur (18 °C oder mehr).

Bsp: Fitnessraum, Trainingsraum eines Sportvereins, Bowlingbahn, Tanzstudio, ...

- **Sauna/Schwimmbad**



Teil eines Energiesektors, in dem Aktivitäten wie etwa Thermal-Aktivitäten oder Schwimmen durchgeführt werden.

Bsp: Schwimmbad, Thalassotheapie, Wasserfreizeitzentrum, Hammam, Sauna, Cafeteria im gleichen Raum wie ein Schwimmbad, ...

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



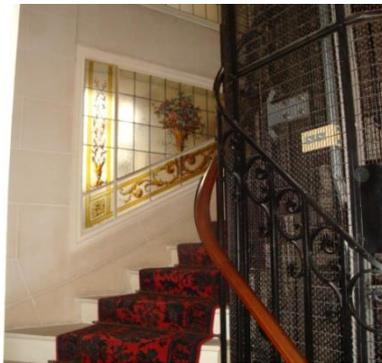
ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

► Gemeinsame Flächen

Teil eines Energiesektors, in dem gemeinsame Räume zu finden sind, die zu mehreren Funktionsbereichen führen können, wie etwa Gänge, Treppenhäuser, Aufzugschächte oder Sanitarräume.

Ex : Flure, Treppenhäuser, Aufzugsschacht, Eingangshalle, Sanitarräume, Garage, ...



Achtung : Die Funktion « Gemeinsame Flächen » \neq Zweckbestimmung « Gemeinsame Räume ».

FB « Gemeinsame Flächen » erschließt verschiedene Funktionsbereiche innerhalb einer gleichen PEB-Einheit.

PEBE mit Bestimmung « Gemeinsame Räume » erschließt verschiedenen PEBE (PER oder PEN).

NEW 2017



EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

► Technikräume

Teil eines Energiesektors, in dem ausschließlich Räume zu finden sind, die nur technische Anlagen beinhalten, die zur Heizung, Kühlung, Lüftung, als Computer-Server etc. dienen.

Bsp : Heizungsraum, Technikraum, Zählerraum, HVAC-Raum, Hochspannungskabine, ...



NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB



ME
21/12/2016
PEN
Unterteilung

Definition der 18 « Funktionen »

► Sonstige

Teil eines Energiesektors, bei dem Räume zusammengefasst werden, für welche die Nutzung und Aktivitäten keinem der oben definierten Funktionsbereiche entsprechen.

Bsp : Archivraum, Abstellraum, Lagerhalle (zum Beispiel eines grossen Warenhauses), Labor, Krematorium, Tierheim, Zoo, ...



► Unbekannt

Teil eines Energiesektors, dessen Zweckbestimmung nicht bekannt ist..

Bsp : geschlossener Rohbau, unbestimmter Raum, ...



NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

101

- Eigenschaften dieser FB :
 - ▶ Um die typischen Aktivitäten der nicht für Wohnzwecke bestimmten Gebäude zu berücksichtigen, hat die PEB-Methode 18 verschiedene Funktionen bestimmt bezüglich Ihrer unterschiedlichen energiebezogenen Eigenschaften.
 - ▶ Die Hauptparameter*, deren Wert als funktionsabhängig bestimmt wurde, sind folgende :
 - §5.1 • die Nutzungszeiten (Stunden/Tag und Tage/Woche)
 - §5.2.4 • die Sollinnentemperaturen
 - die internen Gewinne durch Personen und Vorrichtungen (Geräte)
 - §5.10.2 • der jährliche Nettoenergiebedarf für Brauchwarmwasser
 - §5.11 • die Menge an Luftfeuchtigkeit, die bereitzustellen ist pro m³
 - §5.7 • die monatliche Nutzungsdauer tagsüber/nachts
 - §8.1.5 • der Zeitanteil, in dem die Lüftung in Betrieb ist
 - §9.3.1.2.1 • Der Wert des Lichtkomforts

* Il s'agit ici d'une évocation de ceux-ci, ils seront parcourus plus tard

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

102

NEW 2017

- Eigenschaften dieser FB :
 - ▶ Funktion
 - ▶ Fläche (A_{ch})
 - ▶ **Wände**
 - ▶ Räume
 - ▶ Trägheit
 - ▶ Beleuchtung
 - ▶ Hygienelüftung

Functioneel Deel [T] 'Funtionsbereich'	
Name :	Funktionsbereich 1
Fonction [T] :	Bureaux [T]
Gesamtnutzfläche :	226,00 m ²



EINLEITUNG – Unterteilung - FB

103

NEW 2017

- Abgrenzung
 - ▶ durch Wände, die die angrenzenden Räume mit gleicher Funktion abgrenzen
 - Definition der angrenzenden Räume:
 - Räume einer gleichen PENE
 - mit **gleicher Tätigkeit oder Funktion**
 - die sich nebeneinander oder übereinander befinden *
 - ▶ Dem PEBV steht es frei, die angrenzenden Räume zu gruppieren oder nicht, auf Basis einer **kohärenten Begründung**.

* Eventuell durch Zirkulationsräume (Flure, Treppenhäuser...) oder verknüpfte Räume. Der Zirkulationsraum kann sich in diesem FB befinden. Räume ohne direktem Zugang untereinander, können ebenfalls gruppiert werden.

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

104

EWR
28/01/2016

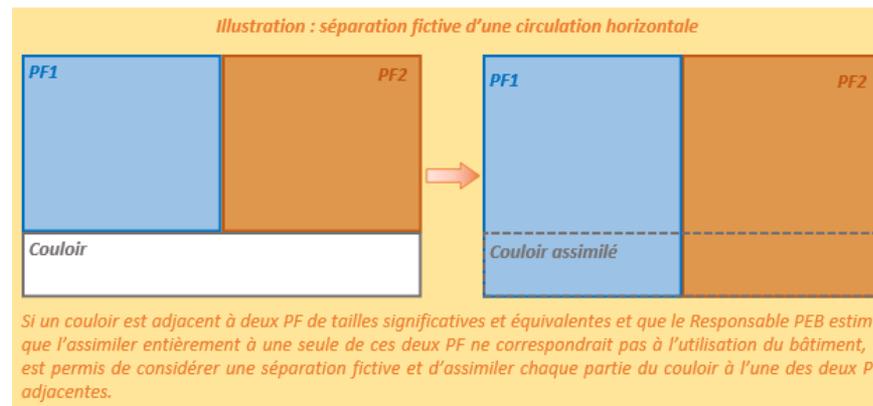
NEW 2017

- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Erinnerung
Gleichsetzungspflicht der « PEN »-Räume einer neuen Wohn- oder Industrieinheit mit seiner Haupt-Zweckbestimmung, wenn die zwei folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind für die PEN-Räume :
 - Volumen $\leq 40\%$ des gesamten geschützten Volumens
UND
 - Geschütztes Volumen des «PEN»-Teils $\leq 800 \text{ m}^3$
- Beispiel :
 - ▶ Arztpraxis/Apotheke/Geschäft in einem Einfamilienhaus

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

105

- Angrenzende Räume (eines gleichen FB)
 - ▶ Wenn 2 verschiedene FB sich in einem Raum befinden,
 - ☞ Möglichkeit zwischen den beiden FB eine fiktive Wand zu erstellen.
Zum Beispiel, im Falle eines Restaurant mit großer offener Küche und Bar (wie ein Fast-food).
 - ☞ Möglichkeit eine fiktive Wand in einem Flur zu erstellen um diesen Bereich zwei verschiedenen FB zuzuordnen.



- ▶ **Definition des FB = Basis der Mengenermittlung = wichtige Arbeit, unter anderem auf Ebene der Verlustflächen/-wände.**

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

106

NEW 2017

- Begriff der « verknüpften Räume »
 - ▶ Warum ? Si application au sens strict, trop de PF.
 - ▶ Verknüpfter Raum = Nebenraum, der als « funktionierend mit » der Hauptfunktion der angrenzenden Zone* angesehen wird.
 - ▶ Gleiche Innentemperatur, gleiche Nutzungszeiten,...
 - ▶ Nicht erschöpfende Liste der Räume : Sanitärräume (WC, Dusche,...), Kochnische, Archivräume, Abstellraum, Sitzecke, Technikraum, Fotokopierraum, Versammlungsraum, Garderobe, Flur, Kühlraum, Wartezimmer, ...

Beispiel : *in einem Stockwerk, das hauptsächlich aus Büros besteht, sind die verknüpften Räume ein Archivraum, ein Abstellraum, eine Kochnische, Sanitärräume, ...*

☞ Ziel einer ersten, schnellen Vereinfachung

* Mit dem Begriff « Zone », ist ein Stockwerk, ein Flügel, ein Volumen,... gemeint, also ein klar erkennbarer Teil des Gebäudes.

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Begriff der « verknüpften Räume »



NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

108

- **Gleichsetzungsregeln**

- ▶ Warum ? Es gibt natürlich mehrere verschiedene Funktionen in einem selben Gebäude.

Beispiele :

- Schulgebäude (Unterricht) mit verwaltungsteil (Büros)
- Rehabilitationszentrum (Gesundheitswesen) mit Schwimmbad (Sauna/Schwimmbad)
- Internat (Unterkunft) mit Sportsaal (Sporthalle/Turnhalle)
- Kindertagesstätte (Gesundheitswesen ohne nächtliche Nutzung) mit Direktionsbüros (Büros)
-

☞ Ziel der **zweiten, ausführlicheren Verinfachung**

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

109



- Gleichsetzungsregeln

- ▶ Bedingungen (wenn und nur wenn)

Wenn eine oder mehrere kleine FB an einen gleichen grösseren FB anrenzen, **können** diese mit dem größeren FB **gleichgesetzt werden**, wenn :

- Jeder der kleineren FB eine Fläche hat von: $A_{ch}^* \leq 250 \text{ m}^2$;

UND

- Jeder der kleineren FB eine Fläche hat von: $A_{ch}^* \leq 20\%$ der A_{ch}^* -Fläche des größten FB, mit dem er gleichgestellt wird ;

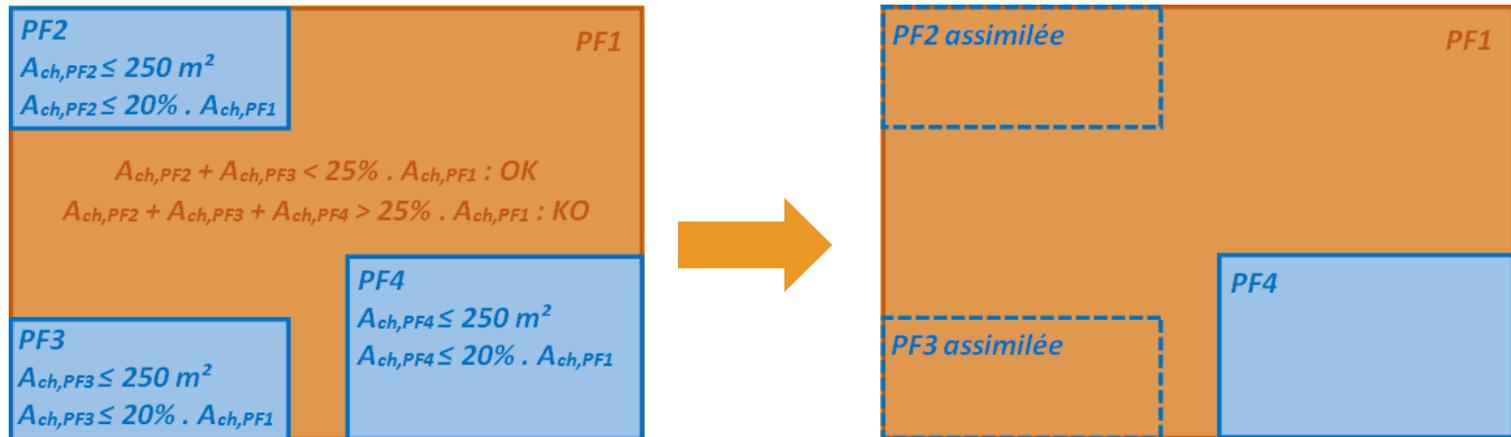
UND

- In Anwesenheit mehrerer kleinen FB, muss die Summe der Flächen folgendem entsprechen: $A_{ch}^* \leq 25\%$ der A_{ch}^* -Fläche des größten FB, mit dem er gleichgestellt wird . Bei der Gleichstellung von mehreren kleinen FB mit einem größeren angrenzenden FB beginnt man mit dem kleinsten FB und setzt die Gleichstellung fort, bis die 25%-Schwelle erreicht wird..

* Surface de plancher chauffée ou climatisée (A_{ch}), telle que définie à l'annexe A.1 de l'arrêté du 15 mai 2014.

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Gleichsetzungsregeln
 - Abbildung

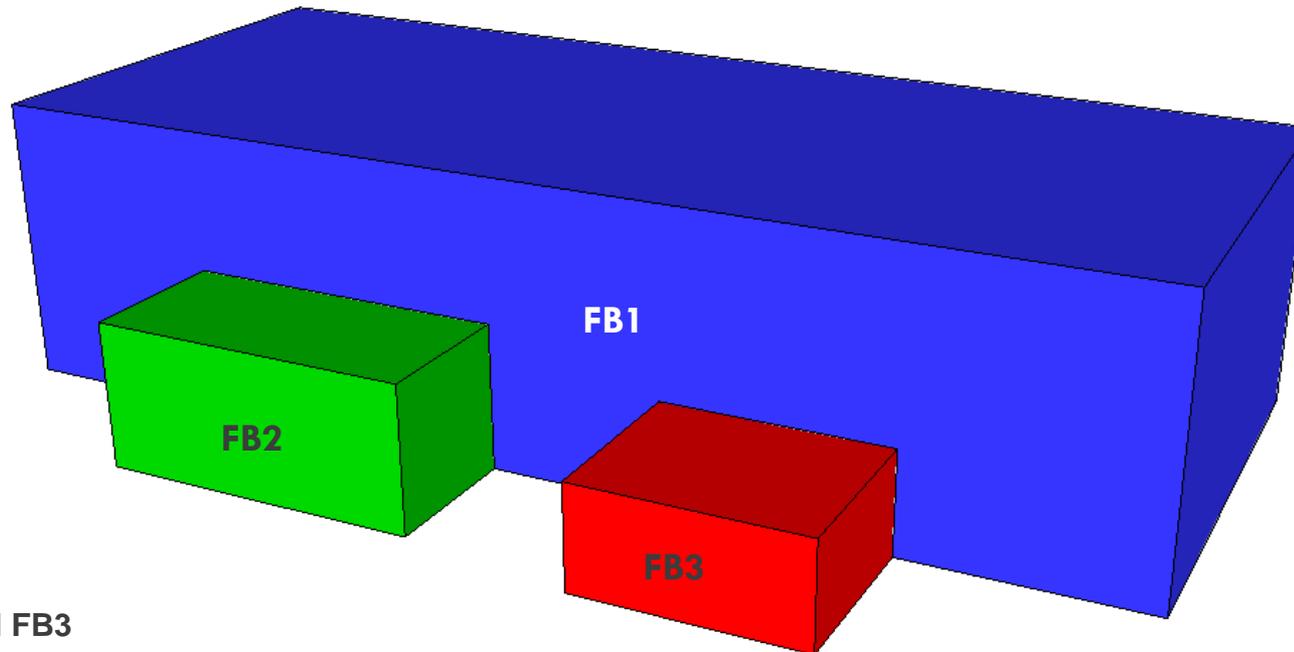


NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

111

- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Können FB2 und FB3 mit FB1 gleichgestellt werden ?



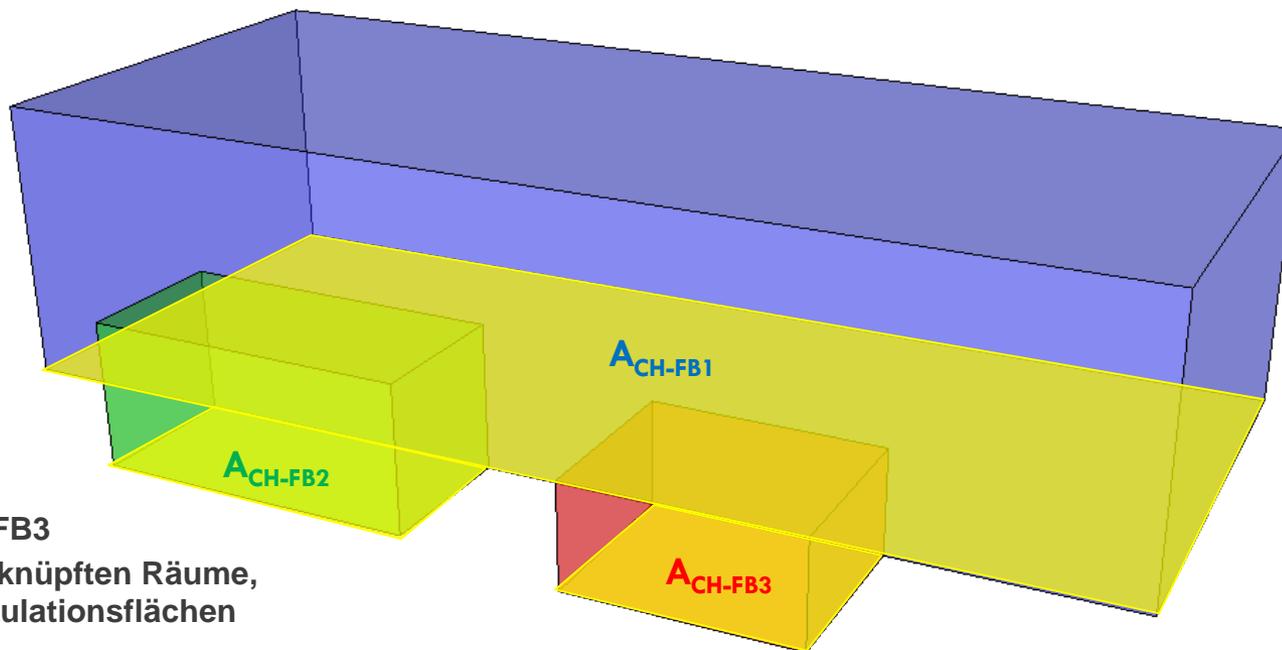
FB2 und FB3
Keine verknüpften Räume,
keine Zirkulationsflächen

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

112

- Gleichsetzungsregeln
 - Können FB2 und FB3 mit FB1 gleichgestellt werden ?



FB2 und FB3
Keine verknüpften Räume,
keine Zirkulationsflächen

$$A_{CH-FB2} < 250 \text{ m}^2 \text{ et } A_{CH-FB3} < 250 \text{ m}^2$$

$$A_{CH-FB2} < 20 \% A_{CH-FB1} \text{ et } A_{CH-FB3} < 20 \% A_{CH-FB1}$$

$$A_{CH-FB2} + A_{CH-FB3} < 25 \% A_{CH-FB1}$$



Der PEBV kann hier entscheiden, ob er den FB2
und/oder den FB3 gleichsetzt mit FB1

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

113

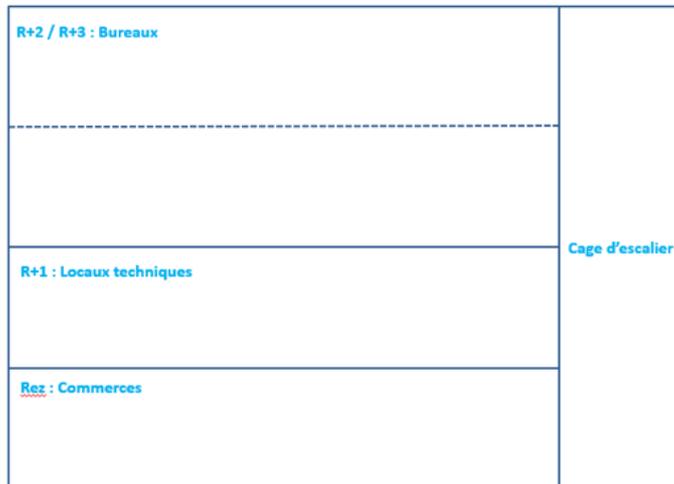
- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Bemerkungen :
 - Der « gemeinsame » Teil « : andere Regeln, mehrere Möglichkeiten
 - Horizontaler gemeinsamer Teil : kann immer mit einem angrenzenden FB gleichgestellt werden

NEW 2017

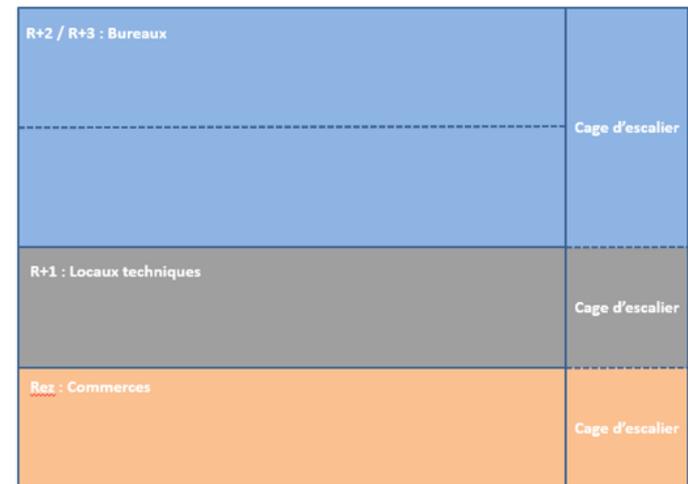
EINLEITUNG – Unterteilung - FB

NEW 2017

- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Bemerkungen :
 - Der « gemeinsame » Teil « : andere Regeln, mehrere Möglichkeiten
 - Vertikaler gemeinsamer Teil - 3 Methoden :
 - ☞ 1) eine horizontale Gleichsetzung pro Stockwerk mit dem größten angrenzenden erschlossenen FB des Stockwerks, unter Berücksichtigung einer fiktiven horizontalen Trennwand mit dem gemeinsamen Teil des unteren und oberen Stockwerks ;



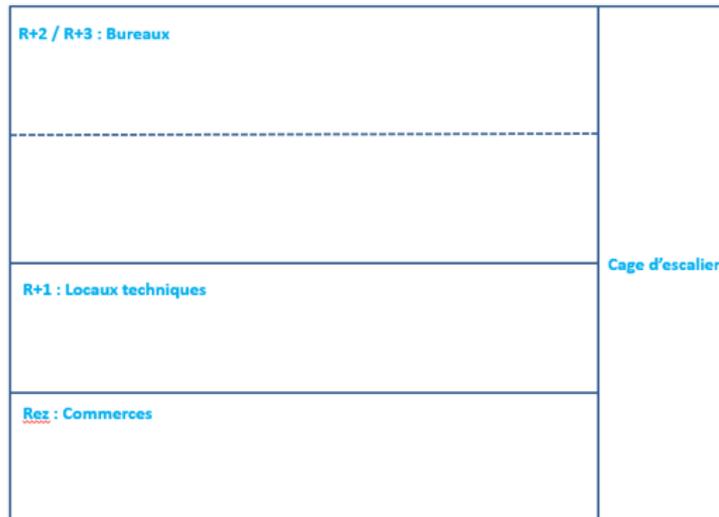
Coupe schématique



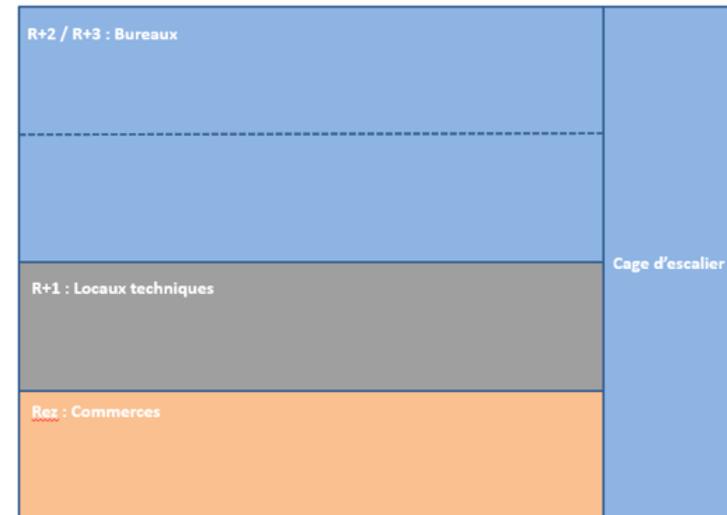
Option 1 : Assimilation par étage

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Bemerkungen :
 - Der « gemeinsame » Teil « : andere Regeln, mehrere Möglichkeiten
 - Vertikaler gemeinsamer Teil - 3 Methoden :
 - ☞ 2) eine vertikale Gleichsetzung mit dem größten angrenzenden erschlossenen FB ;



Coupe schématique



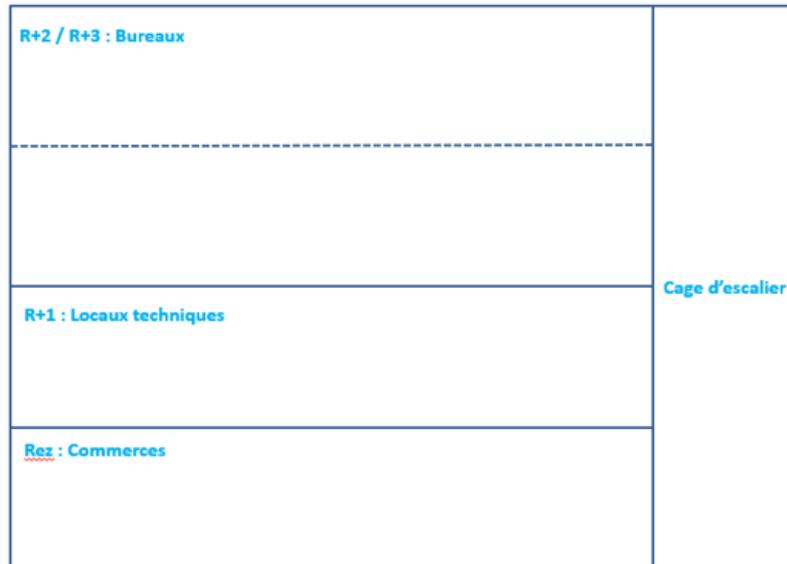
Option 2 : Assimilation avec la plus grande PF

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Bemerkungen :
 - Der « gemeinsame » Teil « : andere Regeln, mehrere Möglichkeiten
 - Vertikaler gemeinsamer Teil - 3 Methoden :
 - ☞ 3) einen unabhängigen FB « gemeinsame Flächen » berücksichtigen (und daher keine Gleichsetzung)

NEW 2017



Coupe schématique



Option 3 : PF « Communs » indépendante

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

117

NEW 2017

- Gleichsetzungsregeln
 - ▶ Bemerkungen :
 - « Gemeinsame Flächen » : Es ist nicht erlaubt, kleine FB mit einem FB « gemeinsame Flächen » gleichzustellen. Ein FB « gemeinsame Flächen » grenzt mindestens an einen anderen FB.
 - « Technikräume » : andere FB können nie gleichgesetzt werden mit dem FB Technikräume (kein Heiz- und Kühlungsbedarf).
 - « Polyvalente Räume » : der FB wird festgelegt je nach ihrer Hauptnutzung.
 - Wenn zwei verschiedene FB in einem selben Raum vorhanden sind (zum Beispiel: Küche in einem Schnellimbiss, die zum Restaurant hin offen ist), und diese nicht gleichgestellt werden können durch eine der Gleichstellungsregeln, kann eine fiktive Trennwand zwischen den zwei FB vorgesehen werden.

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

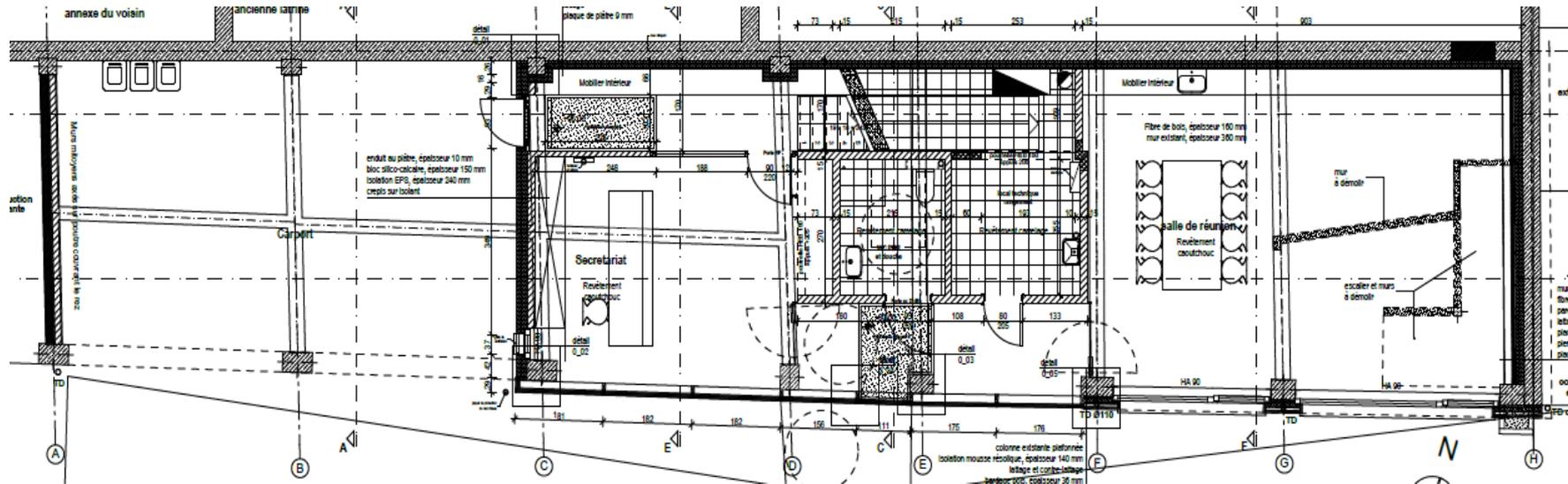
- Bemerkungen
 - ▶ Einige haben ein besonderes Verhalten bezüglich einiger technischen Parameter
 - **Funktion « Gemeinsame Flächen »**
 - Kein eigener Wert für die meisten Parameter.
 - ☞ die Werte variieren je nach verbundenem FB
 - Beispiel :
 - ☞ Ein FB « Büros » hat theoretische Öffnungszeiten von 8Uhr bis 18Uhr ;
 - ☞ Ein FB « Versammlungsbereich – geringe Nutzung » hat theoretische Öffnungszeiten von 9Uhr bis 24Uhr ;
 - ☞ eine FB « Gemeinsame Flächen », die Zugang zu diesen beiden FB gibt, wird theoretische Öffnungszeiten haben von 8Uhr (öffnungszeit des FB « Büros ») bis 24Uhr (Schließungszeit der FB « Versammlungsbereich – geringe Nutzung »).

		VENDREDI																								
		Régime	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Exemple :																										
Bureaux		8h-18h / 5j																								
Rassemblement	Occ. Faible	9h-24h / 6j																								
Communs		-																								

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

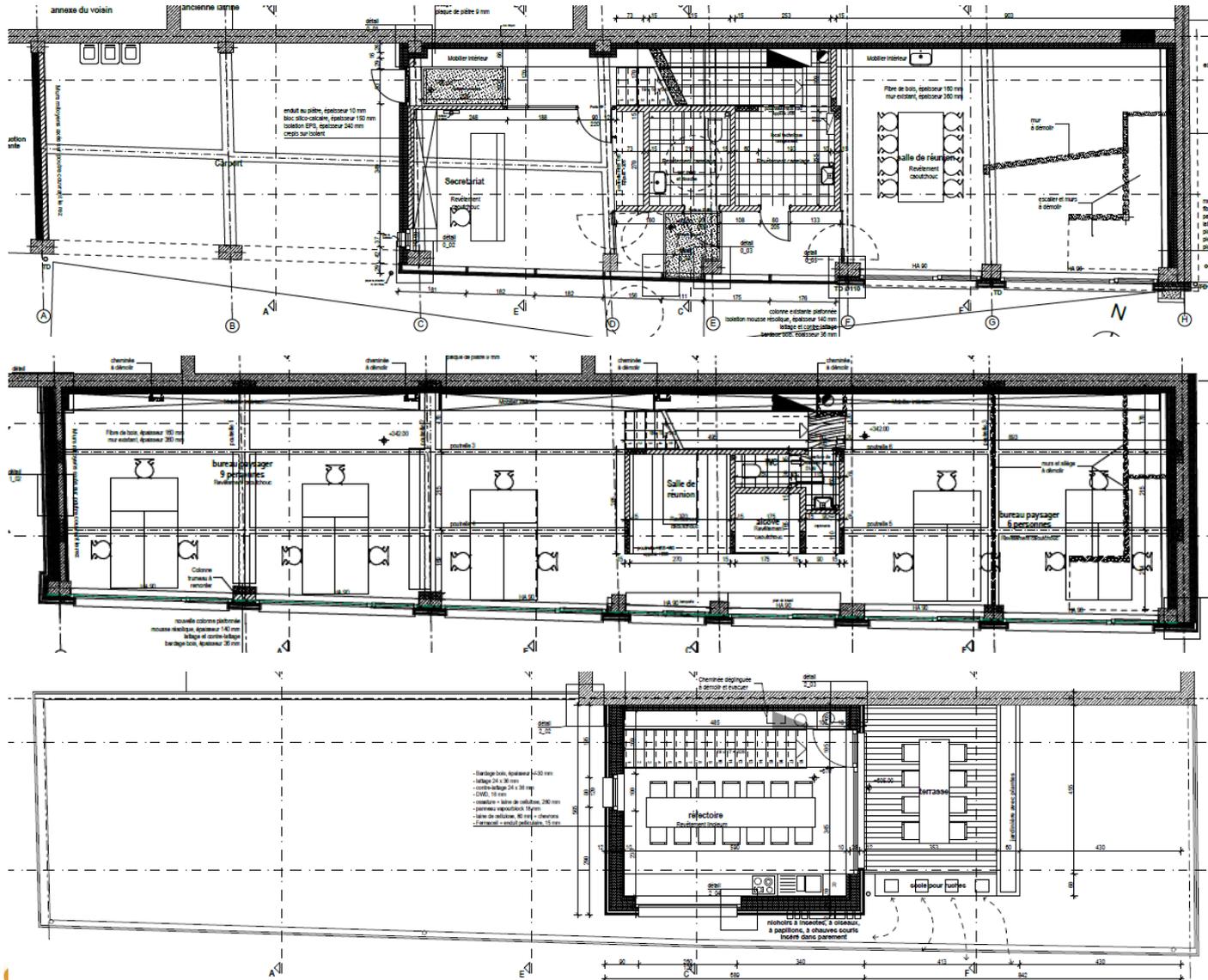
- Beispiel
 - ▶ Umbau eines Industriegebäudes in ein Planungsbüro
 - ☞ Einem Neubau gleichgestelltes Gebäude mit einer PEN-Einheit
 - ▶ Bauherr : écorce sprl
 - ▶ Architekt : FHW Architectes
 - ▶ Plan : Erdgeschoss

NEW 2017



EINLEITUNG – Unterteilung - FB

NEW 2017



EINLEITUNG – Unterteilung - FB

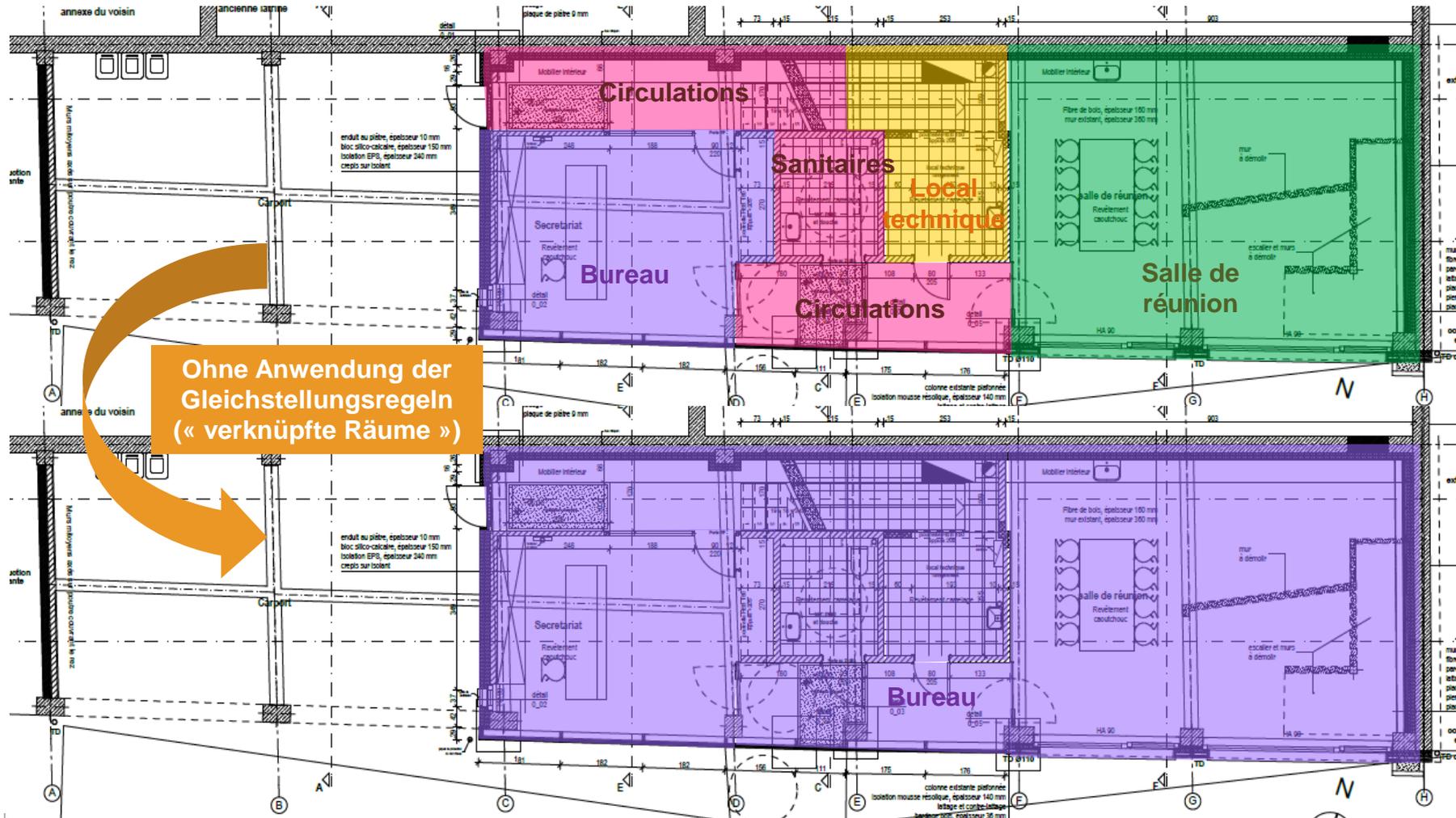
121

- Beispiel
 - ▶ Aufteilung des Projektes bis zur Ebene des Energiesektors
 - 1 einziges Gebäude
 - Art der Arbeiten : « einem Neubau gleichgestellt »
 - GV = das ganze Volumen (kein ungeschütztes Volumen)
 - Volumen « K35 »
 - 1 einzige Einheit
 - Zweckbestimmung : PEN
 - 1 einzige VZ (1 mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung)
 - 1 einziger ES (Gasheizung und Heizkörper)

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Beispiel (1. Interpretation) – Erdgeschoss

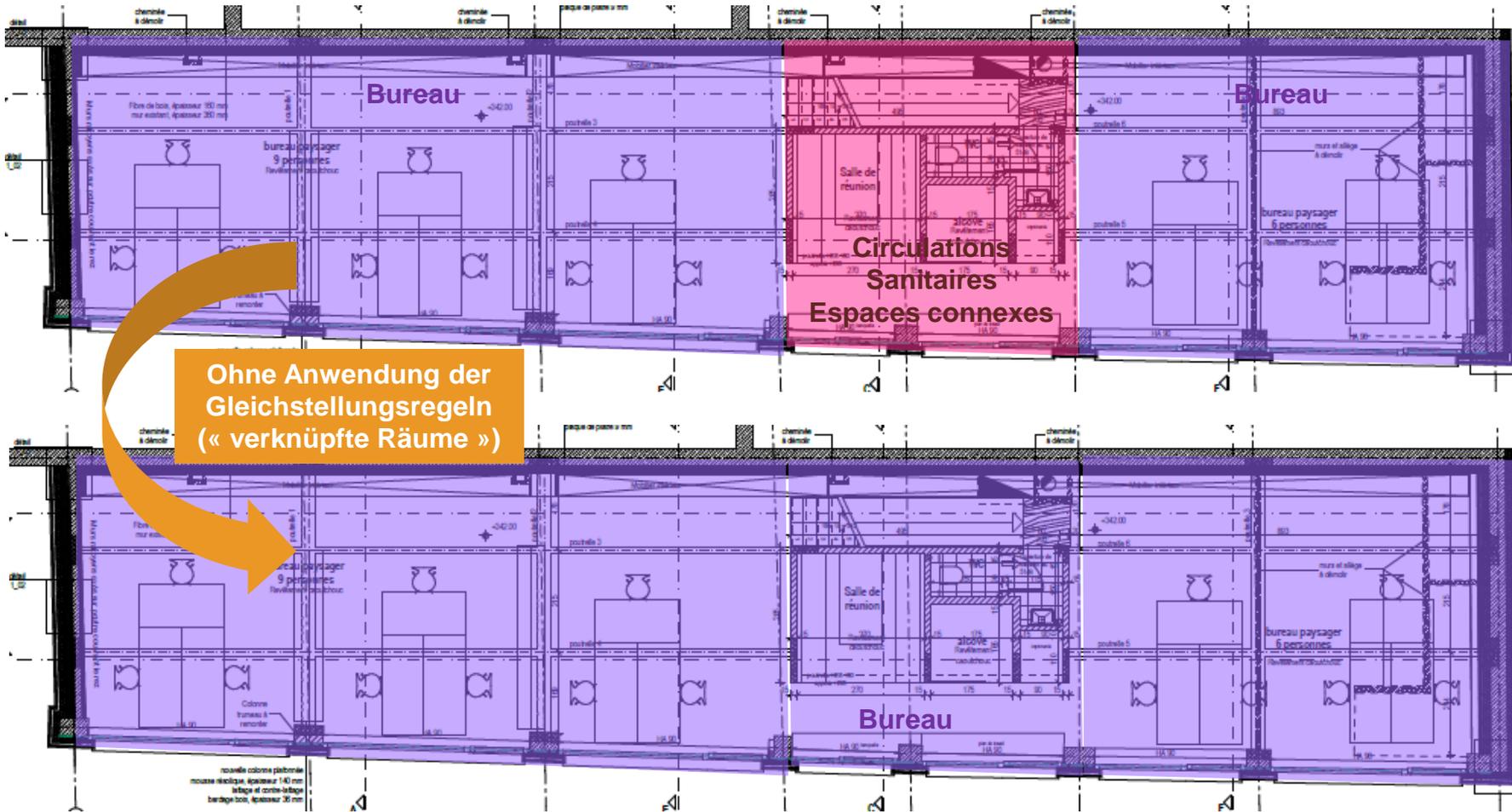


Ohne Anwendung der Gleichstellungsregeln (« verknüpfte Räume »)

NEW 2017

INTRODUCTION – Subdivision - PF

- Beispiel (1. Interpretation) – 1. Etage



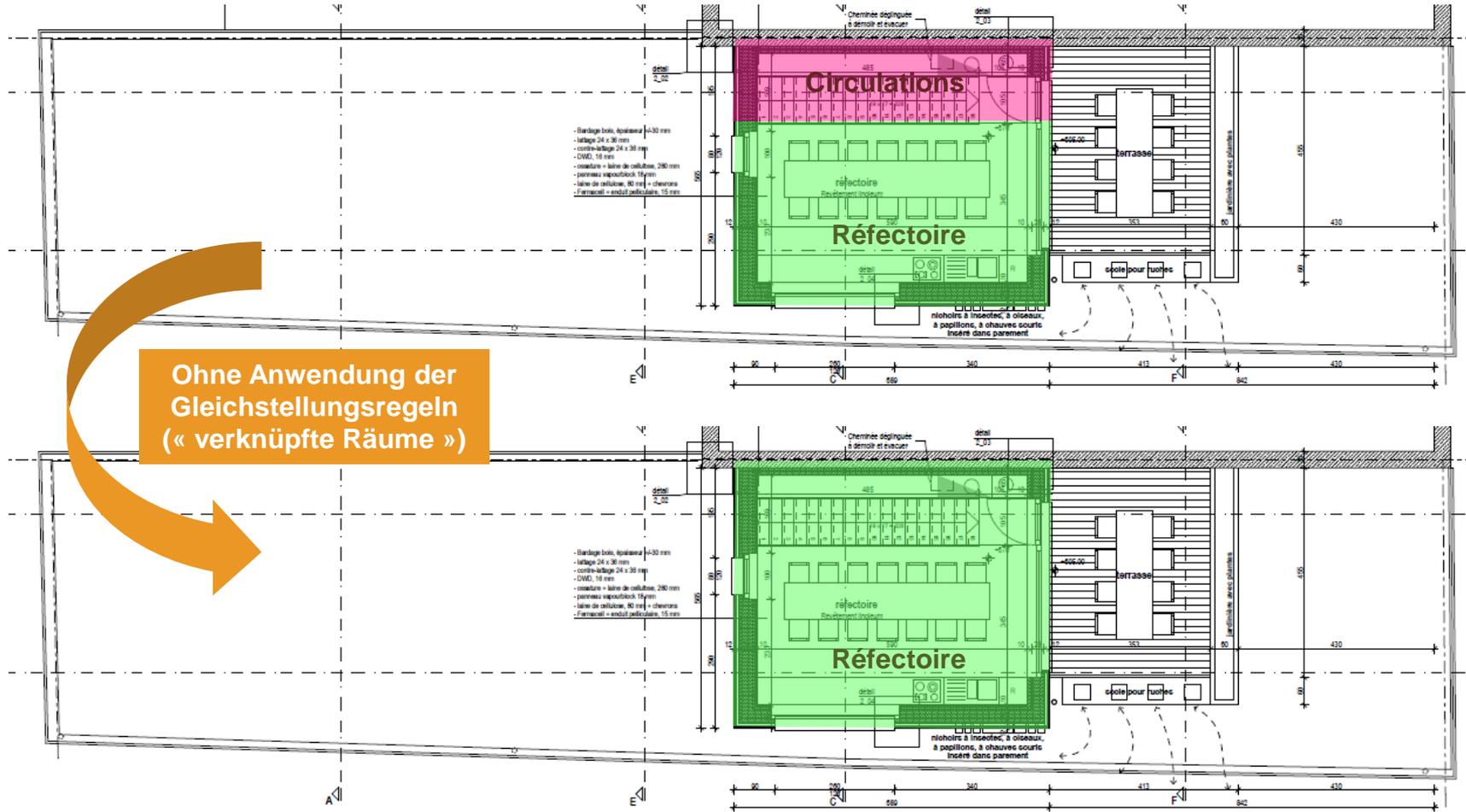
NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Beispiel (1. Interpretation) – 2. Etage

NEW 2017

Ohne Anwendung der Gleichstellungsregeln (« verknüpfte Räume »)



© FHW Architectes

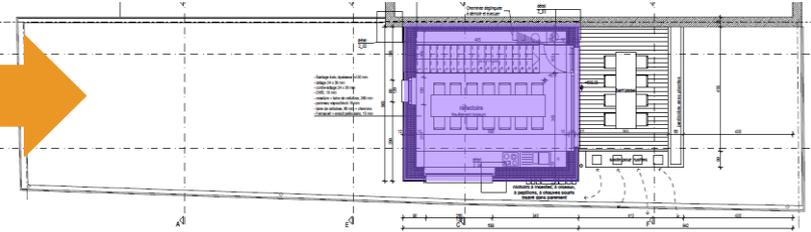
© FHW Architectes

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

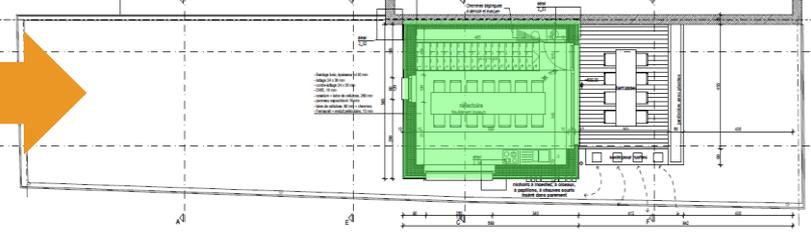
- Beispiel



Mit Anwendung der Gleichstellungsregeln



Ohne Anwendung der Gleichstellungsregeln



NEW 2017



EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Definition du E_w

 EWR
28/01/2016

 fix

Funktionen		$E_{w, fct f}$	
		Ab dem 1. Januar 2017	Ab dem 1. Januar 2021*
Unterkunft		90	-
Büros		65	45
Unterricht		65	45
Gesundheitswesen	mit nächtlicher Nutzung	90	-
	ohne nächtliche Nutzung	90	-
	Operationssaal	90	-
Versammlungsbereich	starke Nutzung	90	-
	geringe Nutzung	90	-
	Cafeteria/Speisesaal	90	-
Küche		90	-
Handel/Dienstleistungen		90	-
Sportanlagen	Sporthalle/Turnhalle	90	-
	Fitness/Tanz	90	-
	Sauna/Schwimmbad	90	-
Technikräume		90 (65 ¹)	90 (45 ¹)
Gemeinsame Flächen		90 (65 ¹)	90 (45 ¹)
Sonstige		90	-
Unbekannt		90	-

* Das anforderungsniveau für 2021 ist noch nicht festgelegt, da :
 - die Konsultation des Sektors bezüglich der NZEB betraf lediglich die Büros und Schulen
 - Das Niveau für 2021 der anderen Funktionen wird auf Basis der Resultate einer laufenden Studie (Cost-optimum) festgelegt.

(1) Wenn in der PEN-Einheit ausschließlich die Funktionen « Büros » und « Unterricht » vorhanden sind, respektieren die Technikräume und die gemeinsamen Flächen die Anforderung dieser Funktionen.

NEW 2017

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

- Definition des E_w
 - ▶ Das einzuhaltende E_w der PEBE hängt von den Flächen der FB ab, die in dieser PEBE vorhanden sind !

$$E_w = \frac{\sum_f A_{ch, fct f} \cdot E_{w, fct f}}{A_{ch}}$$



Das E_w -Niveau gilt für die PEB-Einheit, es gibt keine individuelle Bewertung auf Ebene der Funktionsbereiche.

- ▶ **Erheblichkeit der Gleichsetzung !**
 - Fall des Büros – Interpretation 1
 - 1 FB Büro
 - ☞ **Anforderung der PEN-Einheit : E_w max 65**
 - Fall des Büros – Interpretation 2
 - 1 FB Büro 339,6 m² E_w max 65
 - 1 FB Speisesaal 44,9 m² E_w max 90
 - ☞ **Anforderung der PEN-Einheit : E_w max 68**



Achtung, die Mengenberechnung der Wände und Räume kann komplexer werden !

EINLEITUNG – Unterteilung - FB

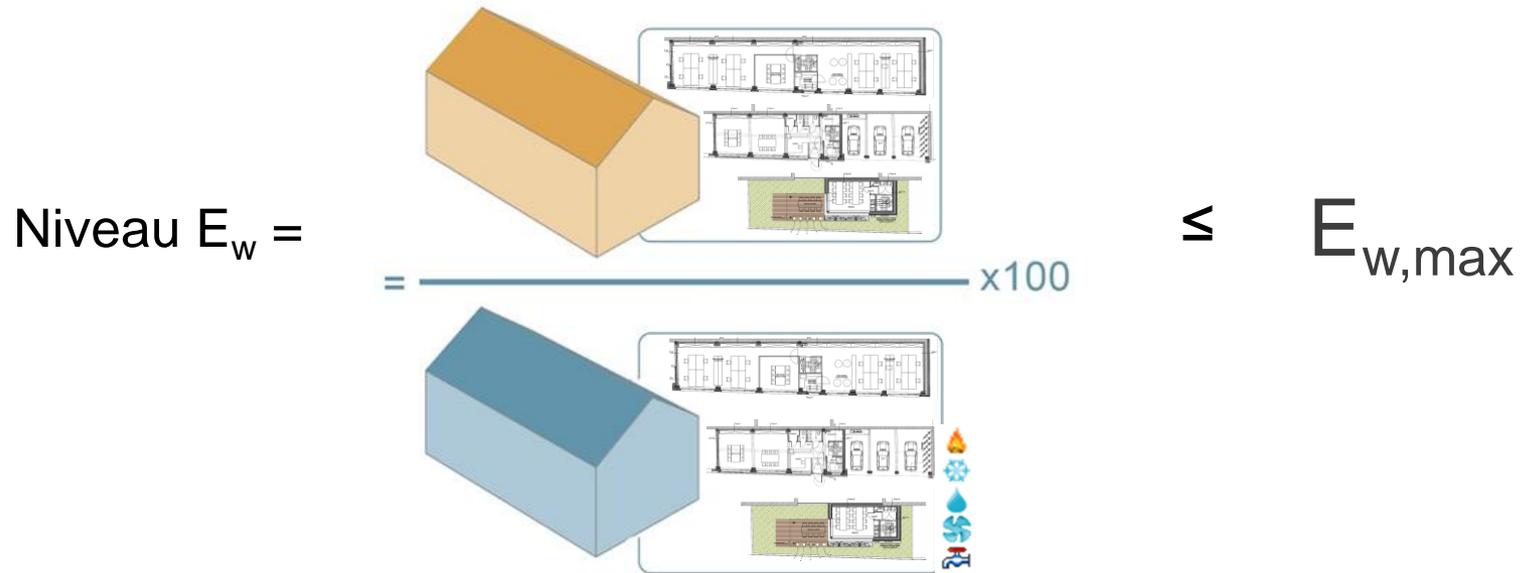
128

NEW 2017

- Hauptaugenmerk :
 - ▶ Begriff der Zubereitung von Mahlzeiten
 - Küche die zum Aufwärmen von Mahlzeiten dient, die außerhalb zubereitet werden
 - = Kochnische, und keine « Zone zum Aufwärmen von Mahlzeiten »
 - Die eventuellen WWS-Zapfstellen müssen in diesem Fall als « andere Zapfstellen » eingegeben werden
 - ▶ Illustrationen/Sonderfälle :
 - « Kasko »-Gebäude oder « geschlossener Rohbau »
 - ☞ FB « Unbekannt »
 - Sporthalle in Verbindung mit der Funktion « Unterricht »
 - ☞ FB « Sportanlagen – Sporthalle/Turnhalle »
 - Atelier in Verbindung mit der Funktion « Unterricht »
 - ☞ FB « Unterricht » und nicht « Industrie »

EINLEITUNG – Ew Anforderung

129



- ➔ Vergleich des **theoretischen Verbrauchs des unter die Lupe genommenen Gebäudes** mit dem theoretischen Verbrauch, **den dieses Gebäude gehabt hätte, wenn man eine technische Referenz-Konzeption an ihm angewandt hätte.**

EINLEITUNG – Ew Anforderung

- Die einzuhaltende Anforderung, hängt von der Zusammensetzung der Einheit ab (FB) :

$$E_{W \max} = \frac{\sum_f A_{ch, fct f} \cdot E_{W \max, fct f}}{A_{ch}}$$

mit

- ▶ E_W Die Anforderung des Ew-Wertes für die PEN-Einheit, (-) ;
- ▶ $A_{ch, fct f}$ **Die gesamte beheizte oder klimatisierte Bodenfläche jeder Funktion f, berechnet gemäß Anlage 3 des Erlasses, in m² ;**
- ▶ $E_{W, fct f}$ **die Anforderung des Ew-Werts für jede Funktion f, so wie sie in der Tabelle bestimmt ist, (-);**
- ▶ A_{ch} Die gesamte beheizte oder klimatisierte Bodenfläche der PEN-Einheit, berechnet gemäß Anlage A3 des Erlasses in m² ist.

NEW 2017

EINLEITUNG – Ew Anforderung

131

EWR
28/01/2016
Anl_A3
Anl_C

ref

• Bezugsgebäude NICHT-WOHNBAU

- ▶ Es handelt sich um einen durchschnittlichen Baustandard.
- ▶ Die Gesetzgebung erwartet, dass jedes den PEB-Vorschriften unterworfenen Nichtwohnbaugeschäft besser als dieser Standard ist.
- ▶ Ein Niveau Ew unter 80 bedeutet, dass die den PEB-Vorschriften unterliegende PEB-Einheit einen Jahresverbrauch unter 80 % jenes des Standards aufweisen muss.
- ▶ **Der Bezugswert der Energieverbrauchs basiert auf einer Neuberechnung laut :**
 - **Geometrischen und technologischen Daten, die in die PEB-Software eingegeben werden ;**
 - **Vorgegebene Bezugsparameter, unter Berücksichtigung einiger « Sicherungen » wie zum Beispiel der Prozentsatz der verglasten Flächen (siehe folgende Seite)**

NEW
2017

EINLEITUNG – Ew Anforderung

EWR
28/01/2016
Anl_A3
Anl_C

Der Bezugswert der Energieverbrauchs basiert auf einer Neuberechnung laut

▶ Bezugswerte für einige Parameter :

- Für NEB Heizung, Kühlung, WWS und Befeuchtung : C2

- Innentemperatur zur Berechnung von Heizung, Kühlung und periodischem Betrieb (C.2.1.)

- NEB Heizung (C.2.2.)

- NEB Kühlung (C.2.3.)

- Transmissionswärmedurchgangskoeffizienten pro FB (C.2.4.)

- Koeffizient des Wärmedurchgangs durch Lüftung und Infiltration/Exfiltration pro FB (C.2.5.) Heizung/Kühlung

- Interne Wärmeenerzeugung (C.2.6.)

- Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung (C.2.7.)

- Effektive Wärmekapazität (C.2.8.)

- Monatlicher Nettoenergiebedarf für Luftbefeuchtung

- Beitrag zum Wirkungsgrad des Systems der monatlichen Verluste der Zirkulationsleitung

- Hilfsenergieverbrauch der Ventilatoren und Pumpen (C.3.)

- Ventilatoren für Lüftung und Zirkulation

- Umwälzpumpen

- Beleuchtung

- Für den Primärenergieverbrauch

- Typischer jährlicher Primärenergieverbrauch

- Für Heizung, WWS, Luftbefeuchtung und Kühlung

- Für Brauchwarmwasserbereitung

- Hilfseinrichtungen

- Beleuchtung



ref

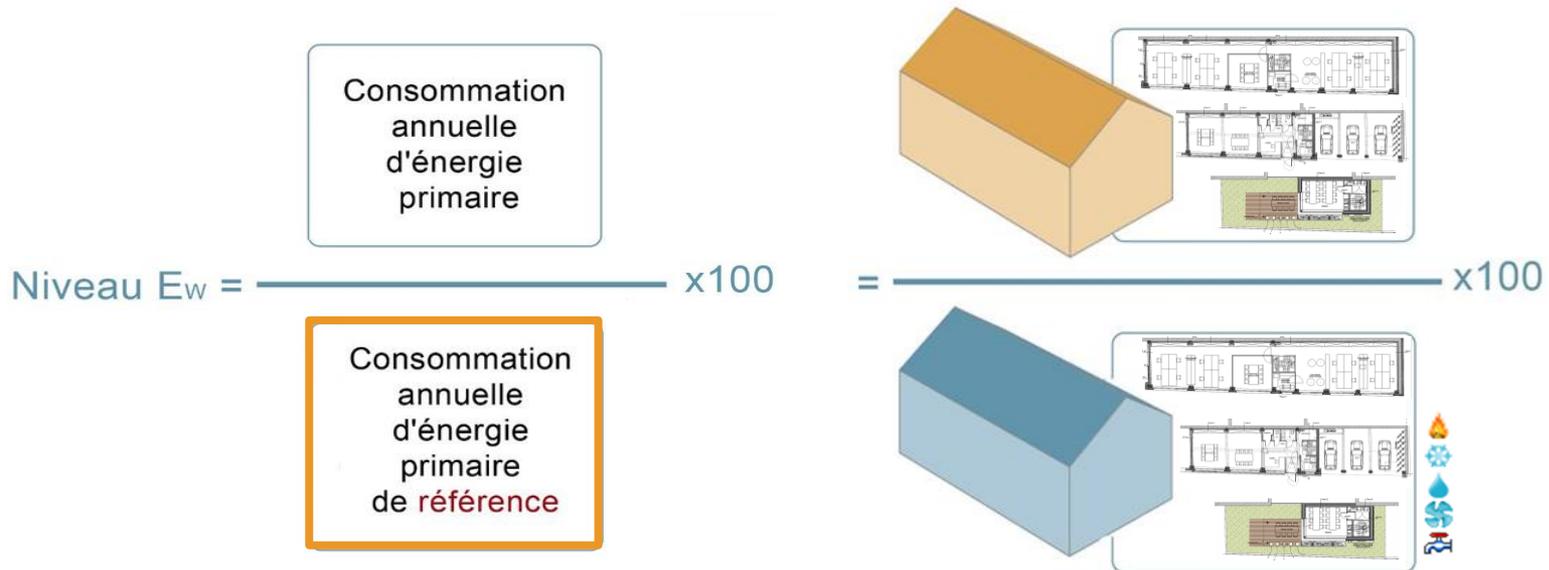


NEW 2017



EINLEITUNG – Ew Anforderung

- Definition des E_w



Konkret, vergleich einer PEN-Einheit, wie vom PEbV erstellt, mit der gleichen PEN-Einheit, die aber mit **Referenz**-Technologien ausgestattet ist. Diese fiktive Referenz-Einheit übernimmt alle Merkmale der PEN-Einheit, die nicht direkt mit seiner Energieeffizienz in Verbindung stehen.

**NEW
2017**

EINLEITUNG – Ew Anforderung

134

- Definition des E_w
 - ▶ Merkmale des PEN-Referenzgebäudes
 - Alle Merkmale des reellen Gebäudes, die nicht direkt mit der Energieeffizienz in Verbindung stehen (3 Kategorien):
 - Identische Geometrie
 - ☞ Volumen
 - ☞ Fläche
 - ☞ Ausrichtung
 - Gleiche Verteilung der Funktionen
 - ☞ Zeitanteil der Besetzung
 - ☞ Solltemperaturen für die Heizung und eventuell für die Kühlung
 - ☞ Interne Gewinne
 - ☞ Nettobedarf an WWS
 - Identisches Niveau von Leistung/Komfort
 - ☞ Anzahl Zapfstellen WWS
 - ☞ Anwesenheit einer Zirkulationsleitung WWS
 - ☞ Luftbefeuchtung der Lüftung
 - ☞ Luftvolumenstrom über dem zugelassenen Minimum
 - ☞ Beleuchtungswert



NEW 2017

EINLEITUNG – Ew Anforderung

135

- Definition des E_w
 - ▶ Merkmale des PEN-Referenzgebäudes
 - Achtung : identische Geometrie, aber « Sicherheits »-Faktoren werden angewandt in der Berechnung der Verluste durch die Gebäudehülle, pro FB :



- Formfaktor (f_{form}) : um die Effizienz der Form des Projektes zu berücksichtigen ;

$$f_{\text{form}} = \min \left[1; \frac{12}{A_{T,E,\text{vol}}} \cdot (V_{\text{vol}})^{2/3} \right]$$

- Faktor f_{tr} : um einen anderen Anteil der lichtdurchlässigen Wände für die Transmissionsverluste des Referenzprojektes zu berücksichtigen ;
- Faktor f'_{tr} : um einen anderen Anteil der lichtdurchlässigen Wände für die Berechnung der solaren Gewinne zu berücksichtigen.

NEW 2017

EINLEITUNG – Ew Anforderung



EW
28/01/2016
Anl_A3
Anl_C

Definition des E_w

- ▶ Merkmale des PEN-Referenzgebäudes
 - Alle Merkmale des reellen Gebäudes, die nicht direkt mit der Energieeffizienz in Verbindung stehen, unter anderem:

U-Werte	0,5 W/m ² K für undurchsichtige Wände 2 W/m ² K für durchsichtige Wände
U _g -Werte	Fixwerte für die transparenten Wände (je nach Funktion)
Sonnenschutz	Anwesenheit für einige Funktionen
Verschattung	Standardwerte
Bauknoten	Methode B ohne nicht-konforme Knoten
Dichtigkeit	v50 = 12 m ³ /h.m ²
Lüftung	Ausgeglichene Lüftung ohne Wärmerückgewinnung – Betriebszeit abhängig von der Funktion (für den zusätzlichen Volumenstrom, Berücksichtigung einer eventuellen Wärmerückgewinnung mit einem festgelegte Wirkungsgrad von 40%)
Innentemperatur	Identische Sollinnentemperatur pro Funktion
Nutzungsperiode	Nutzungsperiode identisch pro Funktion
Wärmekapazität	110 kJ/K pro m ² Nutzfläche – Berücksichtigung eines Nutzfaktors der solaren Gewinne für die FB, die nicht durchgehend geheizt werden
Interne Gewinne	Pauschale, abhängig von der Funktion + interne Gewinne durch Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Lüftung,...

NEW 2017

EINLEITUNG – Ew Anforderung

137

- Definition des E_w
 - ▶ Eigenschaften des PEN Bezugsgebäudes
 - Alle Eigenschaften des reellen Gebäudes, die nicht direkt mit der Energieeffizienz verknüpft sind :
 - Gesamter Primärleistungsfaktor
= Gesamtwirkungsgrad der Installation, Umwandlung in PE inbegriffen

☞ Verbrauch_{PE Heizung} = f (NEB_{Heizung}) * 1,29

$$\text{Eq. 257 } E_{p,heat,m,ref} = \sum_i 1,29 \cdot Q_{heat,net,sec,i,m,ref} + \sum_j 1,29 \cdot Q_{hum,net,j,m,ref} \quad (\text{MJ})$$

☞ Verbrauch_{PE Kühlung} = f (NEB_{Kühlung}) * 0,5

EINLEITUNG – Ew Anforderung

138

- Definition des E_w
 - ▶ Eigenschaften des PEN Bezugsgebäudes
 - Alle Eigenschaften des reellen Gebäudes, die nicht direkt mit der Energieeffizienz verknüpft sind :
 - NEB_{WWS}
 - ☞ Alle Zapfstellen mit gleicher Nutzung
 - ☞ PE-Verbrauch WWS

$$= f(NEB_{WWS \text{ Duschen}}) * 2,2$$

$$+ f(NEB_{WWS \text{ Spülbecken}}) * 3$$

$$+ f(NEB_{WWS \text{ Sonstige}}) * 4$$
 - $NEB_{\text{Beleuchtung}}$
 - ☞ Auf Basis der Af-Fläche,
 - ☞ eine spezifischen installierten Leistung
 - ☞ Einer Betriebszeit, abhängig von der Funktion
 - $NEB_{\text{Befeuchtung}}$
 - ☞ (wenn vorhanden) mit reellen Volumenstrom und einer Befeuchtungsquote, abhängig von der Funktion

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

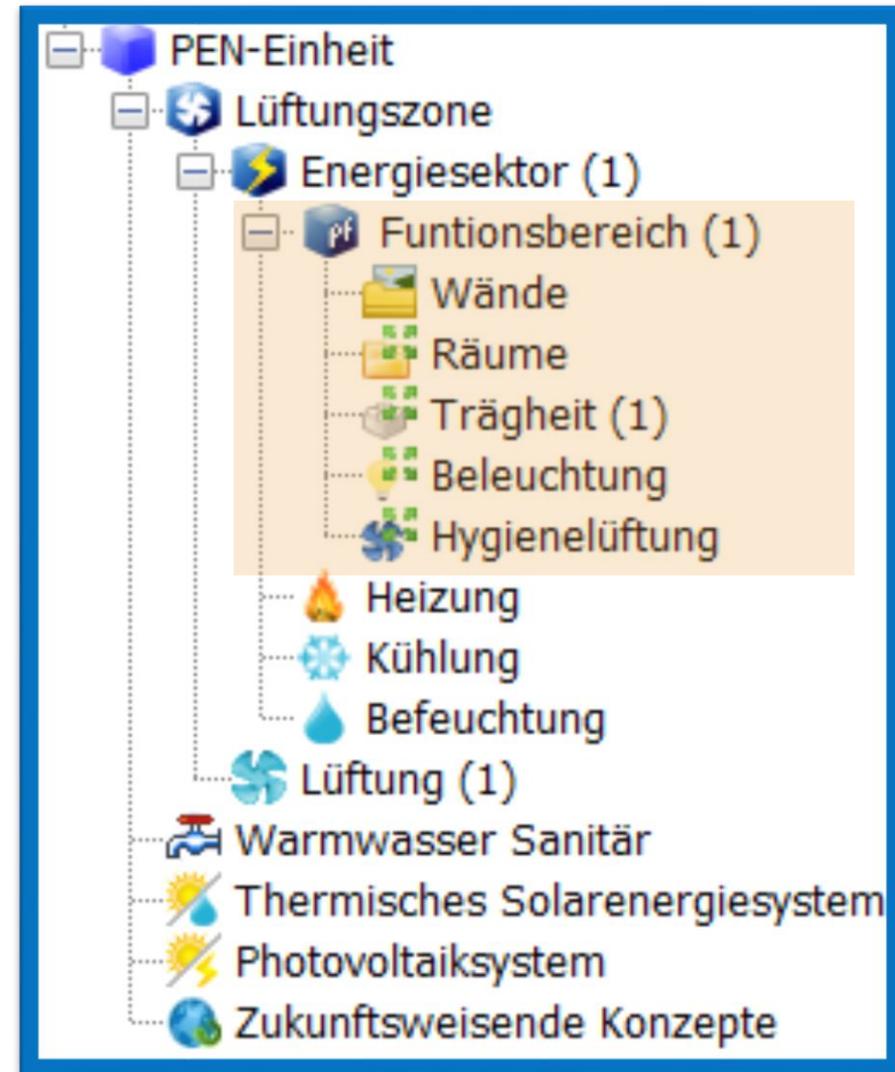
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

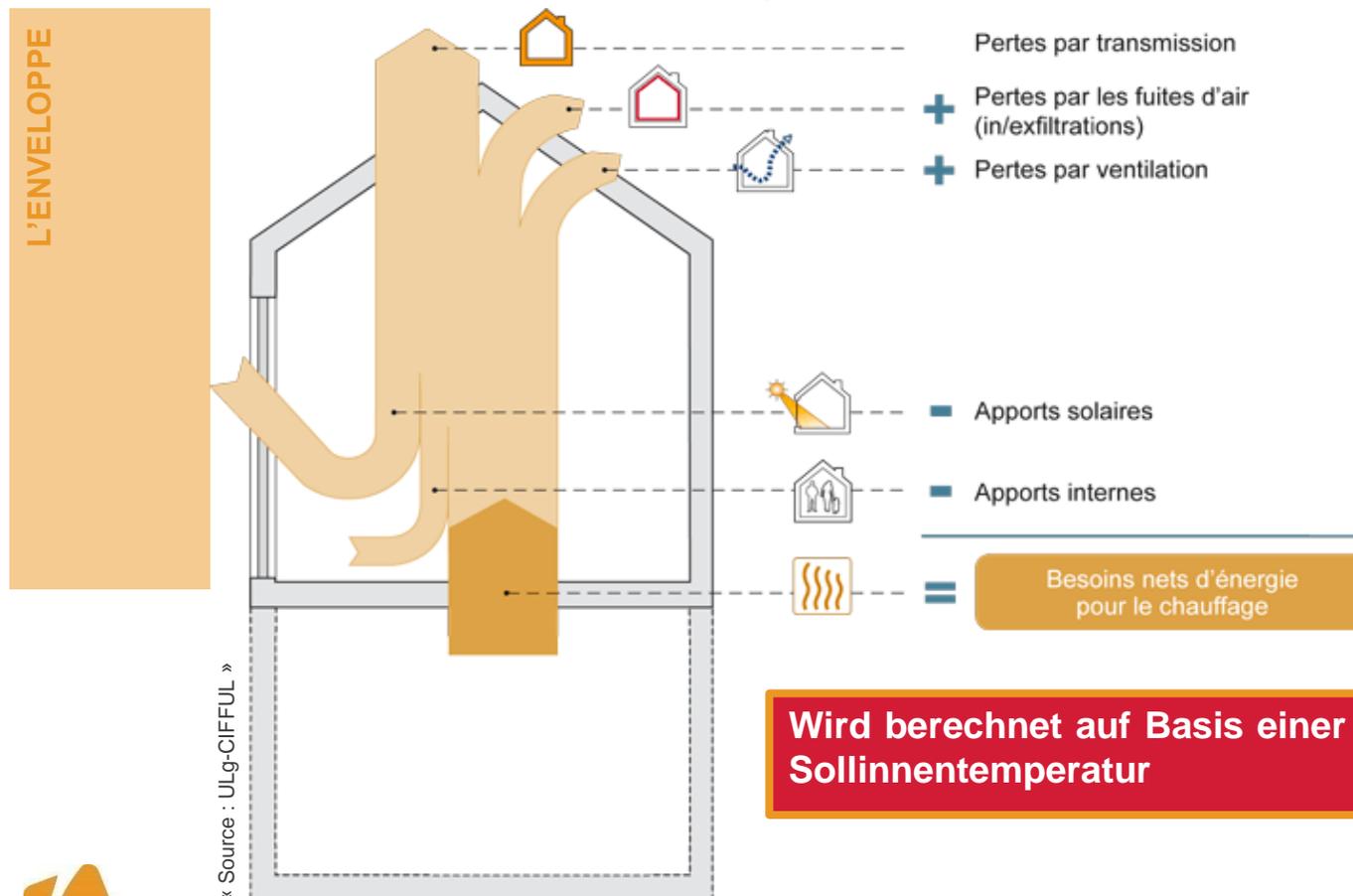
ANLAGEN



NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung

(Erinnerung) die Energie, die aufgebracht werden muss, um die Verluste des geschützten Volumens zu kompensieren, nach Abzug der solaren und internen Gewinne.

Dieser Bedarf wird durch das Heizungssystem kompensiert.



NEW 2017



NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung



EWB
15/05/2014
Anl_A3
§5.2

Innentemperatur

$t_{i,heat,fct}$

- Je nach Kombination
 - des Heizungssystems
 - der Wärmeträgheit

• Dauerheizung

- Quasi-Dauerheizung
 - Geringe Trägheit
 - Hohe Trägheit

- Zeitheizung
 - Mittlere Trägheit

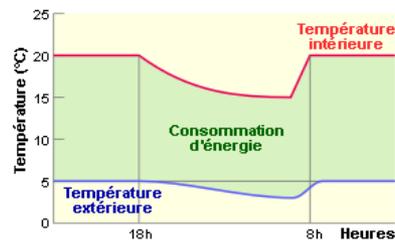
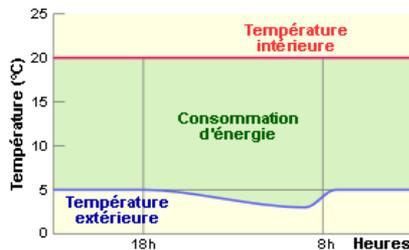


Tabelle [2]: Übliches Nutzungsprofil für jede Funktion

Funktionen	Beginn der Nutzungszeit	Ende der Nutzungszeit	Tage pro Woche	Wöchentlicher Nutzungsanteil $f_{pres,fct}$	
Unterkunft	0h	24h	7	1,00	
Büros	8h	18h	5 (Mo - Fr)	0,30	
Unterricht	8h	18h	5 (Mo - Fr)	0,30	
Gesundheitswesen	Mit nächtlicher Nutzung	0h	24h	7	1,00
	Ohne nächtliche Nutzung	8h	18h	5 (Mo - Fr)	0,30
Operationssaal	0h	24h	7	1,00	
Versammlungsbereich	Starke Nutzung	9h	24h	6 (Mo - Sa)	0,54
	Geringe Nutzung	9h	24h	6 (Mo - Sa)	0,54
	Cafeteria/Speisesaal	8h	18h	5 (Mo - Fr)	0,30
Küche	10h	20h	6 (Mo - Sa)	0,36	
Handel/Dienstleistungen	8h	20h	6 (Mo - Sa)	0,43	
Sportanlagen	Sporthalle/Turnhalle	8h	22h	6 (Mo - Sa)	0,50
	Fitness/Tanz	8h	22h	6 (Mo - Sa)	0,50
	Sauna/Schwimmbad	8h	22h	6 (Mo - Sa)	0,50
Technikräume	0h	24h	7	1,00	
Gemeinsame Flächen	Nutzungsprofil wie nachstehend ermittelt				
Sonstige	8h	18h	5 (Mo - Fr)	0,30	
Unbekannt	9h	24h	6 (Mo - Sa)	0,54	

NEW 2017



Dauerheizung

Zeitheizung



NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung

142



• EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.2

Innentemperatur

▶ Abhängig vom Heizungssystem

• Dauerheizung

- $\Theta_{i,heat,fct f} = \Theta_{i,heat,fct f avg} = \Theta_{i,heat,fct f, setpoint} \quad [^{\circ}C]$
- $a_{heat, int, fct f,m} = 1 \quad [-]$

• Quasi- Dauerheizung

(Trägheit durch Software ermittelt durch Zeitkonstante)

• Zu geringe Trägheit

- ☞ $\Theta_{i,heat,fct f} = \Theta_{i,heat,fct f avg} \quad [^{\circ}C]$
- ☞ $a_{heat, int, fct f,m} = 1 \quad [-]$

• Zu hohe Trägheit

☞ dito Dauerheizung

- ☞ $\Theta_{i,heat,fct f} = \Theta_{i,heat,fct f avg} = \Theta_{i,heat,fct f, setpoint}$
- ☞ $a_{heat, int, fct f,m} = 1$

• Zeitheizung

- Mittlere Trägheit

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung



EWT
15/05/2014
Anl_A3
§5.2

Innentemperatur

$$\Theta_{i,heat, fct f}$$

- ▶ Je nach
 - durchschnittliche Innentemperatur für die Heizungsrechnungen des Funktionsbereichs $\Theta_{i,heat, fct f, avg}$
 - Sollinnentemperatur für die Heizung des Funktionsbereichs $\Theta_{i,heat, fct f, setpoint}$

Tableau [4] : Température intérieure de consigne pour le chauffage et température intérieure moyenne pour les calculs de chauffage, par fonction

Fonctions		$\Theta_{i,heat, fct f, setpoint}$ (°C)	
		$\Theta_{i,heat, fct f, avg}$ (°C)	$\Theta_{i,heat, fct f, avg}$ (°C)
Hébergement		19,0	
Bureaux		21,0	16,8
Enseignement		21,0	16,8
Soins de santé	Avec occ. nocturne	23,0	
	Sans occ. nocturne	23,0	19,5
	Salle d'opération	19,0	
Rassemblement	Occupation importante	21,0	18,2
	Faible occupation	21,0	18,2
	Cafétéria / Réfectoire	21,0	16,8
Cuisine		19,0	16,4
Commerce		21,0	17,6
Installations sportives	Hall de sport / Gymnase	13,0	
	Fitness / Danse	21,0	18,0
	Sauna / Piscine	27,0	22,5
Locaux techniques		21,0	
Communs		21,0	Déterminée comme ci-dessous
Autre		21,0	16,8
Inconnue		21,0	18,2

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung

144



• EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.5

Transmissionswärmedurchgangs-koeffizient des FB

- ▶ Gleiches Prinzip wie für die Wohnbau-Berechnungen (Anlage A1) mit Anwendung an die FB anstelle des ES
- ▶ Wände, die an beheizte Räume angrenzen werden nicht berücksichtigt (zwischen FB inbegriffen, selbst wenn die durchschnittliche Innentemperatur verschieden ist)

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.6

Lüftungswärmedurchgangskoeffizient des FB

- < Definition FB : eine einzige Lüftungszone

$$H_{V,heat, fct f} = H_{V,in/exfilt, heat, fct f} + H_{V,hyg,heat, fct f}$$

↓
Lüftungswärmedurchgangskoeffizient für die Heizungsrechnungen im FB f

↓
Wärmedurchgangskoeffizient durch Infiltration/ Exfiltration für die Heizungsrechnungen im FB f

↓
Wärmedurchgangskoeffizient durch Hygienelüftung für die Heizungsrechnungen im FB f

$$= 0,34 \cdot 0,04 \cdot \dot{V}_{50,heat} \cdot A_{T,E, fct f}$$

$$= 0,34 \cdot f_{reduc, vent, heat, fct f} \cdot r_{preh, heat, fct f} \cdot f_{vent, heat, fct f} \cdot \dot{V}_{hyg, fct f}$$

↓
Reduktionsfaktor (< ME)

↓
Vorheizung

Tableau [7] : Fractions du temps conventionnelles $f_{vent,heat, fct f}$ et $f_{vent,cool, fct f}$, par fonction

Zeitanteil Fonctions	$f_{vent,heat, fct f}$	$f_{vent,cool, fct f}$	
		Système naturel	Système mécanique
Hébergement	1,00		
Bureaux	0,30		
Enseignement	0,30		
Soins de santé	Avec occ. nocturne	1,00	
	Sans occ. nocturne	0,30	
	Salle d'opération	1,00	

NEW 2017



NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung

NEW 2017



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.8

Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung (solare Gewinne)

- ▶ Nur die Sonneneinstrahlung durch lichtdurchlässige Flächen wird berücksichtigt
- ▶ Die eingegebene Verschattung wird berücksichtigt
- ▶ Die eingegebenen Sonnenschutzvorrichtungen werden berücksichtigt laut einem gewissen Nutzungsfaktor

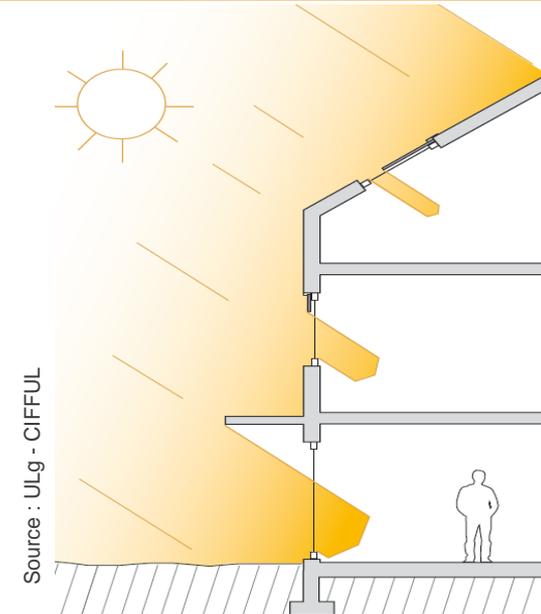


Tabelle [9]: Monatlicher Nutzungsfaktor $a_{c,m,j}$ je nach Berechnungsart

Steuerung	Heizung	Kühlung
Manuell	Tabellen C1	$\text{MAX}(0; \text{Tabellen C1} - 0,1)$
Automatisch	Tabellen C1	$\text{MAX}(0; \text{Tabellen C3} - 0,1)$
Automatisch + Wochenende ⁽¹⁾	Tabellen C1	Tabellen C3

⁽¹⁾ Für die Fälle, in denen die Sonnenschutzvorrichtungen den ganzen Tag am Wochenende in Betrieb sind.

Tableaux C1 : Facteurs d'utilisation - Commande manuelle (résidentiel et non-résidentiel) - Commande automatique (non-résidentiel, pour calculs de chauffage)

Tableau C1 / Orientation $\phi = 0^\circ$ (SUD)						Tableau C1 / Orientation $\phi = 30^\circ$					
Mois	Inclinaison θ					Mois	Inclinaison θ				
	0°	30°	45°	60°	90°		0°	30°	45°	60°	90°
Janvier	0,00	0,31	0,46	0,51	0,53	Janvier	0,00	0,31	0,43	0,48	0,51
Février	0,10	0,53	0,58	0,62	0,59	Février	0,10	0,49	0,59	0,62	0,61
Mars	0,46	0,64	0,67	0,68	0,62	Mars	0,46	0,66	0,67	0,69	0,63
Avril	0,57	0,67	0,67	0,65	0,53	Avril	0,57	0,67	0,68	0,66	0,57
Mai	0,67	0,68	0,69	0,68	0,45	Mai	0,67	0,71	0,69	0,66	0,51
Juin	0,70	0,70	0,71	0,67	0,42	Juin	0,70	0,72	0,70	0,66	0,47
Juillet	0,66	0,68	0,66	0,63	0,33	Juillet	0,66	0,68	0,66	0,60	0,34
Août	0,53	0,70	0,70	0,67	0,46	Août	0,63	0,70	0,70	0,65	0,52
Septembre	0,49	0,65	0,66	0,67	0,56	Septembre	0,49	0,66	0,69	0,68	0,61
Octobre	0,33	0,65	0,71	0,73	0,72	Octobre	0,33	0,68	0,73	0,75	0,76
Novembre	0,00	0,34	0,45	0,51	0,49	Novembre	0,00	0,36	0,47	0,51	0,54
Décembre	0,00	0,21	0,36	0,44	0,42	Décembre	0,00	0,20	0,37	0,34	0,35

Tableaux C3 : Facteurs d'utilisation - Commande automatique (non-résidentiel)

Tableau C3 / Orientation $\phi = 0^\circ$ (SUD)						Tableau C3 / Orientation $\phi = 30^\circ$					
Mois	Inclinaison θ					Mois	Inclinaison θ				
	0°	30°	45°	60°	90°		0°	30°	45°	60°	90°
Janvier	0,06	0,59	0,64	0,68	0,69	Janvier	0,06	0,56	0,63	0,68	0,70
Février	0,39	0,71	0,74	0,75	0,75	Février	0,39	0,69	0,74	0,75	0,73
Mars	0,70	0,79	0,81	0,82	0,76	Mars	0,70	0,78	0,80	0,80	0,77
Avril	0,77	0,81	0,82	0,79	0,68	Avril	0,77	0,81	0,80	0,80	0,72
Mai	0,81	0,82	0,82	0,78	0,65	Mai	0,81	0,82	0,82	0,80	0,66
Juin	0,84	0,85	0,82	0,78	0,61	Juin	0,84	0,84	0,81	0,80	0,65
Juillet	0,84	0,84	0,82	0,79	0,61	Juillet	0,84	0,84	0,82	0,80	0,62
Août	0,84	0,85	0,84	0,82	0,68	Août	0,84	0,85	0,83	0,82	0,70
Septembre	0,75	0,82	0,82	0,81	0,74	Septembre	0,75	0,82	0,83	0,82	0,76
Octobre	0,62	0,77	0,81	0,83	0,83	Octobre	0,62	0,79	0,83	0,84	0,83
Novembre	0,14	0,56	0,66	0,69	0,69	Novembre	0,14	0,57	0,64	0,67	0,67
Décembre	0,00	0,46	0,57	0,62	0,65	Décembre	0,00	0,42	0,56	0,59	0,62

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung

147



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.7

Interne Wärmeerzeugung (internen Gewinne)

- ▶ (Erinnerung) PER ☞ Paschale abhängig vom Volumen
- ▶ PEN, je nach
 - Nutzung der Räume, die selbst abhängt von :
 - Der Anzahl Personen (100 oder 300W/Person je nach FB) gemäß der maximalen Besetzung, die für die Lüftung jeden Raumes bestimmt ist
 - Des Nutzungsanteils in Bezug auf die maximale Besetzung, laut Tabelle [8]
 - Vorrichtungen (PC, Bildschirme, usw.) : Pauschale von 3 W/m²
 - Ventilatoren : Leistung, die durch die Ventilatoren erbracht wird
 - Bleuchtung : die Wärmeerzeugung werden auf Basis des installierten Leistung und der ausgewählten Eingabemethode berechnet
- ▶ Die interne Wärmeerzeugung werden teils pauschal und teils anhand von anderweitig eingeben Werten berechnet
- ▶ Es müssen daher keine zusätzlichen spezifischen Informationen eingegeben werden.

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Heizung

148



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.7

Interne Wärmeerzeugung (internen Gewinne)

Tabelle [8]: Interne Wärmeerzeugung durch Personen und Vorrichtungen sowie tatsächlicher Nutzungsanteil - pro Funktion

Funktionen		Interne Wärmeerzeugung durch Personen $Q_{i,pers, fct f}$ (W/pers)	Interne Wärmeerzeugung durch Vorrichtungen $Q_{i,app, fct f}$ (W/m ²)	Tatsächlicher Nutzungsanteil $f_{real, fct f}$ (-)
Unterkunft		100	2	0,21
Büros		100	3	0,30
Unterricht		100	1	0,50
Gesundheitswesen	Mit nächtlicher Nutzung	100	4	0,80
	Ohne nächtliche Nutzung	100	3	0,50
	Operationssaal	100	4	0,20
Versammlungsbereich	Starke Nutzung	100	2	0,30
	Geringe Nutzung	100	1	0,30
	Cafeteria/Speisesaal	100	2	0,15
Küche		100	5	0,80
Handel/Dienstleistungen		100	3	0,30
Sportanlagen	Sporthalle/Turnhalle	300	1	0,30
	Fitness/Tanz	300	1	0,30
	Sauna/Schwimmbad	300	1	0,30
Technikräume		100	5	0,05
Gemeinsame Flächen		100	1	0,15
Sonstige		100	3	0,30
Unbekannt		100	2	0,30

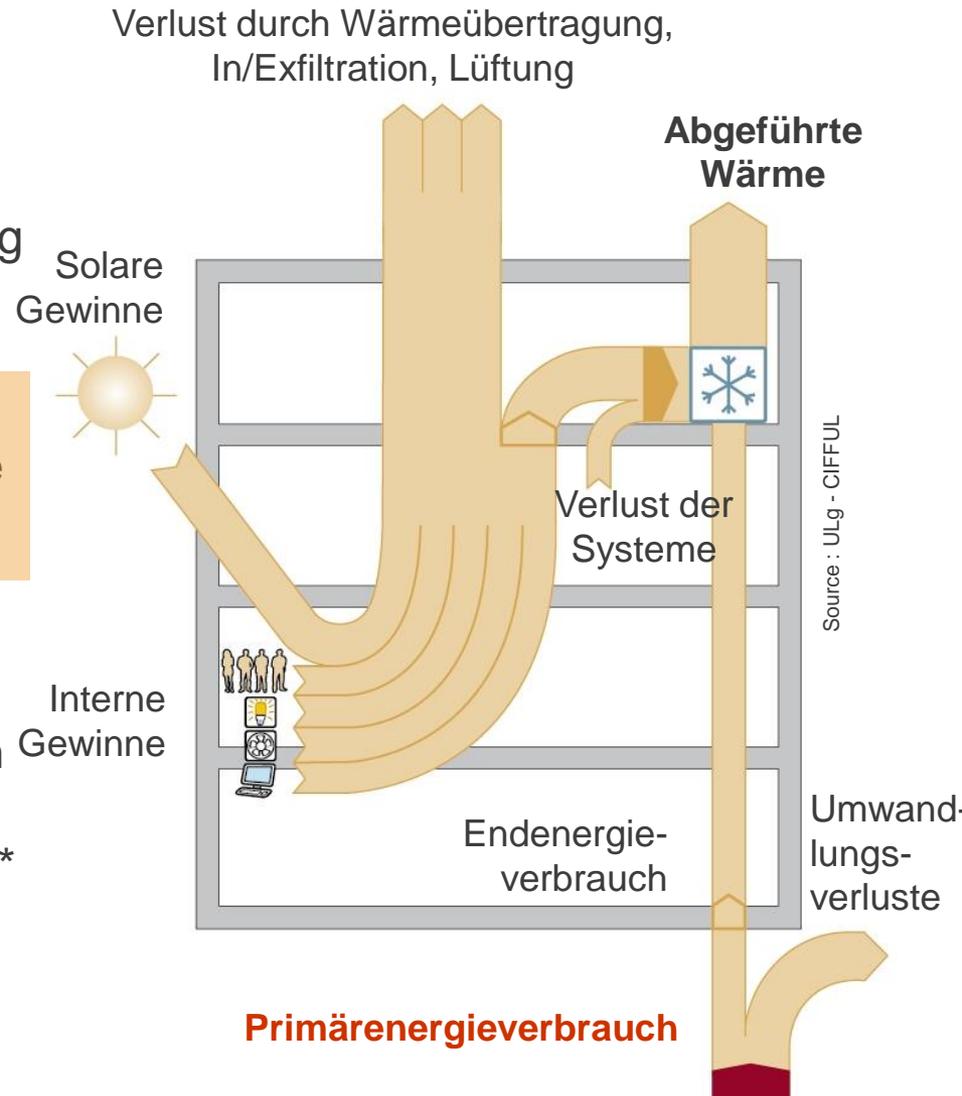
NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Kühlung

149

- Berücksichtigung
 - ▶ der Lüftungsverluste
 - ▶ der solaren Wärmegewinne
 - ▶ der internen Wärmeerzeugung (Beleuchtung, Ventilatoren, Besetzung, ...)
 - ▶ der Wärmeübertragungsverluste **Unverändert in Bezug zur Heizung**
- Ein eventueller Überschuss der Gewinne muss annulliert werden durch Kühlung, um die Komforttemperatur zu erreichen*
- Mögliche Senkung des Bedarfs durch nächtliche Kühlung

* température de consigne définies par fonction.



NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Kühlung



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.6

Lüftungswärmedurchgangskoeffizienten pro Funktionsbereich

- < Definition FB : eine einzige Lüftungszone

$$H_{V,ext,cool,fct f,m} = H_{V,in/exfilt,cool,fct f} + H_{V,night,cool,fct f,m}$$

Wärmedurchgangskoeffizient durch Infiltration/Exfiltration und durch zusätzliche Lüftung im FB f

Wärmedurchgangskoeffizient durch Infiltration/Exfiltration im FB f

Wärmedurchgangskoeffizient durch Nachtlüftung im FB f

$$= 0,34 \cdot 0,04 \cdot \dot{V}_{50,heat} \cdot A_{T,E,fct f}$$

$$= 0,34 \cdot f_{reduc,vent,cool,fct f} \cdot r_{preh,cool,fct f} \cdot r_{precool,fct f,m} \cdot f_{vent,cool,fct f} \cdot \dot{V}_{hyg,fct f}$$

Reduktionsfaktor (< AM)

Vorkühlung.

Monatlicher Multiplikationsfaktor zur Berücksichtigung des Effekts der Vorkühlung laut Anlage B der Anlage A2

Betriebszeit

Effizienz

$$r_{precool,zone z,m} = 1 - e_{precool,m} \cdot \left(\frac{\theta_{precool,ref,max,m} - \theta_{e,V,cool,m}}{\theta_{i,cool} - \theta_{e,V,cool,m}} \right)$$

→ Verursachte Senkung
→ Ursprünglicher Temperaturunterschitz

NEW 2017



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.6.4



NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Kühlung



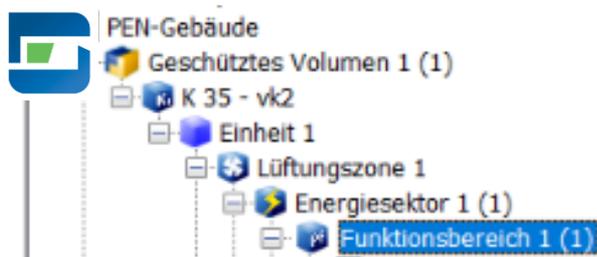
AGW
15/05/2014
Ann_A3
§5.6.3

- Berücksichtigung der zusätzlichen Lüftung :
- ▶ mechanisch, tagsüber und nachts, mit Auswirkung auf den Hilfsstromverbrauch
 - ▶ natürlich , tagsüber und nachts (Luftvolumenstrom abhängig von der Größe der Öffnungen)



Source : energie+

NEW 2017



Fonction [T] :	Bureaux [T]
Gesamtnutzfläche :	Hébergement [T]
Commentaar in	Bureaux [T]
	Enseignement [T]
Ventilation addition	Soins de santé avec occupation nocturne [T]
	Soins de santé sans occupation nocturne [T]

**Funktionsbereiche
« Büros » und
« Unterricht »**

Ventilation additionnelle [T]

Présence de ventilation additionnelle mécanique en journée [T] : Ja Nein

Présence de ventilation additionnelle mécanique pendant la nuit [T] : Ja Nein

Présence de ventilation additionnelle par ouverture des fenêtres pendant la journée [T] : Ja Nein

Présence de ventilation additionnelle par ouverture des fenêtres pendant la nuit [T] : Ja Nein

**Keine natürliche und
mechanische Zusatzlüftung
gleichzeitig**

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Kühlung

152



EWB
15/05/2014
Anl_A3
§5.6.3



NEW 2017



EWB
15/05/2014
Anl_A3
§5.6.3.6.2

Natürliche zusätzliche Lüftung



Fenster	Fensterladen	Öffnungsbereich	Ventilation additionnelle [T]	Sonnenschutz	Beschattung
festen Rahmen :		<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein			
Type d'ouverture de la fenêtre [T] :		?			
Surface d'ouverture en journée [T] :		?			
Surface d'ouverture pendant la nuit [T] :		Oscillo/battantes Battantes, basculantes, coulissantes, à guilottes [T]			

- ▶ Die lichte Öffnung des Rahmens der öffnenden Fenster des FB eingeben
- ▶ In der Berechnung wendet die Software anschließend einen Reduktionsfaktor an, um die Verminderung der Querschnittsfläche je nach Öffnungsart der Fenster zu berücksichtigen
 - 0,174 bei Dreh-Kipp-Fenstern
 - 0,9 bei Drehfenstern, Schwingfenstern, Schiebfenstern und Hebefenstern.

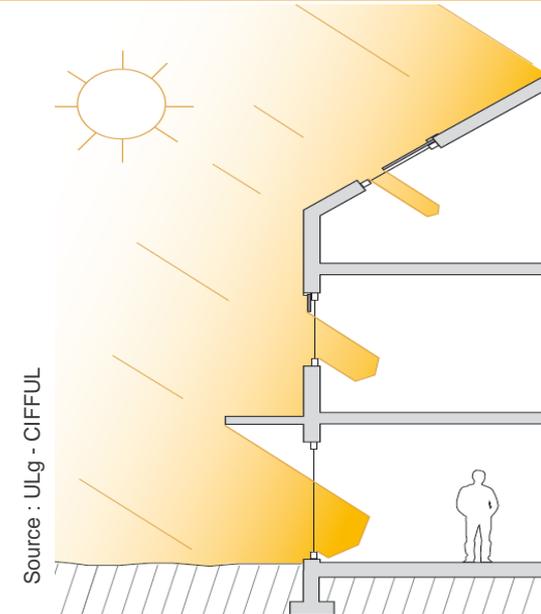
NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - Kühlung



EWB
15/05/2014
Anl_A3
§5.8

Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung (solare Gewinne)

- ▶ Nur die Sonneneinstrahlung durch lichtdurchlässige Flächen wird berücksichtigt
- ▶ Die eingegebene Verschattung wird berücksichtigt
- ▶ Die eingegebenen Sonnenschutzvorrichtungen werden berücksichtigt laut einem gewissen Nutzungsfaktor



NEW 2017

Tabelle [9]: Monatlicher Nutzungsfaktor $a_{c,m,j}$ je nach Berechnungsart

Steuerung	Heizung	Kühlung
Manuell	Tabellen C1	MAX(0; Tabellen C1 - 0,1)
Automatisch	Tabellen C1	MAX(0; Tabellen C3 - 0,1)
Automatisch + Wochenende ⁽¹⁾	Tabellen C1	Tabellen C3

⁽¹⁾ Für die Fälle, in denen die Sonnenschutzvorrichtungen den ganzen Tag am Wochenende in Betrieb sind.

Tableaux C1 : Facteurs d'utilisation - Commande manuelle (résidentiel et non-résidentiel) - Commande automatique (non-résidentiel, pour calculs de chauffage)

Tableau C1 / Orientation φ = 0° (SUD)						Tableau C1 / Orientation φ = 30°					
Mois	Inclinaison θ					Mois	Inclinaison θ				
	Horizontal	0°	30°	45°	60°		Vertical	Horizontal	0°	30°	45°
Janvier	0,00	0,31	0,46	0,51	0,53	Janvier	0,00	0,31	0,43	0,48	0,51
Février	0,10	0,53	0,58	0,62	0,59	Février	0,10	0,49	0,59	0,62	0,61
Mars	0,46	0,64	0,67	0,68	0,62	Mars	0,46	0,66	0,67	0,69	0,63
Avril	0,57	0,67	0,67	0,65	0,53	Avril	0,57	0,67	0,68	0,66	0,57
Mai	0,67	0,68	0,69	0,68	0,45	Mai	0,67	0,71	0,69	0,66	0,51
Juin	0,70	0,70	0,71	0,67	0,42	Juin	0,70	0,72	0,70	0,66	0,47
Juillet	0,66	0,68	0,66	0,63	0,33	Juillet	0,66	0,68	0,66	0,60	0,34
Août	0,53	0,70	0,70	0,67	0,46	Août	0,63	0,70	0,70	0,65	0,52
Septembre	0,49	0,65	0,66	0,67	0,56	Septembre	0,49	0,66	0,69	0,68	0,61
Octobre	0,33	0,65	0,71	0,73	0,72	Octobre	0,33	0,68	0,73	0,75	0,76
Novembre	0,00	0,34	0,45	0,51	0,49	Novembre	0,00	0,36	0,47	0,51	0,54
Décembre	0,00	0,21	0,36	0,44	0,42	Décembre	0,00	0,20	0,32	0,34	0,35

Tableaux C3 : Facteurs d'utilisation - Commande automatique (non-résidentiel)

Tableau C3 / Orientation φ = 0° (SUD)						Tableau C3 / Orientation φ = 30°					
Mois	Inclinaison θ					Mois	Inclinaison θ				
	Horizontal	0°	30°	45°	60°		Vertical	Horizontal	0°	30°	45°
Janvier	0,06	0,59	0,64	0,68	0,69	Janvier	0,06	0,56	0,63	0,68	0,70
Février	0,39	0,71	0,74	0,75	0,75	Février	0,39	0,69	0,74	0,75	0,73
Mars	0,70	0,79	0,81	0,82	0,76	Mars	0,70	0,78	0,80	0,80	0,77
Avril	0,77	0,81	0,82	0,79	0,68	Avril	0,77	0,81	0,80	0,80	0,72
Mai	0,81	0,82	0,82	0,78	0,65	Mai	0,81	0,82	0,82	0,80	0,66
Juin	0,84	0,85	0,82	0,78	0,61	Juin	0,84	0,84	0,81	0,80	0,65
Juillet	0,84	0,84	0,82	0,79	0,61	Juillet	0,84	0,84	0,82	0,80	0,62
Août	0,84	0,85	0,84	0,82	0,68	Août	0,84	0,85	0,83	0,82	0,70
Septembre	0,75	0,82	0,82	0,81	0,74	Septembre	0,75	0,82	0,83	0,82	0,76
Octobre	0,62	0,77	0,81	0,83	0,83	Octobre	0,62	0,79	0,83	0,84	0,83
Novembre	0,14	0,56	0,66	0,69	0,69	Novembre	0,14	0,57	0,64	0,67	0,67
Décembre	0,00	0,46	0,57	0,62	0,65	Décembre	0,00	0,42	0,56	0,59	0,62

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - WWS

154



• EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.10

Bedarf berechnet je nach Art der Zapfstellen pro Funktionsbereich :

- ▶ Dusche oder Badewanne
- ▶ Küchenspüle
- ▶ Sonstige (Warmwasserentnahmestellen, die weder Duschen und/oder Badewannen, noch Küchenspülen sind)

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - WWS



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.10.1

- Dusche oder Badewanne : je nach Anzahl der Zapfstellen oder der Zimmer und der Nutzungstage des Funktionsbereichs

Funktionen		$Q_{water,bath,net,fc\theta f,a}$ (MJ)	$n_{day,fc\theta f}$ (-)
Unterkunft		$1604,59 \cdot n_{design,rooms}$	365
Büros		$5606,00 \cdot n_{bath}$	260
Unterricht		$5606,00 \cdot n_{bath}$	220
Gesundheitswesen	Mit nächtlicher Nutzung	$962,75 \cdot n_{design,rooms}$	365
	Ohne nächtliche Nutzung	$5606,00 \cdot n_{bath}$	260
	Operationssaal	$7870,00 \cdot n_{bath}$	365
Versammlungsbereich	Starke Nutzung	$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
	Geringe Nutzung	$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
	Cafeteria/Speisesaal	$5606,00 \cdot n_{bath}$	260
Küche		$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
Handel/Dienstleistungen		$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
Sportanlagen	Sporthalle/Turnhalle	$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
	Fitness/Tanz	$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
	Sauna/Schwimmbad	$6727,00 \cdot n_{bath}$	312
Technikräume		$7870,00 \cdot n_{bath}$	365
Gemeinsame Flächen		$21,56 \cdot \max(n_{day,fc\theta f}) \cdot n_{bath}$	-
Sonstige		$5606,00 \cdot n_{bath}$	260
Unbekannt		$6727,00 \cdot n_{bath}$	312

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - WWS

156



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.10.2

NEW 2017

► Küchenspüle

Im Falle eines Raumes mit Bestimmung « Küche », in dem Mahlzeiten zubereitet werden und der eine oder mehrere Küchenspüle(n) enthält (mit Warmwasser)

$$Q_{\text{water,sink,net,ct f,a}} = n_{\text{meal}} \cdot n_{\text{serv,ct f}} \cdot Q_{\text{water,sink,net,ct f,meal}}$$

Anzahl der Mahlzeiten: hängt von der Nutzfläche der Räume ab, die für die Zubereitung der Mahlzeiten benötigt werden, in m² (Küche, Essensausgabe, Lagerung von Kühlprodukten, Lagerung von nicht gekühlten Produkten und Lieferung/Abfallbeseitigung)

Anzahl der Essensausgaben Bedarf pro Essensausgabe und pro Mahlzeit

Parameter, der pro Funktion bestimmt wird, laut Tabelle, siehe folgende Seite.

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - WWS



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.10.2

► Küchenspüle

Funktionen		$n_{serv, fct f}$	$Q_{water, sink, net, fct f, meal}$ (MJ)
Unterkunft		1	761,85
Büros		1	544,18
Unterricht		1	544,18
Gesundheitswesen	Mit nächtlicher Nutzung	2	761,85
	Ohne nächtliche Nutzung	1	544,18
	Operationssaal	-	0,00
Versammlungsbereich	Starke Nutzung	2	653,02
	Geringe Nutzung	2	653,02
	Cafeteria/Speisesaal	1	544,18
Küche		Nicht zutreffend	
Handel/Dienstleistungen		1	653,02
Sportanlagen	Sporthalle/Turnhalle	2	653,02
	Fitness/Tanz	2	653,02
	Sauna/Schwimmbad	2	653,02
Technikräume		-	0,00
Gemeinsame Flächen		-	0,00
Sonstige		1	544,18
Unbekannt		1	544,18

NEW 2017

NETTOBEDARF – Berechnungsmethode - WWS



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§5.10.3

▶ Andere Zapfstellen (alle einzugeben, wenn WWS)

Fonctions		$Q_{\text{water,net,other,fct f,a}}$ (MJ)
Hébergement		$1069,73 \cdot n_{\text{design,rooms}}$
Bureaux		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Enseignement		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Soins de santé	Avec occ. nocturne	$1444,13 \cdot n_{\text{design,rooms}}$
	Sans occ. nocturne	$54,58 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
	Salle d'opération	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Rassemblement	Occupation importante	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
	Faible occupation	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
	Cafétéria / Réfectoire	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Cuisine		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Commerce		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Installations sportives	Hall de sport / Gymnase	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
	Fitness / Danse	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
	Sauna / Piscine	$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Locaux techniques		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Communs		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Autre		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$
Inconnue		$5 \cdot A_{f,\text{fct f}}$

Abhängig von der Anzahl der Zimmer

$A_{f,\text{fct f}}$: Gesamtnutzfläche des Funktionsbereichs

NEW 2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

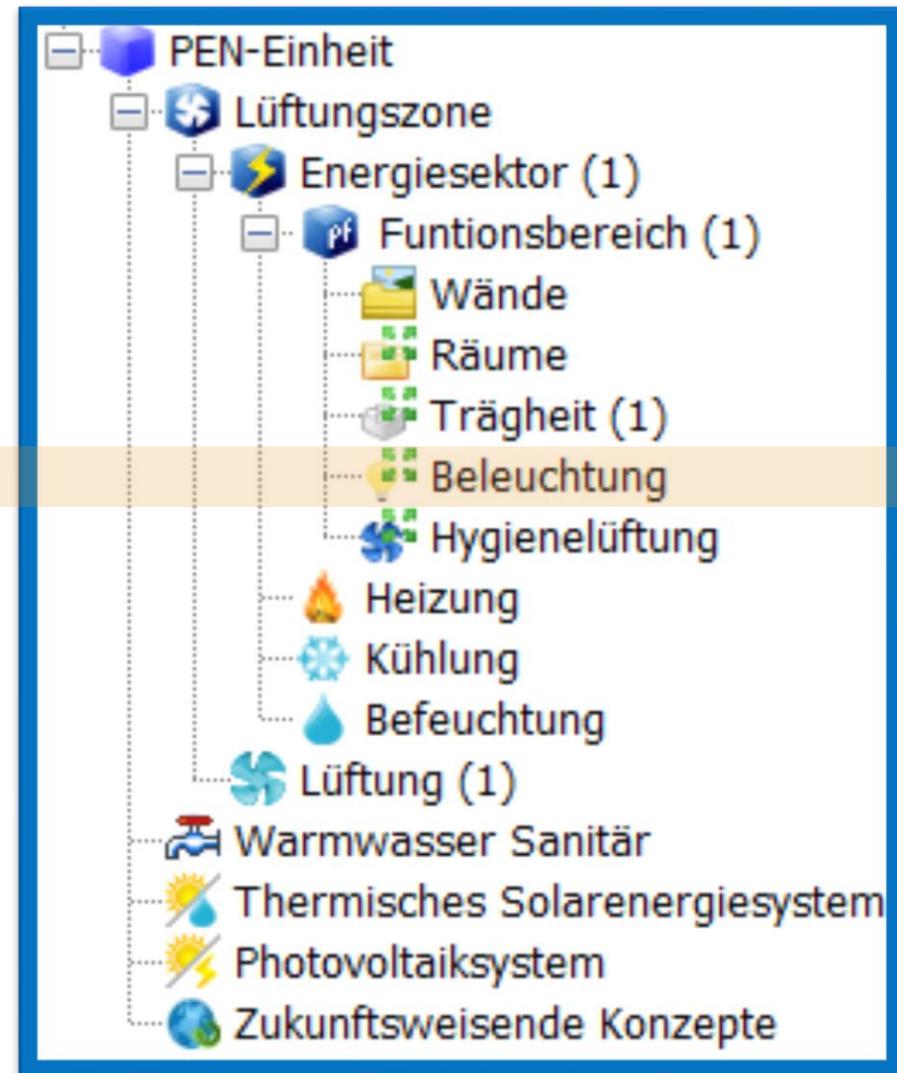
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



BELEUCHTUNG – Energetisches Konzept

NEW 2017

- Die Berechnungen werden **pro FB** erstellt (vorher pro ES)

Typischer jährlicher Primärenergieverbrauch der PEB-Einheit

$$E_w = 100 \times \frac{E_{\text{char ann prim en cons}}}{E_{\text{char ann prim en cons, ref}}} = 100 \times \frac{\text{Typischer jährlicher Primärenergieverbrauch der PEB-Einheit}}{\text{Bezugswert für den typischen jährlicher Primärenergieverbrauch}}$$

$$= 100 \times \frac{\sum_{\text{sans éclairage}} E_{p,m} + E_{p,\text{light}}}{\sum_{\text{sans éclairage}} E_{p,m} + E_{p,\text{light}}}$$

$= f_p \times 3,6 \times W_{\text{light}}$
 $W_{\text{light},m} [kWh] = \sum W_{\text{light PF}} [kWh]$
 $= \sum A_{f,rmr} * p_{\text{light,defct f}} * (t_{\text{day,fcf,m}} + t_{\text{night,fcf,m}}) [kWh]$

$$W_{\text{light},m} = \sum_f W_{\text{light,fcf,m}} + \sum_r W_{\text{light,mr,ctrl,m}}$$

NEW 2017

monatlicher Stromverbrauch in kWh für die Beleuchtung im Funktionsbereich

der monatliche Stromverbrauch in kWh für die Steuerelemente und ähnlichen Elemente in den Räumen außerhalb der PEN-Einheit, die (ganz oder teilweise) mit der Beleuchtung im Inneren des betreffenden Funktionsbereichs verbunden sind (0 bei vereinfachter Eingabe, komplexere Formel bei detaillierter Eingabe)

* Der Verbrauch von im Beleuchtungssystem vorhandenen Batterien wird im Ew nicht berücksichtigt.

= Komponenten des Verbrauchs der Beleuchtung

EWR 15/15/2014
Anl_A3 §9.2.2 et 9.3.2.2.3



BELEUCHTUNG – Energetisches Konzept

- Komponente « Beleuchtung » beim E_w



Eq. 254 $W_{light, fct f, m, ref} = \sum A_{f, r, m, r} \cdot P_{light, r, m, r, ref} \cdot (t_{day, fct f, m} + t_{night, fct f, m})$ (kWh)

Eq. 255 $P_{light, r, m, r, ref} = \min \left[\frac{\phi_{fctf, ref}}{1000} \cdot \frac{L_{r, m, r}}{100}; \frac{\phi_{fctf, ref}}{1000} \cdot L_{fctf, ref}^{0,2} \cdot \frac{(L_{r, m, r})^{0,8}}{100} \right]$ (kW/m²)

- ▶ Variable $L_{r, m, r}$
 - = Näherungswert des durchschnittlichen Beleuchtungswerts
 - Standard = 500
 - Wenn nicht regelbar: $L_{r, m, r} = L_{design, r, m, r}$
 - Wenn regelbar* :

NEW
2017

$$L_{r, m, r} = L_{design, r, m, r} \cdot \min \left(1, \frac{L_{thresh} + f_{reduc, light} \cdot (L_{design, r, m, r} - L_{thresh})}{L_{design, r, m, r}} \right)$$

Dabei

$L_{design, r, m, r}$

$f_{reduc, light}$

L_{thresh}

der Bemessungswert der dimensionslosen Hilfsvariablen für den Raum r, wie nachstehend definiert , ein Reduktionsfaktor wie folgt: $f_{reduc, light} = 0,5$ (-) ; ein Schwellenwert für $L_{design, r, m, r}$ wie folgt: $L_{thresh} = 250$

, (-).

BELEUCHTUNG – Energetisches Konzept

- Komponente « Beleuchtung » beim E_w



$$\text{Eq. 254 } W_{\text{light, fct f,m,ref}} = \sum A_{f,m,r} \cdot P_{\text{light,rnr,ref}} \cdot (t_{\text{day,fct f,m}} + t_{\text{night,fct f,m}}) \quad (\text{kWh})$$

$$\text{Eq. 255 } p_{\text{light,rnr,ref}} = \min \left[\frac{\phi_{\text{fctf,ref}}}{1000} \cdot \frac{L_{\text{rnr}}}{100}; \frac{\phi_{\text{fctf,ref}}}{1000} \cdot L_{\text{fctf,ref}}^{0,2} \cdot \frac{(L_{\text{rnr}})^{0,8}}{100} \right] \quad (\text{kW/m}^2)$$

Tabelle [31]: Übliche Anzahl der Nutzungsstunden in h pro Monat am Tag, $t_{\text{day,fct f,m}}$ pro Funktionsbereich

► Nutzungsdauer

- $t_{\text{day/night}}$ laut Tabelle

NEW 2017

Funktionen	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Unterkunft	198	224	273	312	372	360	372	347	288	273	216	174	
Büros	159	180	199	192	199	192	199	199	192	199	173	139	
Unterricht	159	180	199	192	199	192	0	0	192	199	173	139	
Gesundheitswesen	Mit nächtlicher Nutzung	248	280	341	390	465	450	465	434	360	341	270	217
	Ohne nächtliche Nutzung	177	199	221	214	221	214	221	214	221	192	155	
	Operationsaal	248	280	341	390	465	450	465	434	360	341	270	217
Versammlungsbereich	Starke Nutzung	212	215	238	282	318	308	318	282	265	205	185	
	Geringe Nutzung	212	215	238	282	318	308	318	282	265	205	185	
	Cafeteria/Speisesaal	177	199	221	214	221	214	221	214	221	192	155	
Küche	185	191	212	256	265	256	265	265	256	238	180	139	
Handel/Dienstleistungen	212	239	265	308	318	308	318	308	308	291	231	185	
Sportanlagen	Sporthalle/Turnhalle	212	239	265	308	344	333	344	308	291	231	185	
	Fitness/Tanz	212	239	265	308	344	333	344	308	291	231	185	
	Sauna/Schwimmbad	212	239	265	308	344	333	344	308	291	231	185	
Technikräume	248	280	341	390	465	450	465	434	360	341	270	217	
Gemeinsame Flächen	Wie nachstehend ermittelt												
Sonstige	177	199	221	214	221	214	221	221	214	221	192	155	
Unbekannt	212	215	238	282	318	308	318	318	282	265	205	185	

Besonderheit der Funktion « Unterricht » : der monatliche Stromverbrauch für die Beleuchtung, $W_{\text{light,fct f,m}}$ wird als null betrachtet während der Monate Juli und August.

BELEUCHTUNG – Berechnungsmeth. – *Direkte Eingabe*¹⁶³

Calcul de la puissance installée :	Sur base de la puissance réellement installée
Extraction sur au moins 70% des armatures d'éclairage :	Introduction directe
	Sur base des valeurs par défaut
	Sur base de la puissance réellement installée

- Nur im Stadium des Bauantrags, um die Arbeit der Eingabe zu beschränken
- empirische Annäherung des Entwerfers durch seine Erfahrung nach Größenordnung ($2\text{W}/\text{m}^2/100\text{ lux}$)
- Zu rechtfertigen bei der endgültigen Erklärung durch die Eingabe der tatsächlich installierten Leistung in die Software

NEW 2017



ref

BELEUCHTUNG – Berechnungsmethoden

		Pauschale Methode	Methode auf Grundlage der tatsächlich installierten Leistung	
			Über PEB-Software	Über ext. Software*
Betroffene Zone		Für den ganzen Energiesektor	Für jeden Raum der PEB-Einheit	
Einzugebene Werte	Beleuchtungswert	Keine	Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Erreichte Beleuchtungsstärke
	Beleuchtungskörper		<ul style="list-style-type: none"> • Optische Merkmale • Anzahl • Leistung 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl • Leistung
	Regelung		Ja, wenn vorhanden	
Berücksichtigte Werte	Leistung	20-30 W/m ² , ja nach FB	Tatsächlich installierte Leistung	
	Beleuchtungsstärke	L = 500	Berechnung durch die PEB-Software	Reelles Resultat
	Nutzungsdauer	Abhängig vom Funktionsbereich		
Resultate		Nachteilig	Im Prinzip günstiger	

* Es gibt ein EPBD-Verfahren zur Anerkennung der Beleuchtungssoftware, gültig in allen 3 Regionen. Aber keine Software hat einen Antrag gestellt und daher ist keine offiziell anerkannt.

BELEUCHTUNG – Berechnungsmethoden – Software ¹⁶⁵

- Berechnung des Stromverbrauchs für die Beleuchtung

$$W_{\text{light},m,r,m} = (P_{\text{light},m,r} \cdot f_{ci}) \cdot \left((t_{\text{day},fct f,n} \cdot f_{\text{occ,light},fct f} \cdot f_{\text{dayl}}) + (t_{\text{night},fct f,m} \cdot f_{\text{occ,light},fct f}) \right)$$

- ▶ Anzugeben ist für jeden Raum m die Regelung der Beleuchtungskörper, die eine Regelung des Niveaus der Beleuchtungsstärke erlauben
 - zum Einschalten des Beleuchtungskörpers [Tabelle 29]
 - zum Modulieren des Beleuchtungskörpers [Tabelle 30-31-33]

☞ Reduktionsfaktoren angewandt

je nach Funktionen

je nach Regulierung

☞ **Mögliche Standardwerte der Flächen**

NEW
2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

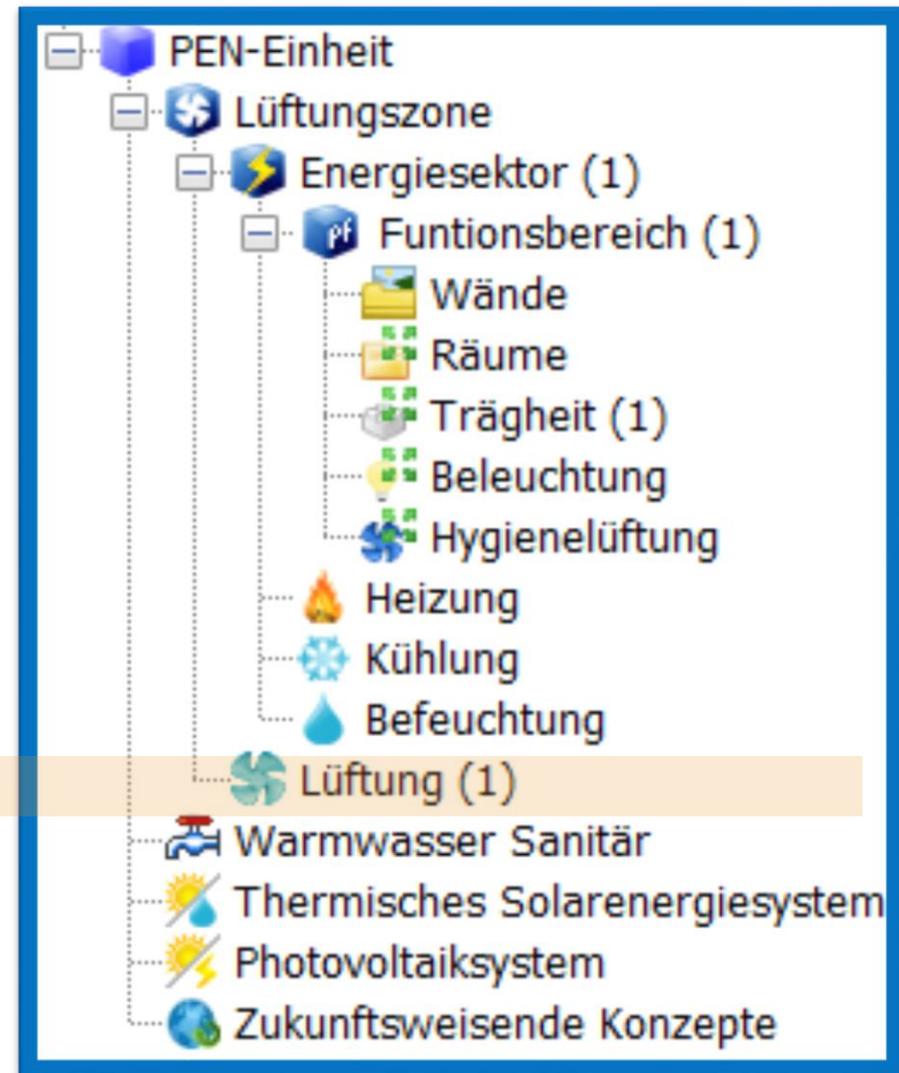
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



LÜFTUNG – Dimensionierung – Luftvolumenströme

167



Die **NBN EN 13779** bezieht sich auf die Leistung der Systeme



LÜFTUNGSSYSTEME IN NICHTWOHNGBÄUDEN: Bestimmungsmethode und Anforderungen (Anlage VHN)

**NEW
2017**

- ▶ wichtigstes Ziel ist die Gewährleistung einer minimalen Lüftung in Nichtwohngebäuden (Zusatzanforderungen)
- ▶ ist notwendig, aber nicht ausreichend (Luftqualität)
- ▶ gilt für Nichtwohngebäude oder Teile davon, die zur Nutzung durch Personen bestimmt sind
- ▶ gibt minimale planmäßige Luftströme je Raum vor.

LÜFTUNG – Dimensionierung – Luftvolumenströme

168



EWR •
15/05/2014
Anl_C3

Kodex über das Wohlbefinden bei der Arbeit (vorher Allgemeine Arbeitsschutzordnung AASO)

- ▶ **Erfolgspflicht (300 ppm CO² statt vorher 30 m³/h pro Arbeitnehmer)**

NEW
2017

- PHPP
 - ▶ 30 m³/h pro Person

- Königliche Erlasse:

- ▶ **vom 25/03/2016 über die Grundanforderungen denen die Arbeitsplätze gerecht werden müssen**
- ▶ vom 13. Dezember 2005 über das Rauchverbot in öffentlichen Räumlichkeiten

NEW
2017

- Ministerieller Erlass

- ▶ vom 9. Januar 1991 zur Festlegung der Bedingungen, denen geschlossene Räumlichkeiten genügen müssen, in denen Lebensmittel und/oder Getränke zum Verzehr angeboten werden und es erlaubt ist zu rauchen

LÜFTUNG – Verbrauch

169



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§8.1

- Jährlicher Stromverbrauch der Ventilatoren = Produkt
 - ▶ der Betriebsstundenanzahl
Tabelle [2] des EWR
 - ▶ der P_{eff} (effektive Leistung)
Bestimmt anhand des Hygieneluftvolumenstroms, es sei denn, es kann anhand der installierten Leistung der Ventilatoren nachgewiesen werden, dass für die effektive Leistung ein geringerer Wert gilt.
 - ▶ gewichtet durch eine eventuelle Regelung

- Anhand der tatsächlich installierten Leistung
Man muss alle Ventilatoren j, die den Funktionsbereich f bedienen, summieren.

NEW
2017

NEW
2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

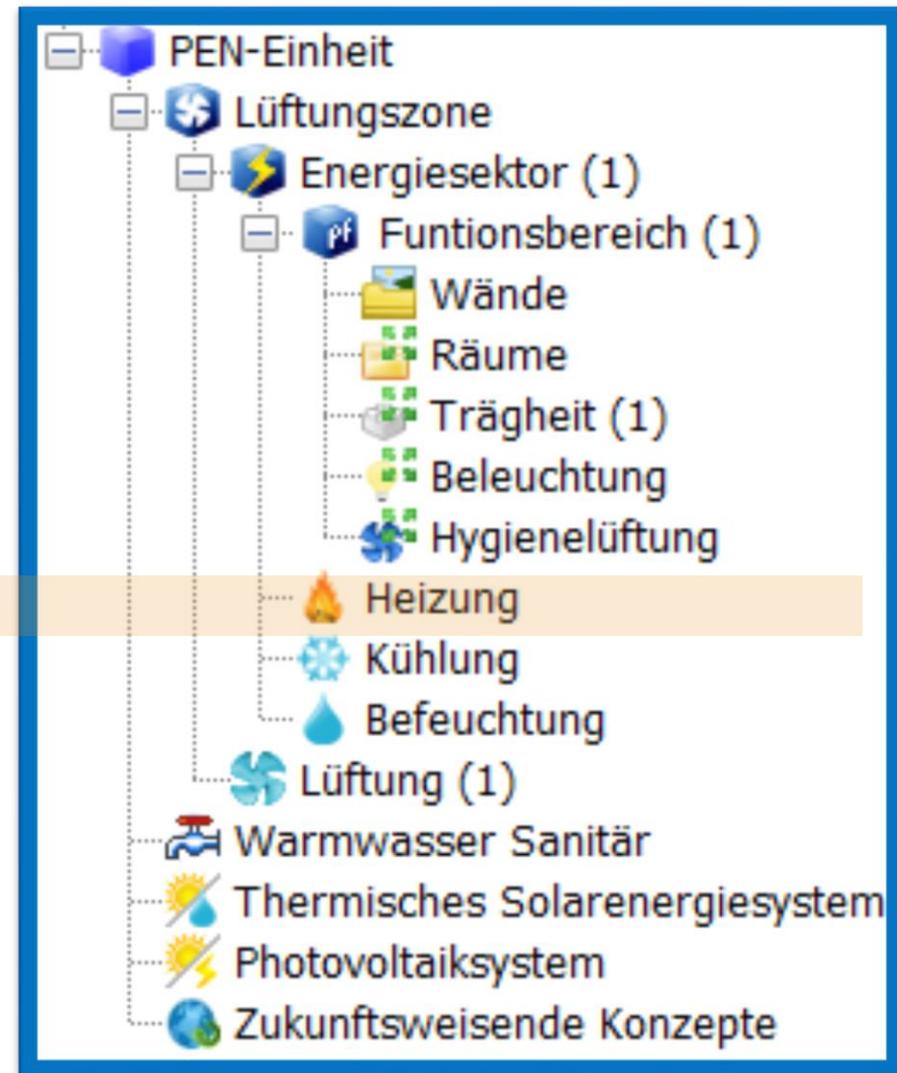
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



HEIZUNG

171

- Veränderungen bereits im Kapitel « Gemeinsame Elemente » beschrieben
- Hauptsächlich :
 - ▶ Geteilte/gemischte Erzeuger
 - ▶ Neue Regeln für Haupt-/Nebenerzeuger
 - ▶ Neue Methode für die Hilfsgeräte der Erzeugung und Verteilung

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

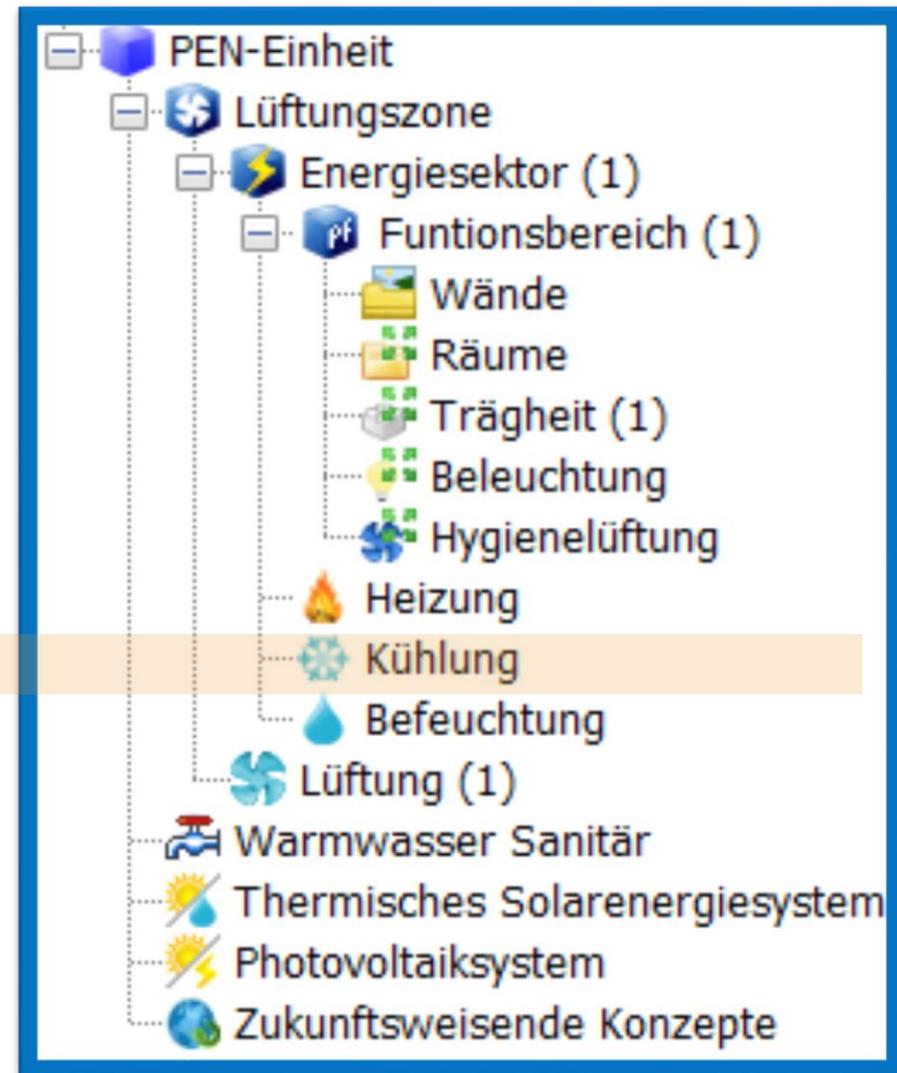
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



KÜHLUNG – Produktion

173

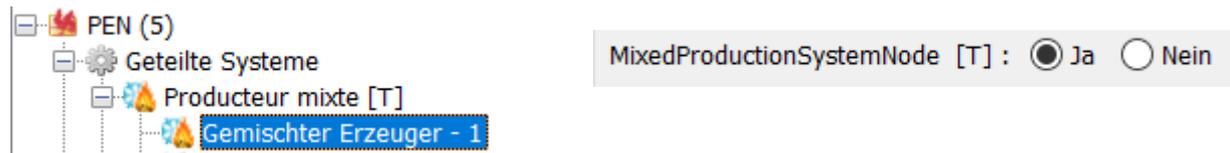
- Geteiltes System (für mehrere ES oder Einheiten)



Eingabe mit dem gleichen Prinzip wie die geteilten Systeme für die Heizung

- **Gemischter Erzeuger**

Ermöglicht es ebenfalls Heizungswärme, WWS und Befeuchtung zu produzieren (zum Beispiel eine umkehrbares System)



NEW
2017

KÜHLUNG – Hilfsgeräte

174

- Der Verbrauch bezüglich einer eventuellen Zusatzlüftung wird im Bereich Lüftung berücksichtigt.
- Der Verbrauch der Hilfsgeräte für die Kühlung beinhaltet die Zirkulationshilfsgeräte sowie die Erzeugungshilfsgeräte.
 - ▶ Verteilungshilfsgeräte
 - Man erfasst alle Umwälzpumpen
 - Gleiches Prinzip wie für die Heizung

EWR
15/05/2014
Anl_A3
§8.2 et 8.3

NEW 2017

Auxiliaires de distribution [T]

Zirkulatoren

Name	An...		
Pumpe4	0	✘	^
Pumpe5	0	✘	^

+

Pumpe5

Name :

Introduction directe de la puissance installé [T] : Ja Nein

Régulation du circulateur [T] :

KÜHLUNG – Hilfsgeräte

► Erzeugungshilfsgeräte

$$W_{aux,cool,m} = W_{aux,pumps,fans,m} + W_{aux,int,m} + W_{electr,gen,m}$$

Ventilator(en) und Umwälzpumpe(n)
des Kondesators

Umwälzpumpe für das
Absorptionsmittels (für
Absorptionsmaschinen)

Elektronisch
Pro Kälteerzeuger j, ist die
Leistung der Verluste gleich an
10 W bestimmt



EWB
15/05/2014
Anl_A3
§8.3

NEW 2017



KÜHLUNG – Hilfsgeräte

176



EWR
15/05/2014
Anl_A3
§8.3

▶ Erzeugungshilfsgeräte

Auxiliaires de production [T]
Kälteproduktionssystem

Name	Marque du produit	Product-ID	Generatortyp	Priorität des Generators	
Kühlsystem10			Pressaggregate	Bevorzugter Generator	0

Detaillierte Verfahren für Hilfs-Produktionssysteme :



Ja



Nein

- Vereinfachte Methode
- Detaillierte Methode

NEW 2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG

NETTOBEDARF

BELEUCHTUNG

LÜFTUNG

HEIZUNG

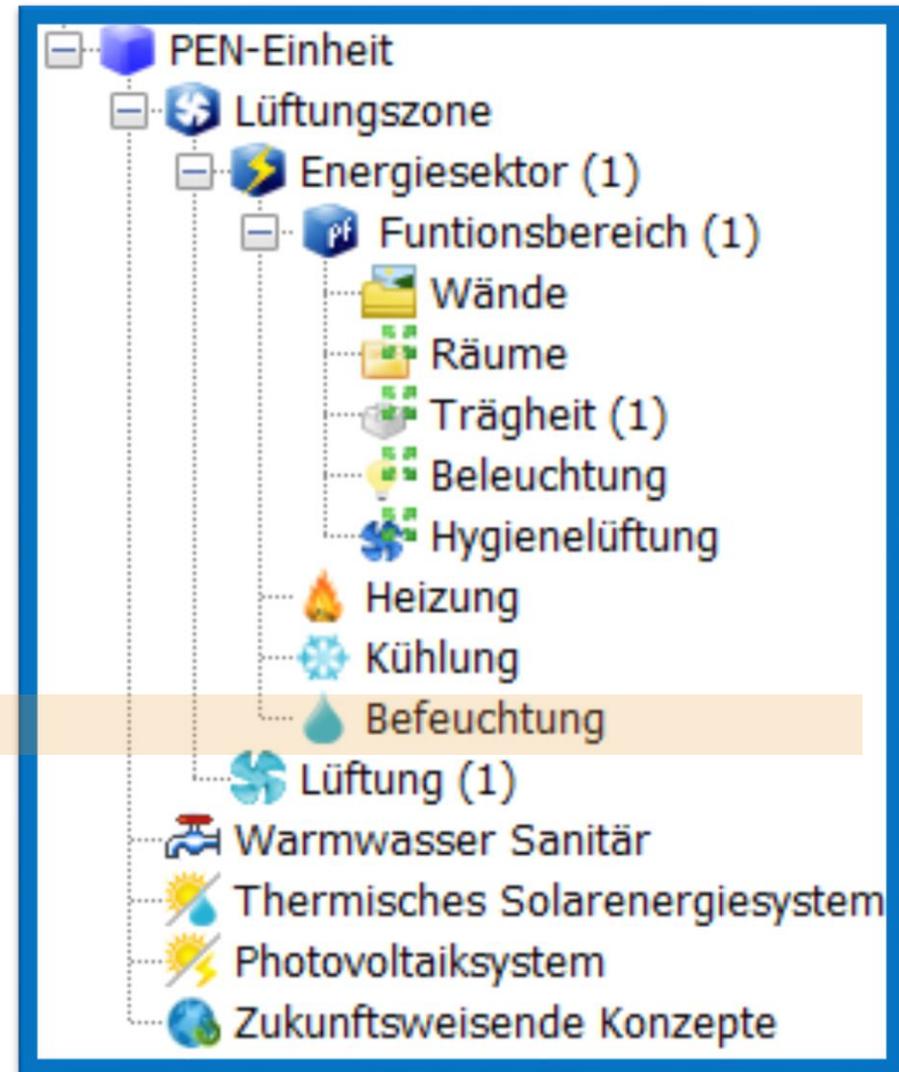
KÜHLUNG

BEFEUCHTUNG

WARMWASSER SANITÄR

THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



BEFEUCHTUNG

178

- Unverändertes Prinzip
- Wenn das verwendete System ebenfalls einem anderen Posten dient, muss ein **geteilter und/oder gemischter Erzeuger** eingegeben werden

NEW
2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

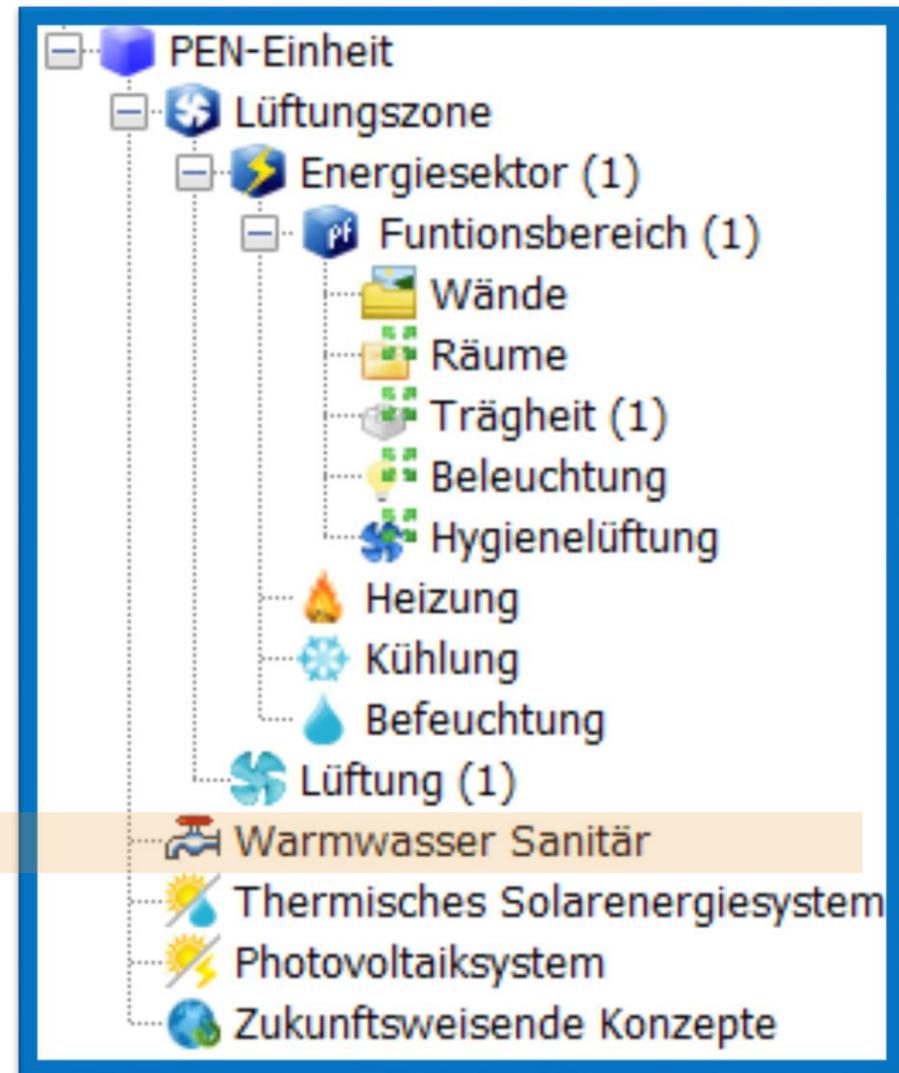
EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

EINLEITUNG
NETTOBEDARF
BELEUCHTUNG
LÜFTUNG
HEIZUNG
KÜHLUNG
BEFEUCHTUNG
WARMWASSER SANITÄR
THERMISCHE SOLARANLAGE

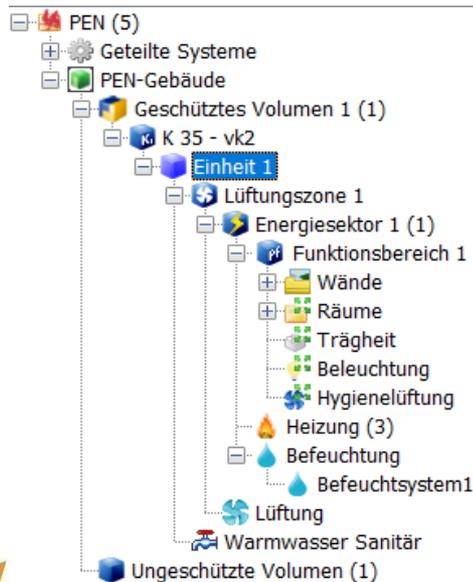
ANLAGEN



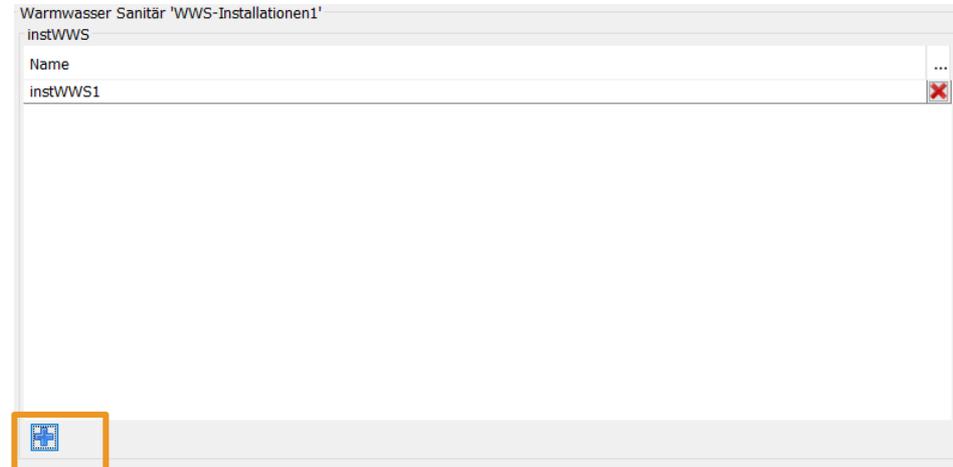
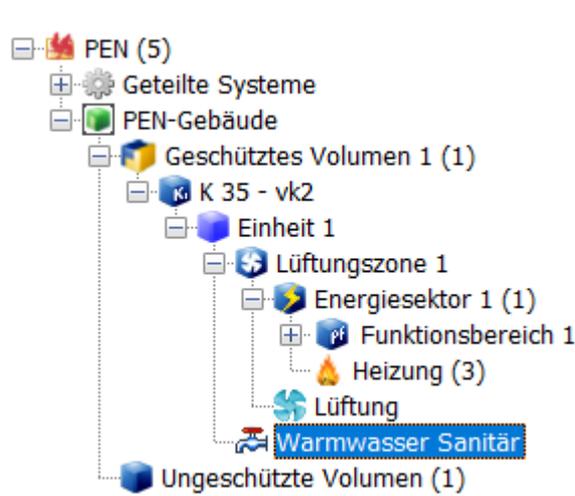
EWR
15/05/2014
Anl_A3
§7.6

NEW 2017

- Der Bedarf wird berechnet entsprechend der Art der Zapfstellen pro Funktionsbereich :
 - ▶ Dusche oder Badewanne
 - ▶ Küchenspüle
 - ▶ Sonstige (Warmwasser-Zapfstellen, die weder Duschen und/oder Badewannen, noch Küchenspülen sind)
- Wenn eine WWS-Zapfstelle vorhanden ist, muss diese eingegeben werden → Eingabe im Knoten « Einheit »



Systeme		Lüftungszonen	
WWS-Installation :		<input checked="" type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
Thermisches solarenergiesystem (Lokal) :		<input type="radio"/> Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein
Photovoltaiksystem lokal :		<input type="radio"/> Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein
Zukunftsweisende Konzepte :		<input type="radio"/> Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein



- Wenn mehrere Warmwassererzeuger in der Einheit vorhanden sind (zum Beispiel ein Heizkessel, der WWS herstellt für die Duschen und ein elektrischer Warmwasserzubereiter unter dem Spülbecken), werden alle Erzeuger eingegeben
- Pro Installation gibt man deren technischen Merkmale und Zapfstellen ein.

WWS

Wandfilter: [v]

Installation für Warmwasser Sanitär 'Gas-WWS-Erzeuger für die Duschen'

Name : Gas-WWS-Erzeuger für die Duschen

Art der sanitären Warmwasserbereitung : Individuelles WWS (1 Einrichtung)

Zirkulationsleitung vorhanden : Ja Nein

Mehrere Produktionssysteme : Ja Nein

Présence de zone(s) pour la préparation des repas [T] : Ja Nein

Commentaire relatif au système d'eau chaude sanitaire (leer) [T]

Wärmeproduktionssysteme | Zirkulationsleitungen | Préparation des repas [T] | Zapfstellen | Auxiliaires [T]

Si le système de production de chaleur assume plusieurs postes (parmi le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'humidification et le refroidissement), le générateur doit être encodé comme "Producteur mixte" via le nœud "Systèmes partagés". [T]

Encodage [T] : Encodage local [T]

Marque du produit :

Product-ID :

Generatortyp :

Application d'EcoDesign [T]

(Nenn- oder Wärme-) Leistung : [] kW

Mit Wärmespeicher (kein Durchlauferhitzer) : Ja Nein

- Analogie mit der Eingabe der Wohneinheiten (Zirkulationsleitungen, gewünschte Erzeugung Heizung/WWS/Kühlung, usw.)
- Wenn Zubereitung von Mahlzeiten, Auswirkung auf die WWS-Bedarfsberechnung für jeden verknüpften Funktionsbereich (siehe Berechnung des Nettobedarf pro Funktionsbereich am Anfang der Ausbildung)

- Eingabe :
 - ▶ Gleiches Prinzip wie im Wohnbau (siehe M2)
 - ▶ Unterliegt das Gerät der Öko-design-Verordnung ?
 - Wenn nein, Bestimmung des Wirkungsgrades auf Basis von festen Werten
 - Wenn ja, Bestimmung des Wirkungsgrades je nach Energieklasse und deklariertem Lastprofil (siehe technisches Datenblatt des Produktes)

Profil :

Efficacité énergétique connue :

Efficacité énergétique η_{WH} :

Cette efficacité est-elle déterminée en intégrant le stockage ? :

XXL
3XS
XXS
XS
S
M
L
XL
XXL

Présence de zone(s) pour la préparation des repas [T] : Ja Nein

Commentaire relatif au système d'eau chaude sanitaire (leer) [T]

Wärmeproduktionssysteme | Zirkulationsleitungen | Préparation des repas [T] | Zapfstellen | Auxiliaires [T]

Préparation des repas [T]

Name	$A_{f,sink}$	Destination de la préparation des repas [T]	Parties fonctionelles desservies [T]		
Zone de préparation des repa...	20,00	Funktionsbereich 1	Funktionsbereich 1, Funktionsbereich 2	0	✖
Zone de préparation des repa...	40,00	Funktionsbereich 2	Funktionsbereich 2	0	✖

+

Zone de préparation des repas [T]2

Name :

$A_{f,sink}$ m²

Destination de la préparation des repas [T] :

De bereidingszone bedient (ook) functionele delen in een bestaand gebouw of een ander project [T] : Ja Nein

Parties fonctionelles desservies [T]

Name
<input type="checkbox"/> Funktionsbereich 1
<input checked="" type="checkbox"/> Funktionsbereich 2

- Wenn die Zubereitung von Mahlzeiten vorhanden ist, dann müssen die Funktionsbereiche, die von dieser Küchenzone bedient werden, d.h. die Funktionsbereiche, die die Küche nutzen, angegeben werden.
- Beispiel : 1 PEN-Einheit mit einem FB Büro, 1 FB Speisesaal und 1 FB Handel/Dienstleistung. Wenn der Speisesaal eine Küche enthält, in der Mahlzeiten zubereitet werden, die nur den Büros dienen (und vom FB Handel/Dienstleistung z.B. nicht zugänglich sind), dann bedient sie nur den FB Büro.

Wärmeproduktionssysteme | Zirkulationsleitungen | Préparation des repas [T] | Zapfstellen | Auxiliaires [T]

Zapfstellen

Name	Zapfstellentyp	Functioneel Deel [T]	An die Zirkulationsleitung angeschlossen	η Leitung		
Bru1	Dusche / Badewanne	Funktionsbereich 1	kanal18	91 %	0	✖
Bru4	Dusche / Badewanne	Funktionsbereich 1	kanal18	91 %	0	✖
Bru5	Dusche / Badewanne	Funktionsbereich 1	Keine	91 %	0	✖

+

Bru4

Name : Bru4

Zapfstellentyp : Dusche / Badewanne

Partie fonctionelle distant [T] : Funktionsbereich 1

An die Zirkulationsleitung angeschlossen : kanal18

Dusche mit Wärmetauscher : Ja Nein

Länge der Leitung ist bekannt : Ja Nein

Länge der Leitung zur Zapfstelle : 10,00 m

- Den FB bestimmen, in dem sich die Zapfstelle befindet
- Der Wirkungsgrad der Zirkulationsleitungen wird verschieden berechnet je nach Art FB, es gibt zwei Gruppen von Funktionen :
 - ▶ Unterkunft, Gesundheitswesen mit nächtlicher Nutzung, Sportanlagen Sporthalle/Turnhalle, Fitness/Tanz oder Sauna/Schwimmbad
 - ▶ Alle anderen Funktionen
- Das Prinzip der Eingabe der Zirkulationsleitung (Rohrbögen, Dämmung, usw.) ist das gleiche wie im Wohnbau

WWS - Hilfsgeräte

186

- Gleiches Prinzip wie für den Wohnbau
 - ▶ Erzeugungshilfsgeräte
 - ▶ Verteilungshilfsgeräte
 - Die Umwälzpumpen der Zirkulationsleitung werden im Dauerbetrieb betrachtet
 - Ausschließlich die Umwälzpumpen der Zirkulationsleitung

NEW 2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

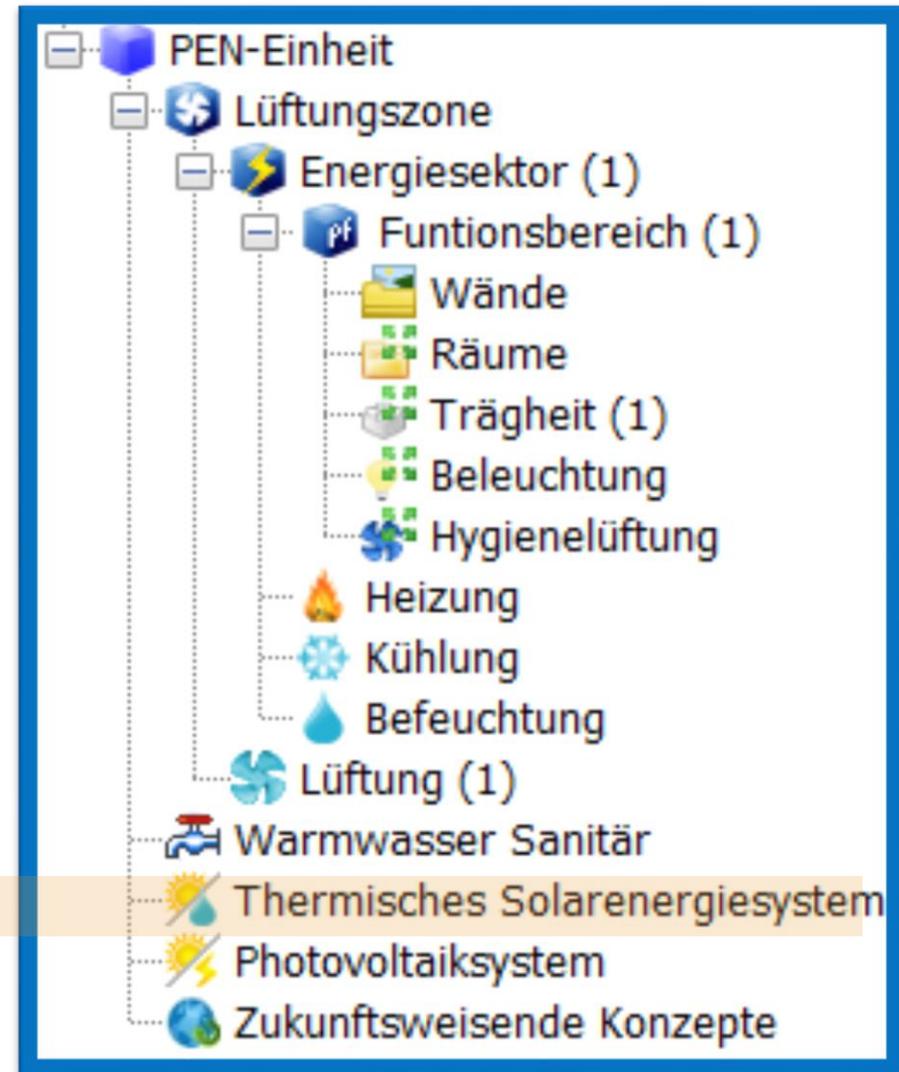
EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

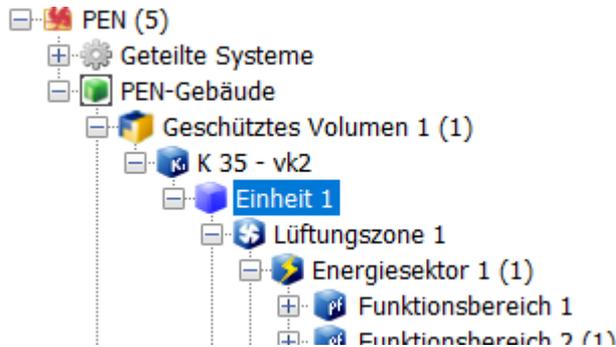
EINLEITUNG
NETTOBEDARF
BELEUCHTUNG
LÜFTUNG
HEIZUNG
KÜHLUNG
BEFEUCHTUNG
WARMWASSER SANITÄR
THERMISCHE SOLARANLAGE

ANLAGEN



THERMISCHE SOLARANLAGE

- Solarthermie
 - Eingabe durch eine Excel-Tabelle, die zu diesem Zweck entwickelt wurde



Systeme Lüftungszonen

WWS-Installation : Ja Nein

Thermisches solarenergiesystem (Lokal) : Ja Nein

Photovoltaiksystem lokal : Ja Nein

Zukunftsweisende Konzepte : Ja Nein

Solarpaneele | Warmzuleiterung für das Warmwasser | Warmzuleiterung für die Heizung | Warmzuleiterung für die Beheizung

Solarzellenfelder

Name	Fläche [m²]	Neigung [°]	Ausrichtung [°]
solarzellenfeld2	10,0	30,0	0,0

+

solarzellenfeld2

Name : solarzellenfeld2

Fläche : 10,00 m²

Neigung : 30,00 °

Ausrichtung : 0,00 °

Beschattung

Verschattungsberechnung : Detaillierte Berechnung

Hinderniswinkel : °

Horizontaler Überhangwinkel : °

Linker Überhangwinkel : °

Rechter Überhangwinkel : °

NEW 2017



INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

ANLAGE 1 : UNTERSTÜTZUNG

ANLAGE 2 : DEFINITIONEN

ANLAGE 3 : BEISPIEL VON

UNTERTEILUNG

PEN UNTERTEILUNG (FB)

ART DER ARBEITEN

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

ANLAGE 1 : UNTERLAGEN

ANLAGE 2 : DEFINITIONEN

ANLAGE 3 : BEISPIEL VON

UNTERTEILUNG

PEN UNTERTEILUNG (FB)

ART DER ARBEITEN

UNTERLAGEN - graphische Darstellung

Catégories	Logos		
Instrumente		PEB-Software	NEW 2017
		MS-Software	
		PEB-Ausweis	
		Andere Instrumente	
Werte	 cour	Größenordnungen	 def
	 fixe	Fixwerte	 ref
Gesetzlicher Rahmen	 xxx	Gesetzestext	
		Technische Zulassung	
	 00.000	Norm	
PEB-Einheiten		Wohnbau	 
		Nicht Wohnbau	
Sonstige		Übung, die realisiert werden muss.	 
		Spezialisierung über Fortbildung	
		Wichtiger Punkt	

* « Im Falle unterschiedlicher Informationen zwischen dem Leitfaden « Guide PeB » und den Schulungsunterlagen, müssen die Schulungsunterlagen als aktuellste Dokumente angesehen werden. In jedem Fall sind die Gesetzestexte die einzige offizielle Quelle ».

UNTERLAGEN – Instrumente - Lexikon

Abkürzungen	
Machbarkeitsstudie	MS
Vereinfachte Erklärung	VE
Ursprüngliche Erklärung	UE
Vorläufige(r) Erklärung/Ausweis	VOE/VOA
Endgültige Erklärung	EE
Ausweis	AUSW
Autor der Machbarkeitsstudie	AMS
PEB-Verantwortlicher	PEBV
Architekt	ARCH
Verwaltung	VERW
Bauknoten	BK
Geschütztes Volumen	GV

Abkürzungen	
Lüftungszone	LZ
Energiesektor	ES
Funktionsbereich	FB
Wohnbau-Einheit	EPER
Nicht-Wohnbau- Einheit	EPEN

UNTERLAGEN - Instrumente

- PEB-Veröffentlichungen (verfügbar auf dem Portal energie.wallonie.be)

- ▶ **PEB-Leitfaden 2015** (<http://energie.wallonie.be/fr/guide-peb-2015.html?IDC=9491>)

WICHTIGE BEMERKUNG:

« Im Falle unterschiedlicher Informationen zwischen dem Leitfaden « Guide PeB » und den Schulungsunterlagen, müssen die Schulungsunterlagen als aktuellste Dokumente angesehen werden. In jedem Fall sind die Gesetzestexte die einzige offizielle Quelle ».

- ▶ **Modul „Entwicklung der PEB-Methode und -Vorschriften zwischen 2010 und 2017“ (...)**

- ▶ FAQ

- PEB (<http://energie.wallonie.be/nl/questions-frequeemment-posees-faq.html?IDC=8709&IDD=12534>)
- Spezifische « Unterteilung in FB / Gleichsetzung » (3 Regionen)

- ▶ Liste der Software-Updates (<http://energie.wallonie.be>)

- ▶ Hilfe bei der Eingabe in der PEB-Software

(<http://energie.wallonie.be/fr/aide-pour-l-encodage-dans-le-logiciel-peb.html?IDC7303&IDD28921>)

- ▶ Website EPBD (<http://www.epbd.be/>) mit Listen von anerkannten Produkten sowie zusätzlichen Spezifikationen zur Luftdichtheit



NEW
2017

UNTERLAGEN - Outils

195

- Veröffentlichungen zu den verschiedenen PEB-Themen

**NEW
2017**

- ▶ **Erklärendes Dokument PEN:**
(<http://energie.wallonie.be/fr/methode-pen-document-explicatif.html?IDC=8709&IDD=118500>)
- ▶ ETANCH'AIR (Veröffentlichung CSTC)
- ▶ Software:
 - CSTC
 - OPTIVENT (<http://www.optivent.be/>)
 - PROSOLIS (<http://www.prosolis.be/>)
 - 3^E
 - EF (<http://energie.wallonie.be>)
 - UCL
 - OPTI-MAISONS (<http://www.wallonie.be/fr/outils/opti-maison>)
 - OPTI-BUREAUX (<http://energie.wallonie.be/fr/outil-opti-bureaux.html?IDC=8983>)

UNTERLAGEN - Outils

196

**NEW
2016**

- Ansprechpartner
 - ▶ für die „PEB“-Verantwortlichen, Kontaktstelle UWA-pmp-CERAA

Per Telefon unter der grünen Nummer :

- **0800/11.263** (Montags bis Freitags, von 9 bis 12h)

Per Mail-Formular, zugänglich durch die Website der DGO4 :

- *Professionnels de la construction et de l'immobilier > La performance énergétique des bâtiments > Outils, formulaires et FAQ pour les Responsables PEB > Des facilitateurs PEB à votre disposition*

Um den Dienst nicht zu überlasten, konsultieren Sie erst dem PEB
Leidfaden sowie die PEB FAQ !

- ▶ für Fachleute, nach Sektor oder Technologie: „REN / EEQ“
- ▶ für Gemeinden: Energieberater, Energiezelle UVCW
- ▶ für Privathaushalte: Netz der Energieschalter näherer
<http://energie.wallonie.be>



UNTERLAGEN - Outils

197



- Sonstige
 - ▶ Info-Karten des CSTC
(<http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=search&serie=14>)
 - ▶ Dokumente des CSTC zu Wärmebrücken:
 - EUROKOBRA: ~3.000 Typologien
 - Koudebrug-IDEE: 125 allgemeine Details zu Wärmebrücken (www.cstc.be/go/koudebruggen)
 - ▶ **Entscheidungsbaum zur Art der Arbeiten für die Gemeinden, herausgegeben durch die DGO4**

NEW
2016

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

ANLAGE 1 : UNTERLAGEN

ANLAGE 2 : DEFINITIONEN

ANLAGE 3 : BEISPIEL VON
UNTERTEILUNG
PEN UNTERTEILUNG (FB)
ART DER ARBEITEN

DEFINITIONEN - Erinnerungen

- 

PD
28/11/2013
Art.2 §10
+ EWR
15/05/2014
Art. 17 et 18

 - Einfache Renovierung (ohne PEBV)
Renovierung durch Arbeiten, die keine größere Renovierung darstellen und dazu angetan sind, die Energieeffizienz des Gebäudes zu beeinflussen.

- 

PD
28/11/2013
Art.2 §9
+ EWR
15/05/2014
Art. 15 et 16

 - Größere Renovierung (mit PEBV):
Renovierungs-, Erweiterungs- oder Abbrucharbeiten an einer Gebäudehülle, wenn mehr als 25 %* der Oberfläche der bestehenden Gebäudehülle diesen Arbeiten unterzogen werden

- 

PD
28/11/2013
Art.2 §11



EWR
15/05/2014
Art 19

 - Änderung der Zweckbestimmung (ohne PEBV)
Veränderung der Zweckbestimmung einer PEB-Einheit, wie
 - ▶ Wohneinheit
 - ▶ Büro- und Dienstleistungseinheit
 - ▶ Unterrichtseinheit
 - ▶ Industrieinheit

* Um zu berechnen, ob man die 25% neuer oder renovierter Wände, die einer Baugenehmigung unterliegen, erreicht, berechnet man den Quotienten der neuen/renovierten Wände, die einer Baugenehmigung unterliegen und der bestehenden Wänden der Gebäudehülle vor Beginn der Arbeiten. Info: gemeinschaftliche Zwischenauern müssen in jedem Fall in die bestehende Fläche der Gebäudehülle einberechnet werden sowie in der Berechnung der 25%, wenn Arbeiten, an diesen Mauern vorgesehen sind, die einer Baugenehmigung unterliegen.

DEFINITIONEN – 25 % der bestehenden Gebäudehülle²⁰⁰

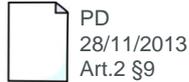
- Hinweise

- ▶ Die Referenzfläche ist die Verlustfläche der bestehenden Gebäudehülle **vor Beginn der Arbeiten**, gemeinschaftliche Zwischenmauern inbegriffen.
- ▶ Die Fläche der Arbeiten ist die Summe folgender Flächen:
 - der neuen Wände (Wiederaufbau, Anbau,...)
 - der bestehenden, veränderten Wände (betroffen sind ausschließlich die Wände, deren Veränderungen einer **Baugenehmigung unterliegen***), man berücksichtigt nicht die abgerissenen Wände.

$\frac{\text{Neue/Renovierte Wände}}{\text{Bestehende Wände}} > 25\% \rightarrow \text{Größere Renovierung}$

$\frac{\text{Neue/Renovierte Wände}}{\text{Bestehende Wände}} < 25\% \rightarrow \text{Einfache Renovierung}$

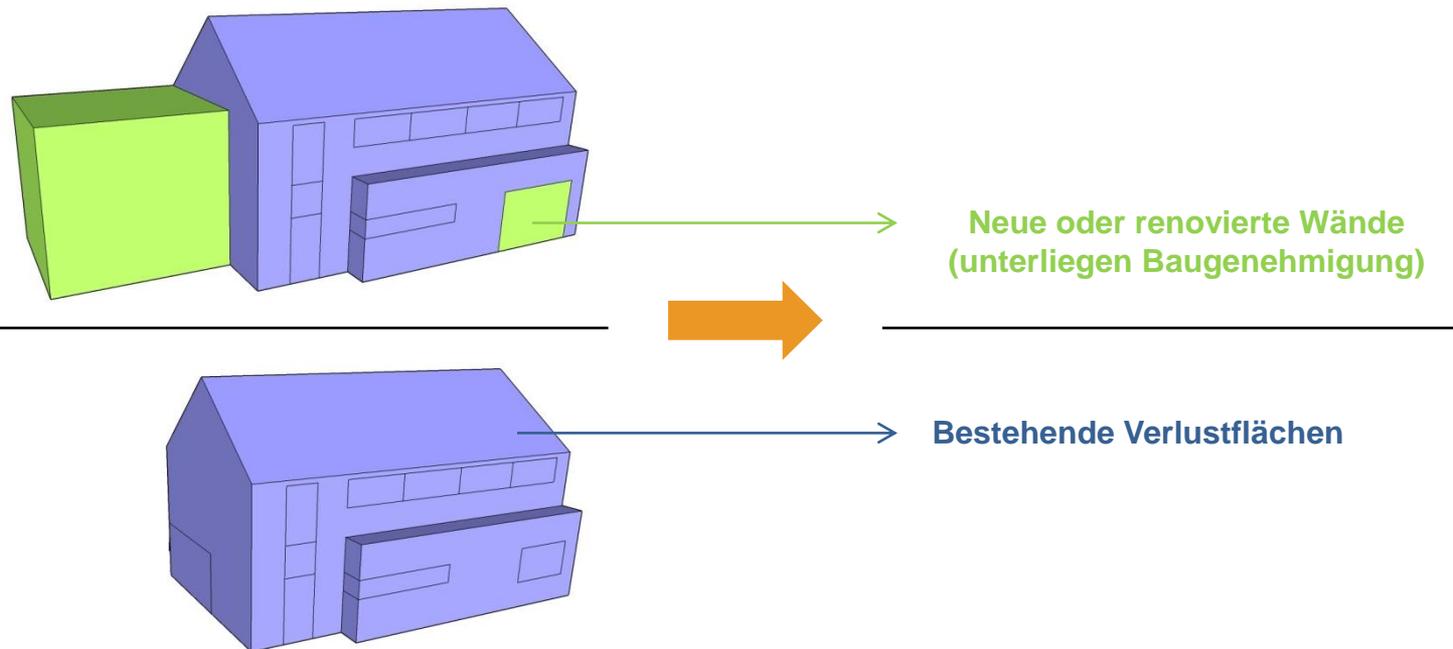
* gemeinschaftliche Zwischenmauern müssen in jedem Fall in die bestehende Fläche der Gebäudehülle einberechnet werden sowie in die Berechnung der 25%, wenn Arbeiten, an diesen Mauern vorgesehen sind, die einer Baugenehmigung unterliegen.



DEFINITIONEN – 25 % der bestehenden Gebäudehülle²⁰¹

- Hinweise
 - ▶ Das Verhältnis zwischen bestehenden und renovierten Wänden berechnen.

PD
28/11/2013
Art.2 §9



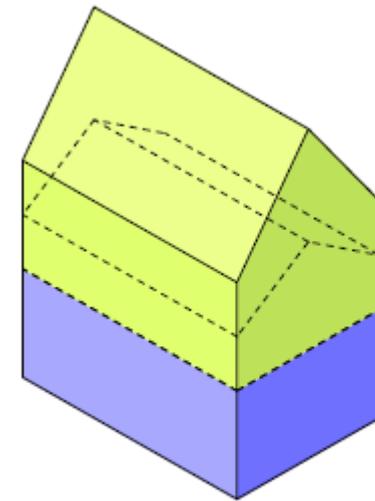
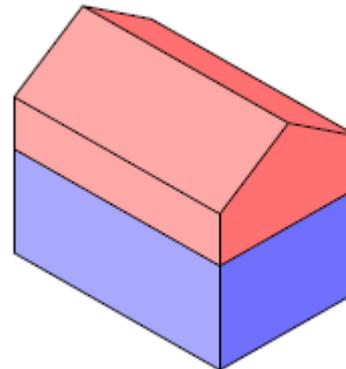
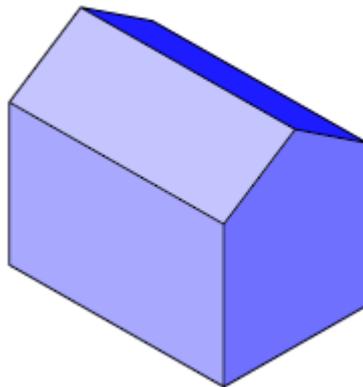
Anmerkung: Bei einer Renovierung sind es die genehmigungspflichtigen Arbeiten, die von der VE, UE und EE betroffen sind.

Es sind die Wände, die Gegenstand genehmigungspflichtiger Arbeiten sind, die in den PEB-Dokumenten berücksichtigt werden müssen. Die anderen Wände, wenn Sie in den Plänen aufgeführt sind, müssen nicht in der VE, UE, EE aufgeführt werden.

DEFINITIONEN – 25 % der bestehenden Gebäudehülle²⁰²

- Hinweise

- ▶ Bestehende Verlustflächen : für den Nenner berücksichtigt man alle Wände des geschützten Volumens vor Beginn der Arbeiten, gemeinschaftliche Mauern inbegriffen (blaues Volumen: Bestand und rotes Volumen: abzureißen)
- ▶ Renovierte Verlustflächen : für den Zähler berücksichtigt man alle neuen oder renovierten Wände, die einer Baugenehmigung unterliegen (grünes Volumen)

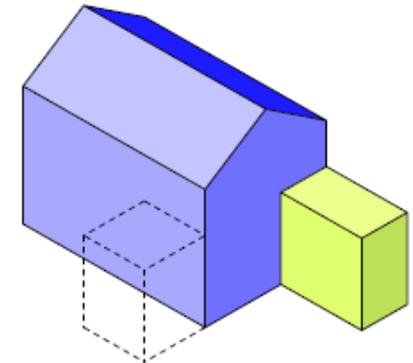
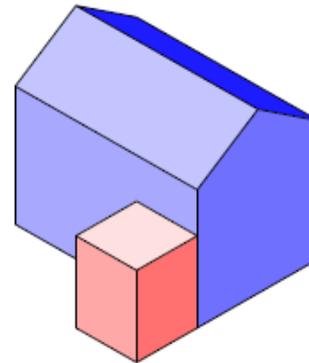
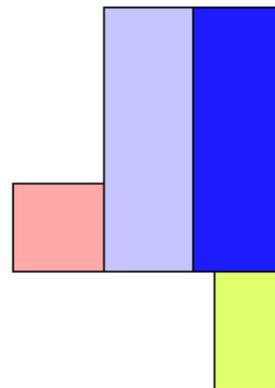
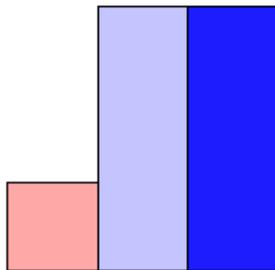
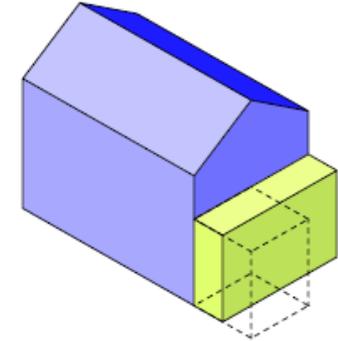
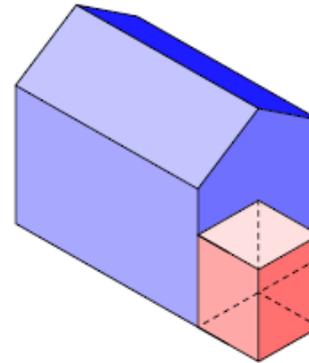
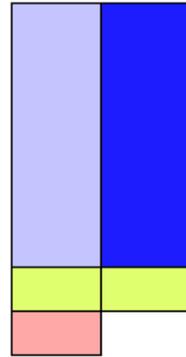
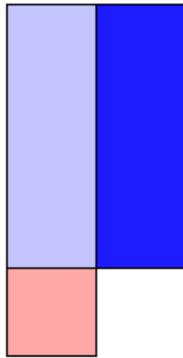


PD
28/11/2013
Art.2 §9

DEFINITIONEN – 25 % der bestehenden Gebäudehülle²⁰³

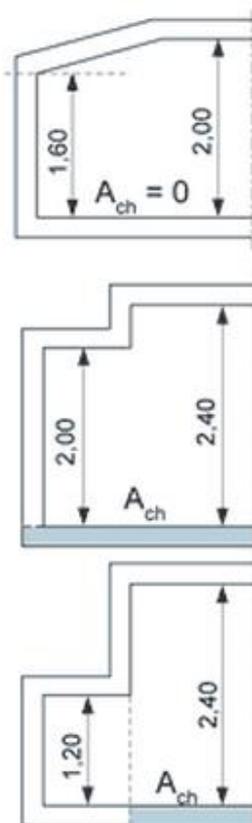
- Hinweise

PD
28/11/2013
Art.2 §9



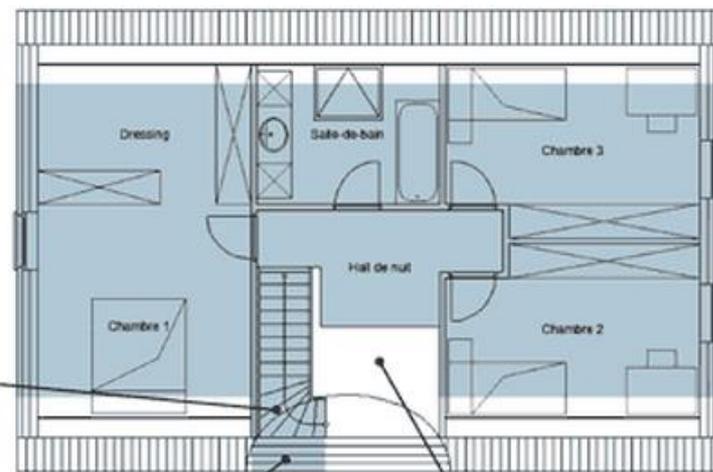
DEFINITIONEN - A_{ch}

- Beispiele
Hinweise bezüglich der Reihenfolge der Analyse



Source « Facilitateur PEB-ULg-EnergySuD »

La hauteur réelle sous plafond est à prendre en compte (escalier, vide...)

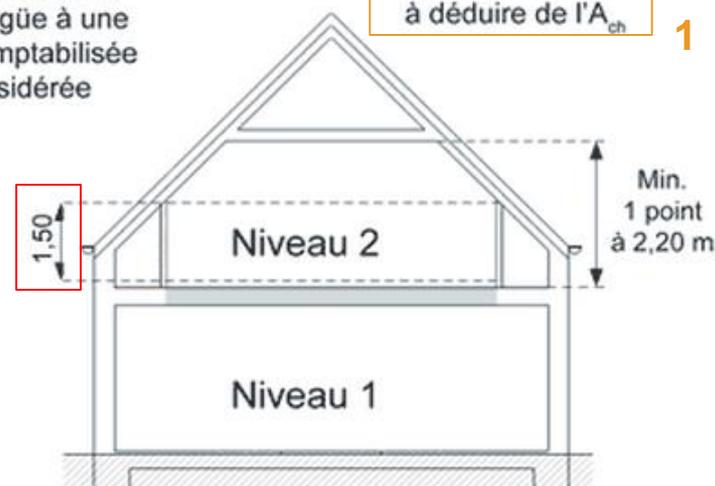


La surface de toute paroi contigüe à une surface comptabilisée est considérée

Vide de + de 4 m² à déduire de l' A_{ch}

1

2

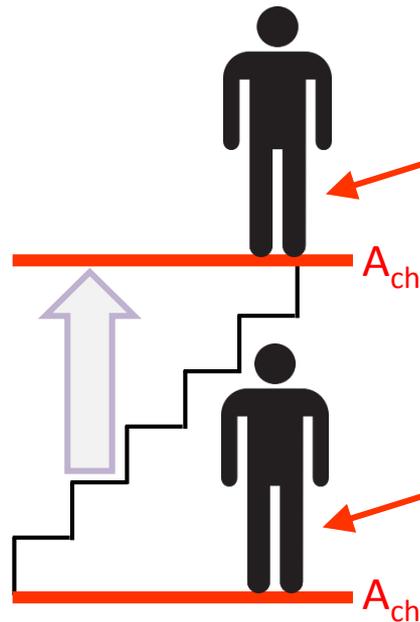


DEFINITIONEN - A_{ch}



FAQ

- Um zu ermitteln, ob die Fläche einer **Treppe** berücksichtigt werden muss, muss man die **vertikale Projektierung** der Treppe auf die obere Geschossdecke in Betracht ziehen.



Konkret : man stellt sich vor, die Treppe ist ein Teil Geschossdecke auf der darüberliegenden Etage und man prüft, ob die Füße der Person sich im geschützten Volumen befinden...

Die Höhe unter der Treppe wird nicht berücksichtigt um die A_{ch} -Fläche der unteren Etage zu ermitteln (natürlich wenn die Geschossdecke unter der Treppe effektiv durchgehend ist).

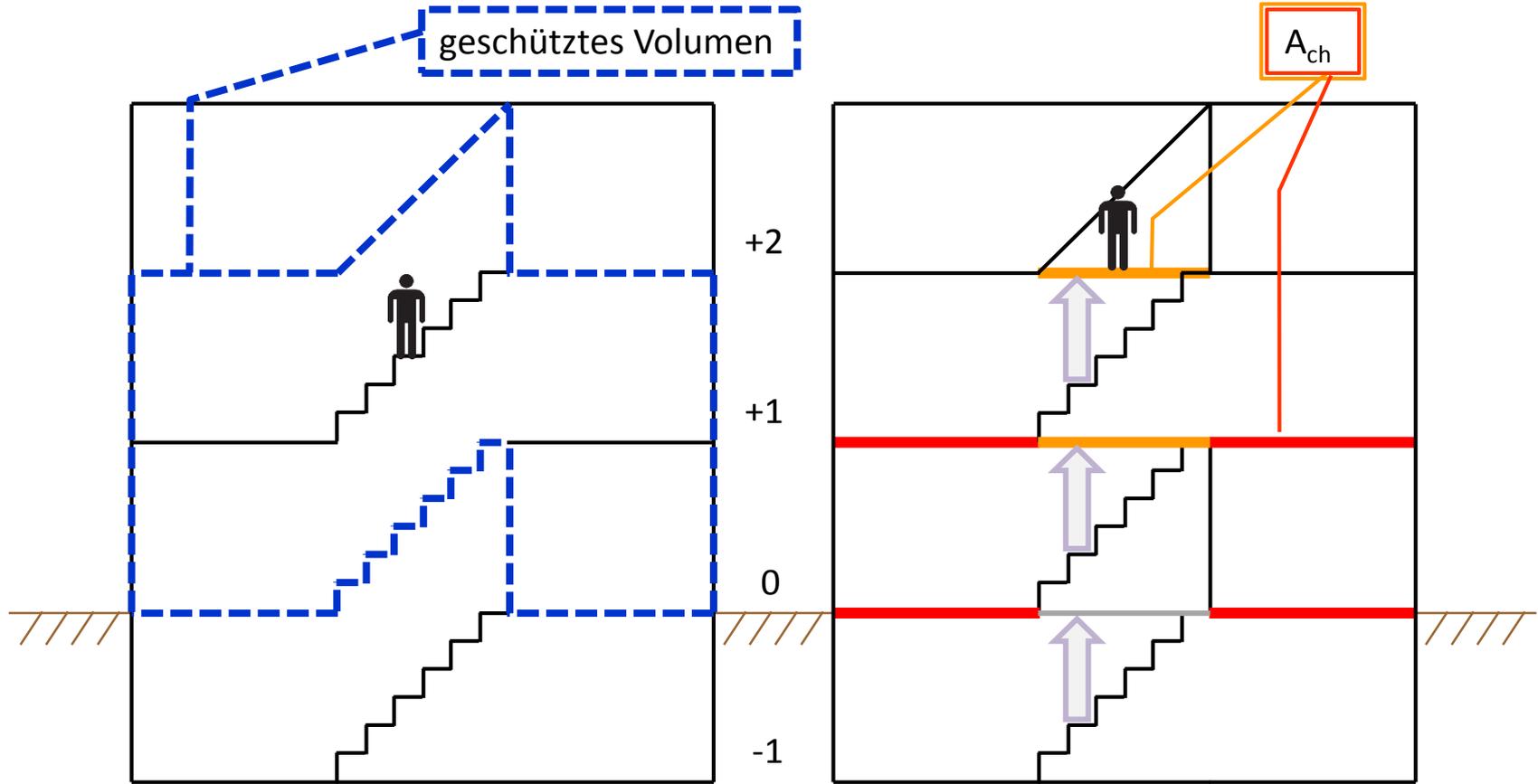
Die gesamte Bodenfläche unter der Treppe wird demnach in der A_{ch} -Fläche erfasst.

DEFINITIONEN - A_{ch}

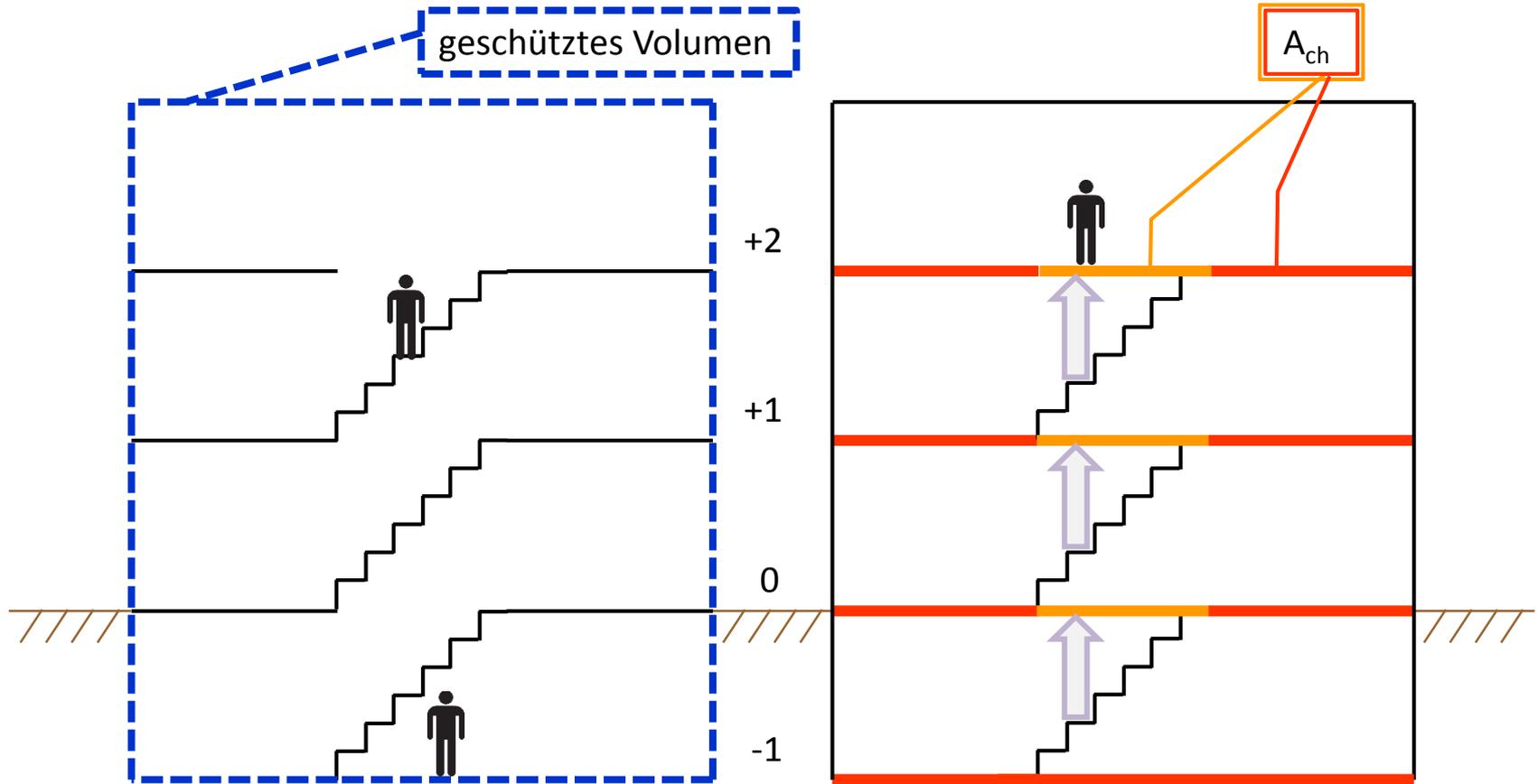


geschütztes Volumen

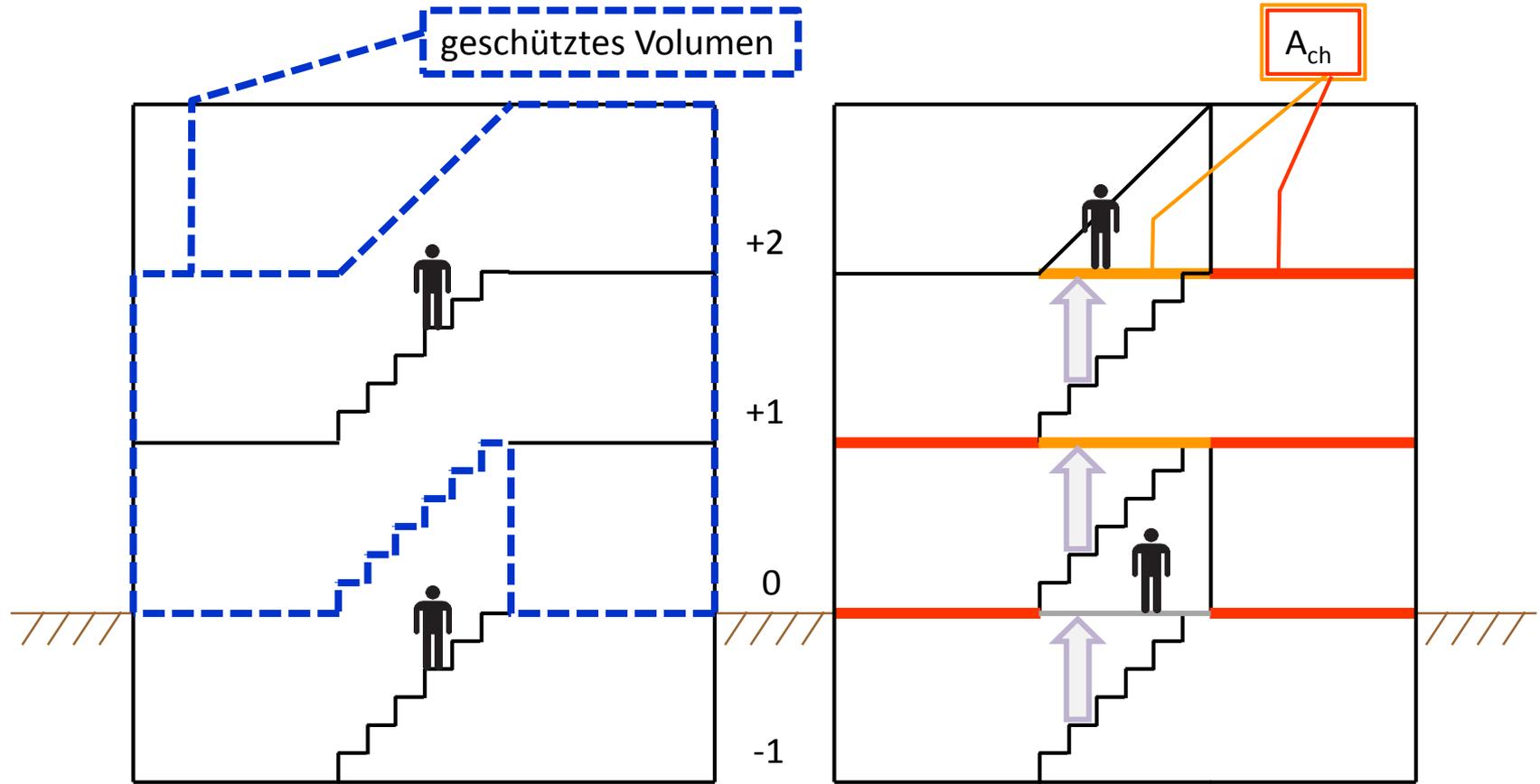
A_{ch}



DEFINITIONEN - A_{ch}



DEFINITIONEN - A_{ch}



INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

ANLAGE 1 : UNTERLAGEN

ANLAGE 2 : DEFINITIONEN

ANLAGE 3 : BEISPIEL VON

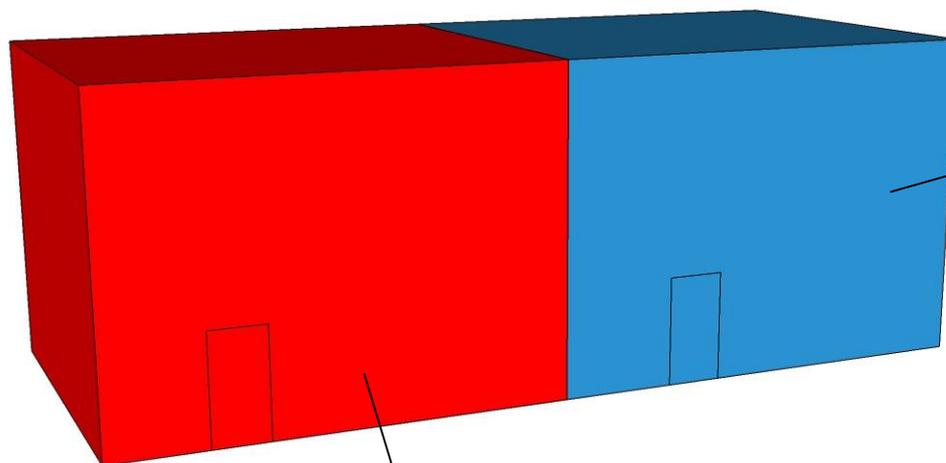
UNTERTEILUNG

PEN UNTERTEILUNG (FB)

ART DER ARBEITEN

UNTERTEILUNG – Beispiel 1

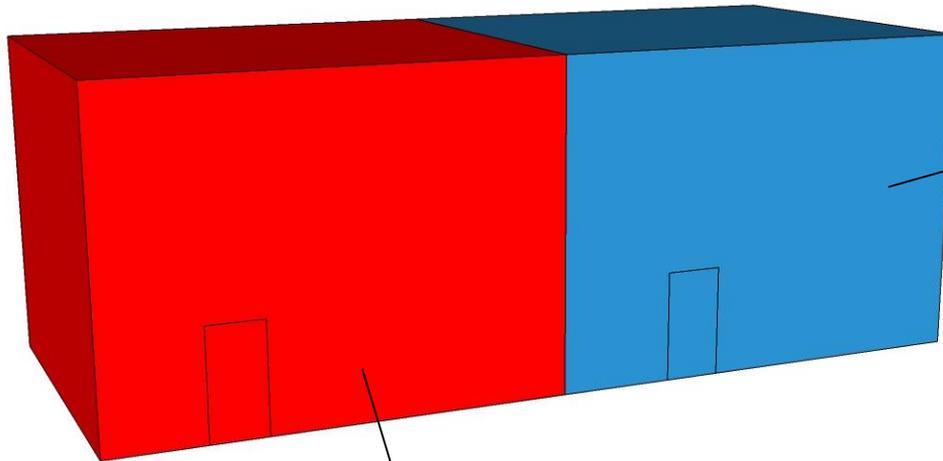
210



Wohnung 1
Ein einziges Heizungssystem
Ein einziges Lüftungssystem

Wohnung 2
Ein einziges Heizungssystem
Ein einziges Lüftungssystem

UNTERTEILUNG – Beispiel 1

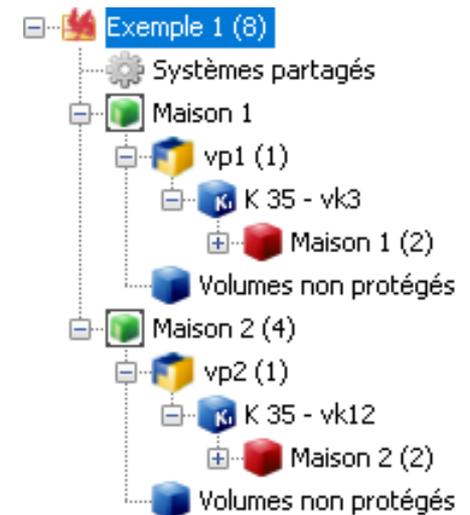


Wohnung 1
Ein einziges Heizungssystem
Ein einziges Lüftungssystem

Wohnung 2
Ein einziges Heizungssystem
Ein einziges Lüftungssystem

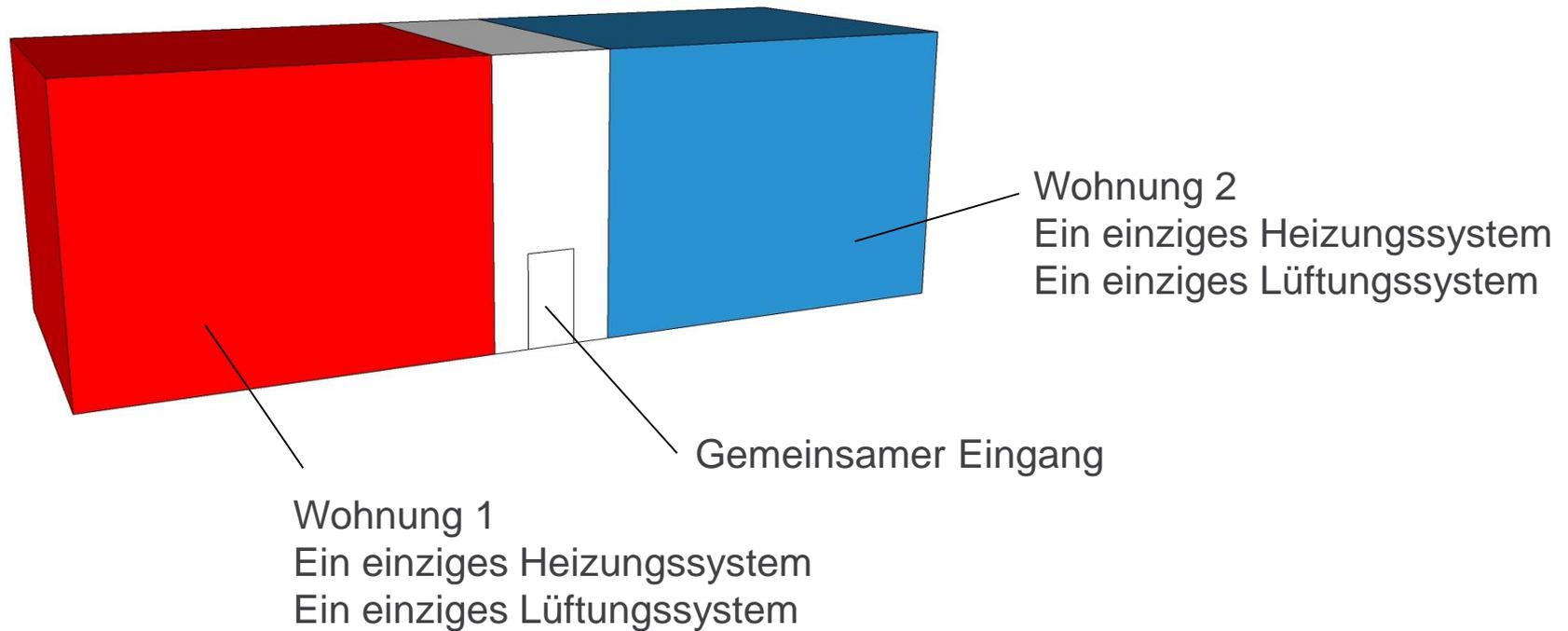
Bemerkung : Da die Trennung der Zwischenwand strikt vertikal ist zwischen den zwei unabhängigen Einheiten, handelt es sich um zwei verschiedene Gebäude.

➔ 2 Gebäude mit jeweils 1 PER-Einheit (Häuser)

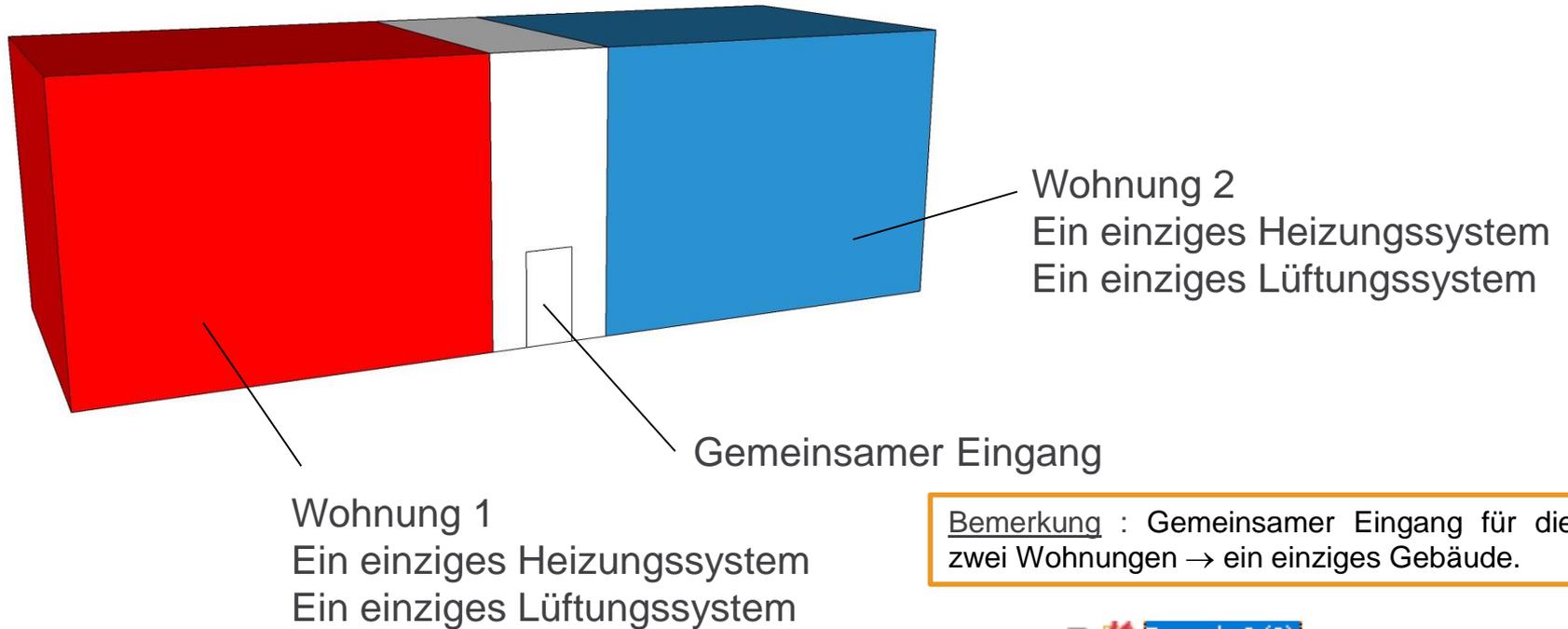


UNTERTEILUNG – Beispiel 2

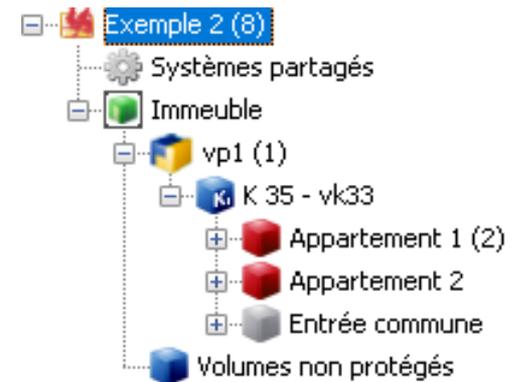
212



UNTERTEILUNG – Beispiel 2

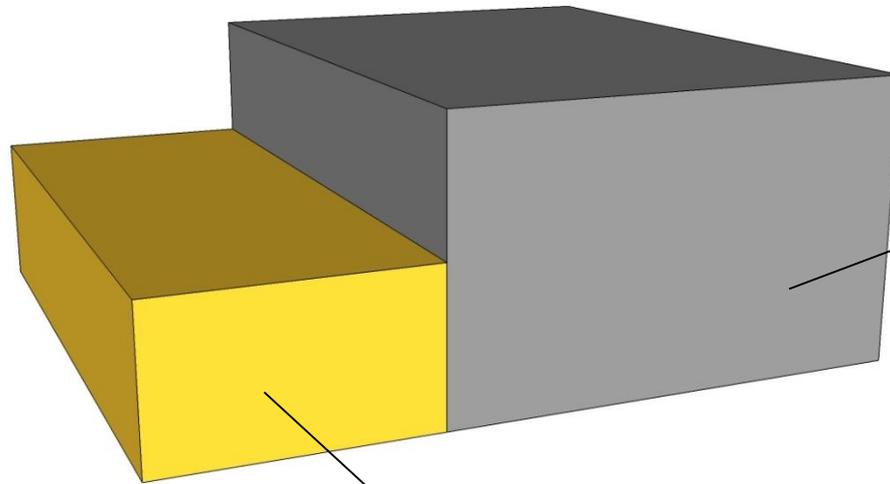


➔ **1 Gebäude mit 2 PER-Einheiten (Wohnungen)
+ 1 Einheit « gemeinsame Teile »**



UNTERTEILUNG – Beispiel 3

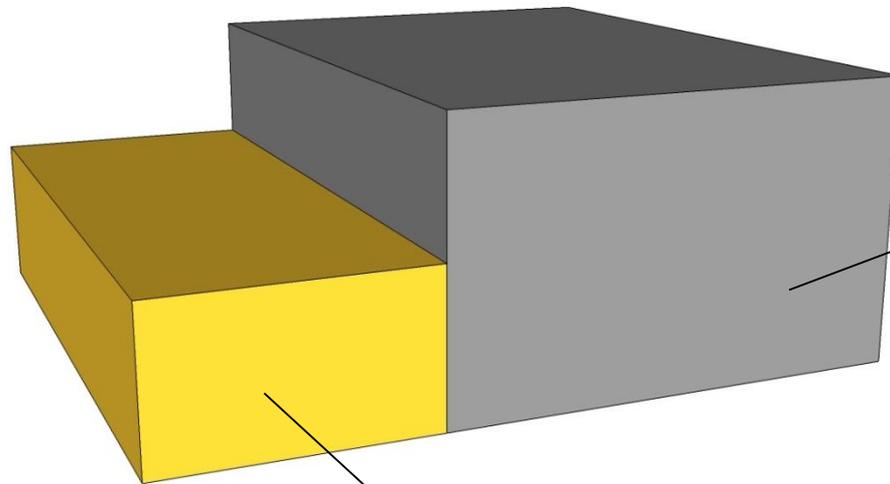
214



Geschäft
GV = 500 m³

Unbeheizte Produktionshalle
wo $P < 15 \text{ W/m}^3$
GV = 700 m³

UNTERTEILUNG – Beispiel 3



Geschäft
GV = 500 m³

Unbeheizte Produktionshalle
wo $P < 15 \text{ W/m}^3$
GV = 700 m³

Bemerkung 1 : Die Produktionshalle als ungeschütztes Volumen eingeben und im Abschnitt « Administratif » eingeben, dass es sich um eine Ausnahme handelt (befreit von PEB).

und der Produktionshalle ist eine Mauer gegen einen angrenzenden unbeheizten Raum.

Bemerkung 3 : Selbst wenn die Produktionshalle von den PEB-Anforderungen befreit ist, wird dieser in der Berechnung der Gesamtnutzfläche berücksichtigt, um zu ermitteln, ob ein AMS notwendig ist.



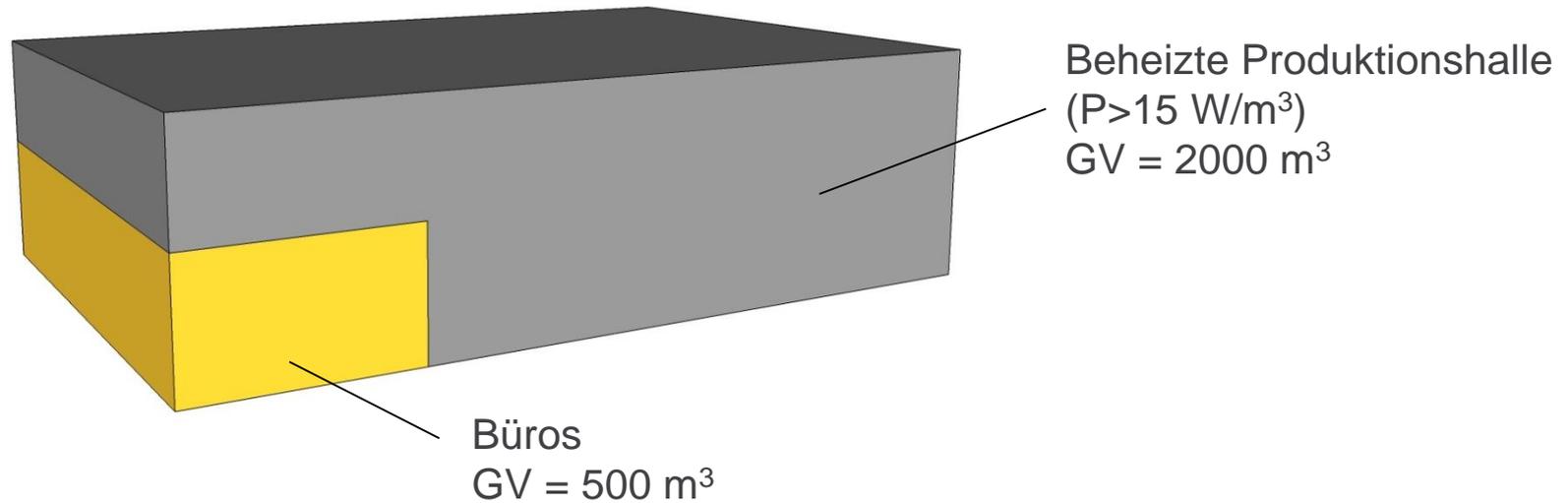
1 Gebäude

Produktionshalle = ungeschütztes Volumen (Ausnahme)

Geschäft = 1 PEN-Einheit mit mindestens einem FB « Handel »

UNTERTEILUNG – Beispiel 4

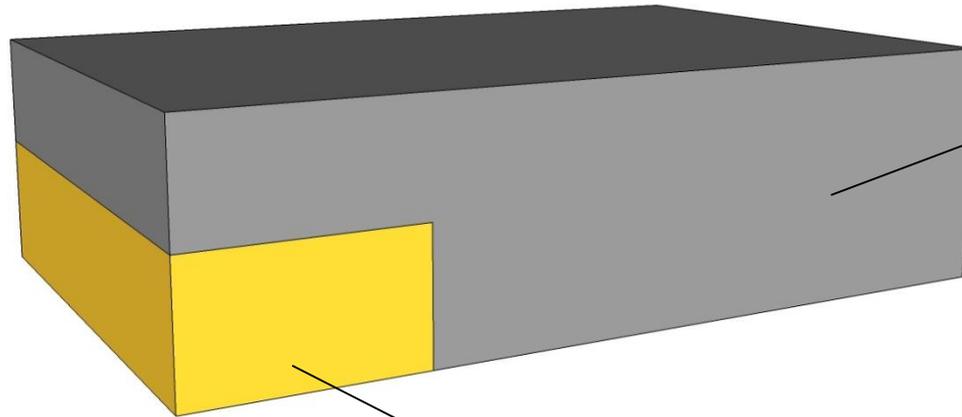
216



avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

écORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

UNTERTEILUNG – Beispiel 4



Beheizte Produktionshalle
($P > 15 \text{ W/m}^3$)
GV = 2000 m³

Büros
GV = 500 m³

Bemerkung : Die Wand zwischen dem Büro und der Produktionshalle muss nicht eingegeben werden (Innenwand einer PEB-Einheit).

Gleichsetzungsregel:

Gleichsetzungs-Verpflichtung des « PEN »-Bereich einer neuen PER-Einheit oder Industrieeinheit zu Ihrer Haupt-Zweckbestimmung, wenn die 2 folgenden Bedingungen des PEN-Bereichs erfüllt sind :

- Volumen $\leq 40\%$ des globalen geschützten Volumens
- UND
- Geschütztes Volume des PEN-Bereichs $\leq 800 \text{ m}^3$



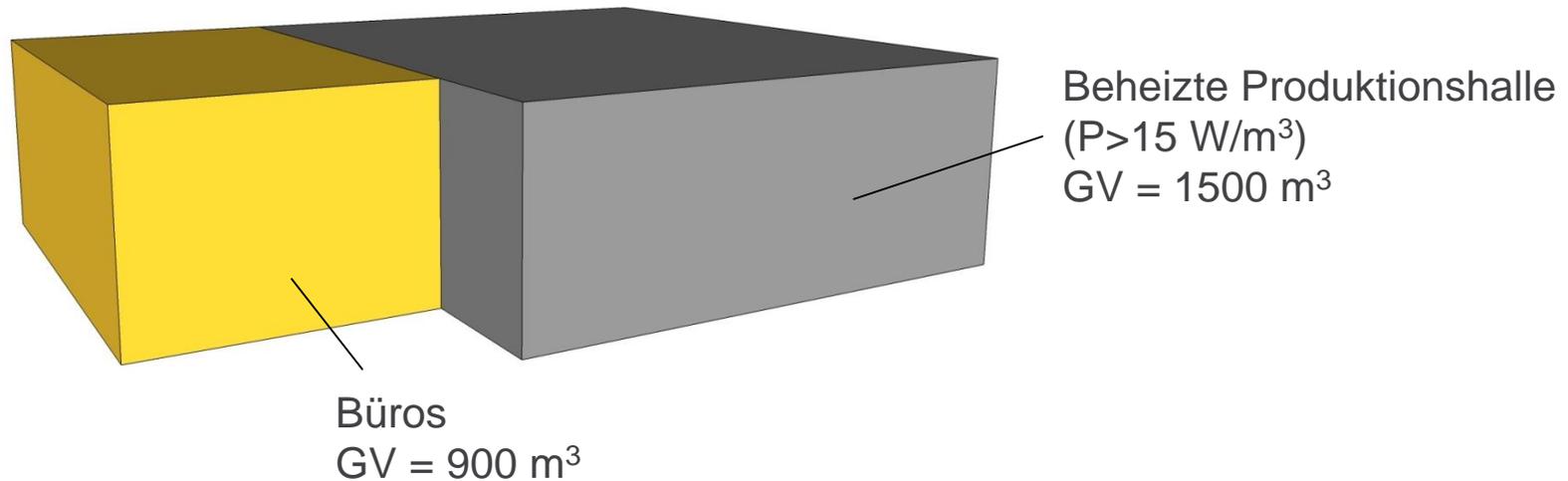
$500 / (2000+500) = 20\% < 40\%$



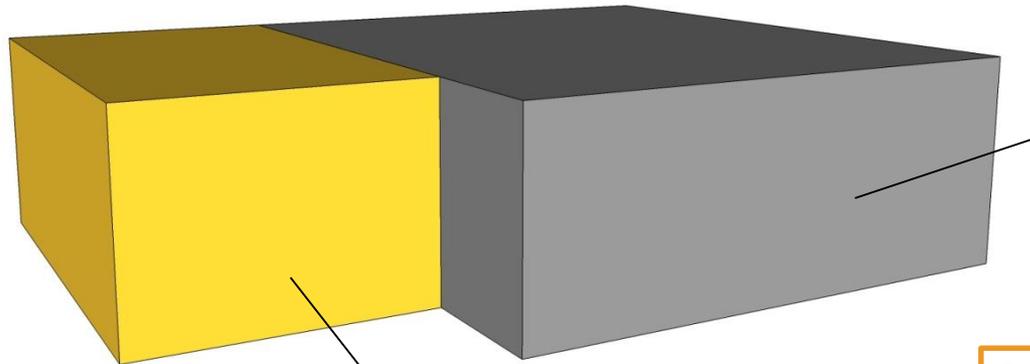
1 Gebäude mit 1 Industrieeinheit

UNTERTEILUNG – Beispiel 5

218



UNTERTEILUNG – Beispiel 5



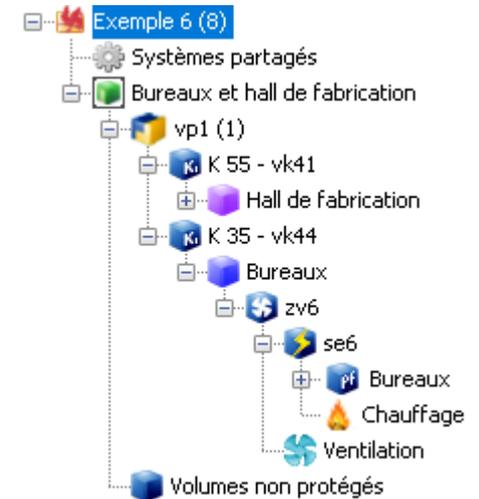
Büros
GV = 900 m³

Beheizte Produktionshalle
($P > 15 \text{ W/m}^3$)
GV = 1500 m³

Bemerkung : Die Wand zwischen dem Büro und der Produktionshalle muss als gemeinsame Zwischenmauer zwischen 2 PEB-Einheiten eingegeben werden.

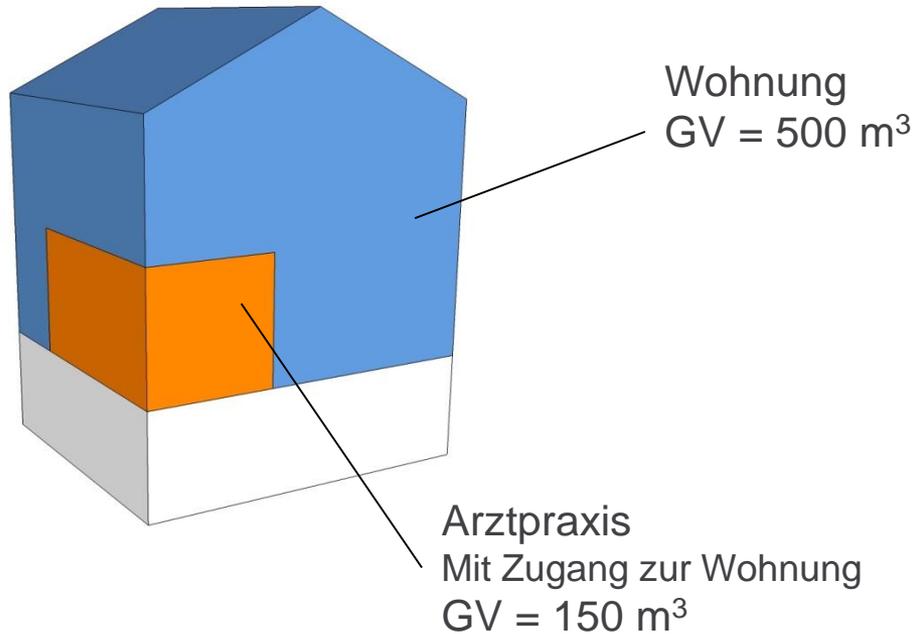


Volumen Büros > 800 m³
1 Gebäude mit 2 K-Volumen
Produktionshalle = 1 Industrieeinheit
Büros = 1 PEN-Einheit mit mindestens einem FB
« Büros »



UNTERTEILUNG – Beispiel 6

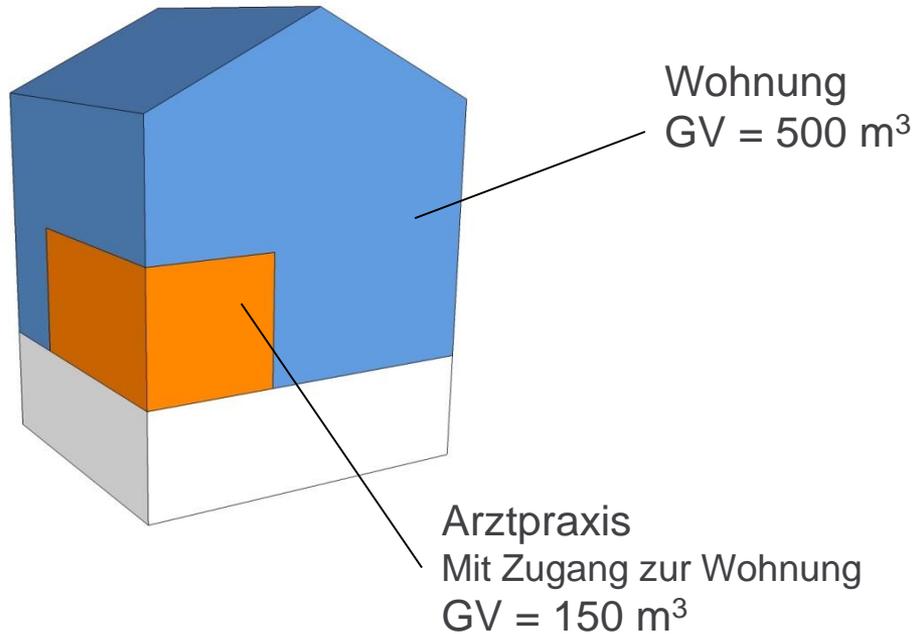
220



avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

écORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

UNTERTEILUNG – Beispiel 6



Bemerkung 1 : Für die Berechnung des Volumenstroms der Lüftung der Arztpraxis muss die Anlage C3 berücksichtigt werden.

Bemerkung 2 : Die Gleichsetzung ist nur anwendbar, wenn die beiden Bestimmungen miteinander verbunden sind und/oder nicht alleine funktionsfähig sind. Ansonsten handelt es sich um zwei PEB-Einheiten.



$$150 / (500+50) = 23\% < 40\%$$

1 Gebäude mit 1 PER-Einheit

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

ANLAGE 1 : UNTERLAGEN

ANLAGE 2 : DEFINITIONEN

ANLAGE 3 : BEISPIEL VON

UNTERTEILUNG

PEN UNTERTEILUNG (FB)

ART DER ARBEITEN

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach – Erdgeschoss

Außerhalb des geschützten Volumens –
Kriechkeller/Bodenplatte auf Erdreich

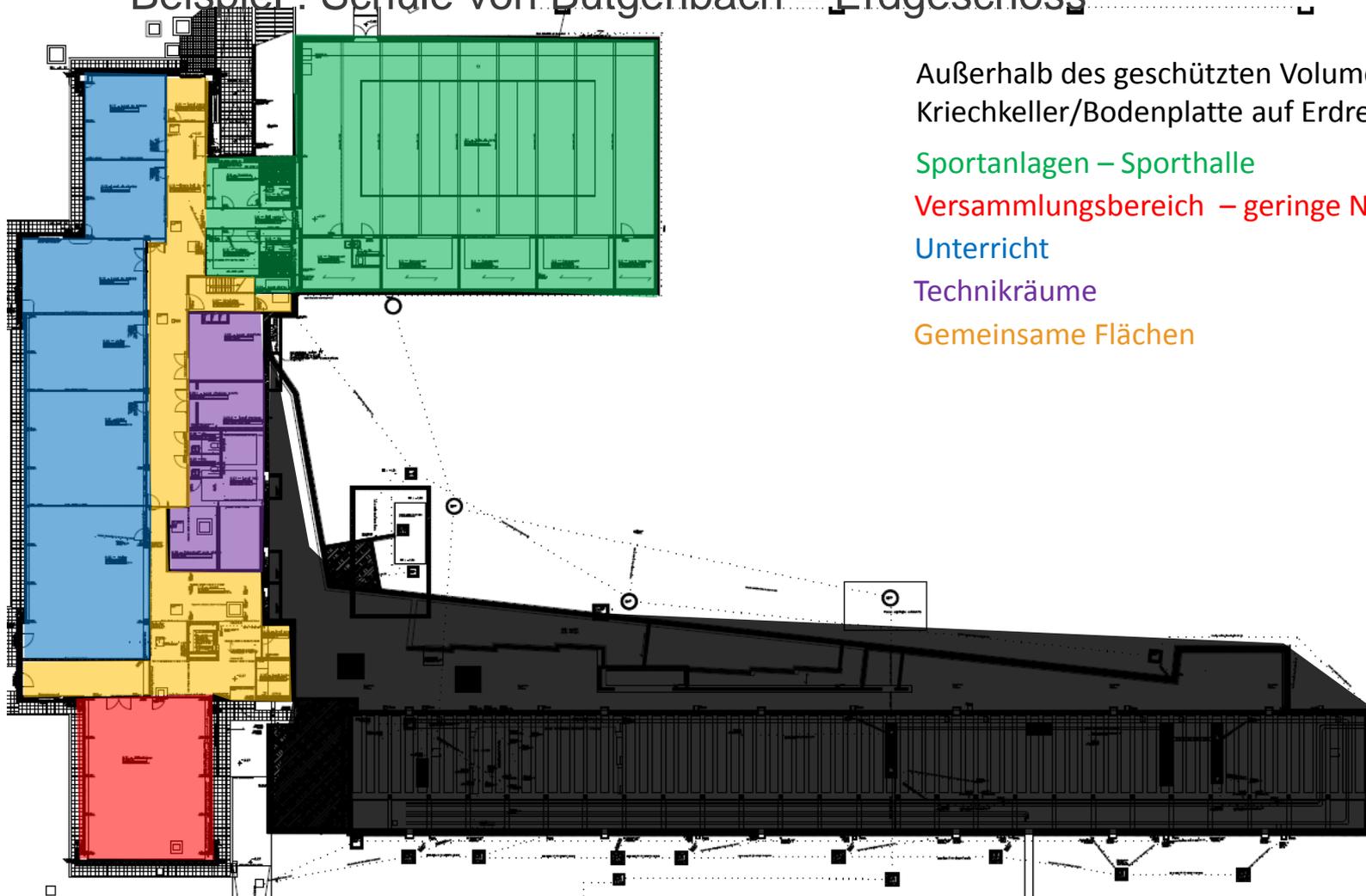
Sportanlagen – Sporthalle

Versammlungsbereich – geringe Nutzung

Unterricht

Technikräume

Gemeinsame Flächen



NEW 2017

© FHW Architectes

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach – 1. Etage

Außerhalb des geschützten Volumens –
Kriechkeller/Bodenplatte auf Erdreich

Sportanlagen – Sporthalle

Versammlungsbereich – geringe Nutzung

Unterricht

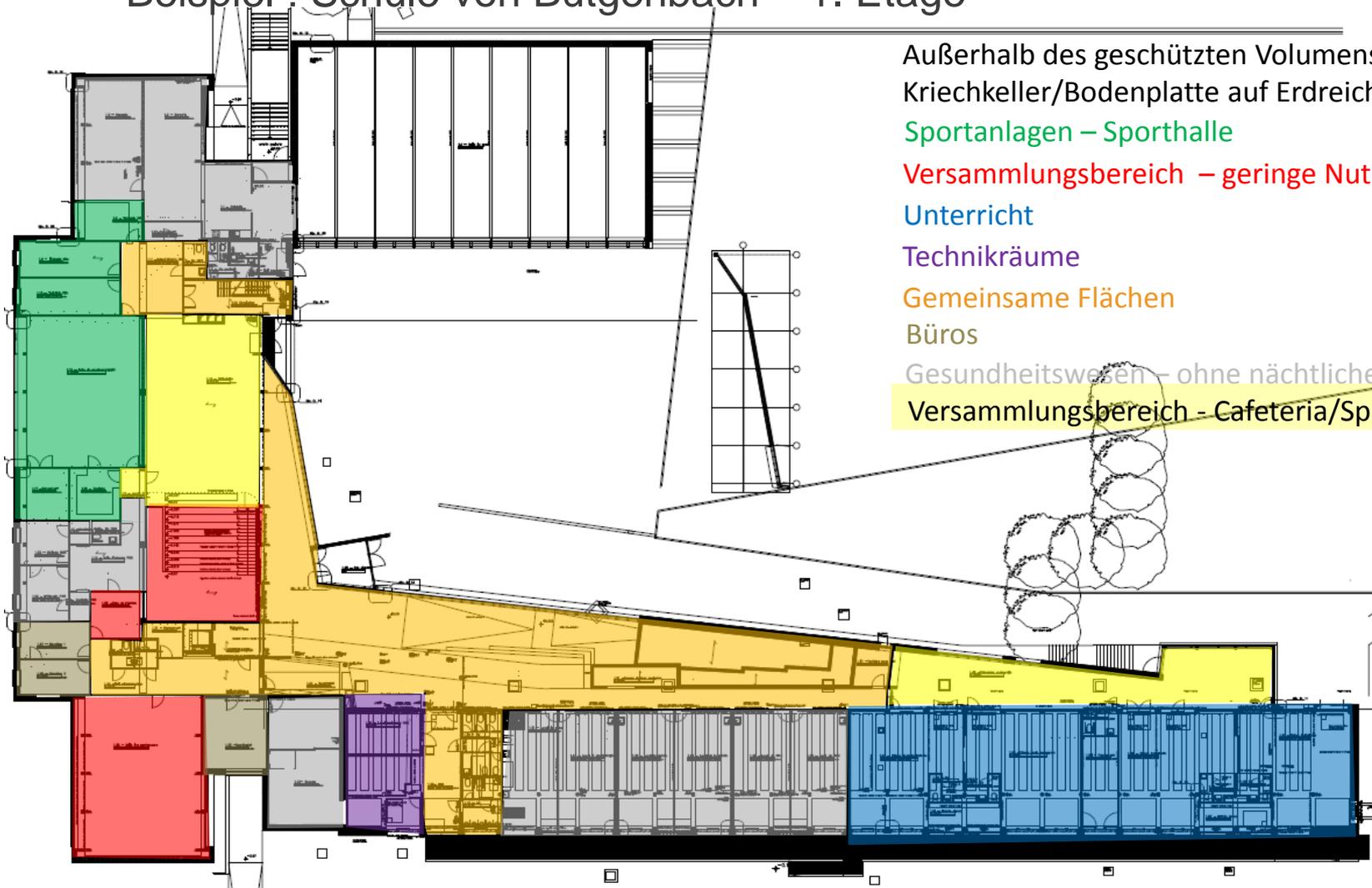
Technikräume

Gemeinsame Flächen

Büros

Gesundheitswesen – ohne nächtliche Nutzung

Versammlungsbereich - Cafeteria/Speisesaal



NEW 2017

© FHW Architectes

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach – 2. Etage

Außerhalb des geschützten Volumens –
Dachboden

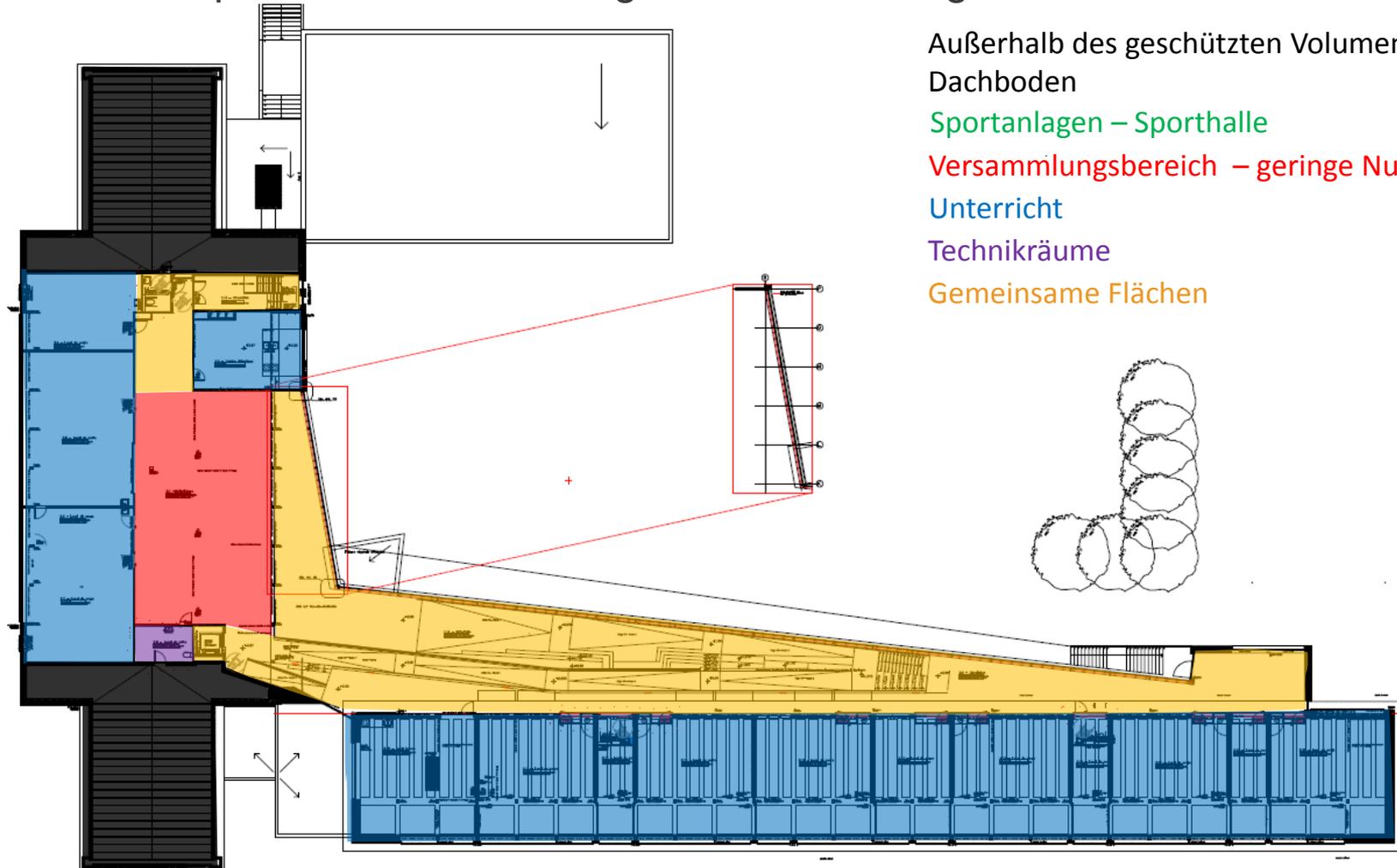
Sportanlagen – Sporthalle

Versammlungsbereich – geringe Nutzung

Unterricht

Technikräume

Gemeinsame Flächen



NEW 2017

© FHW Architectes

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

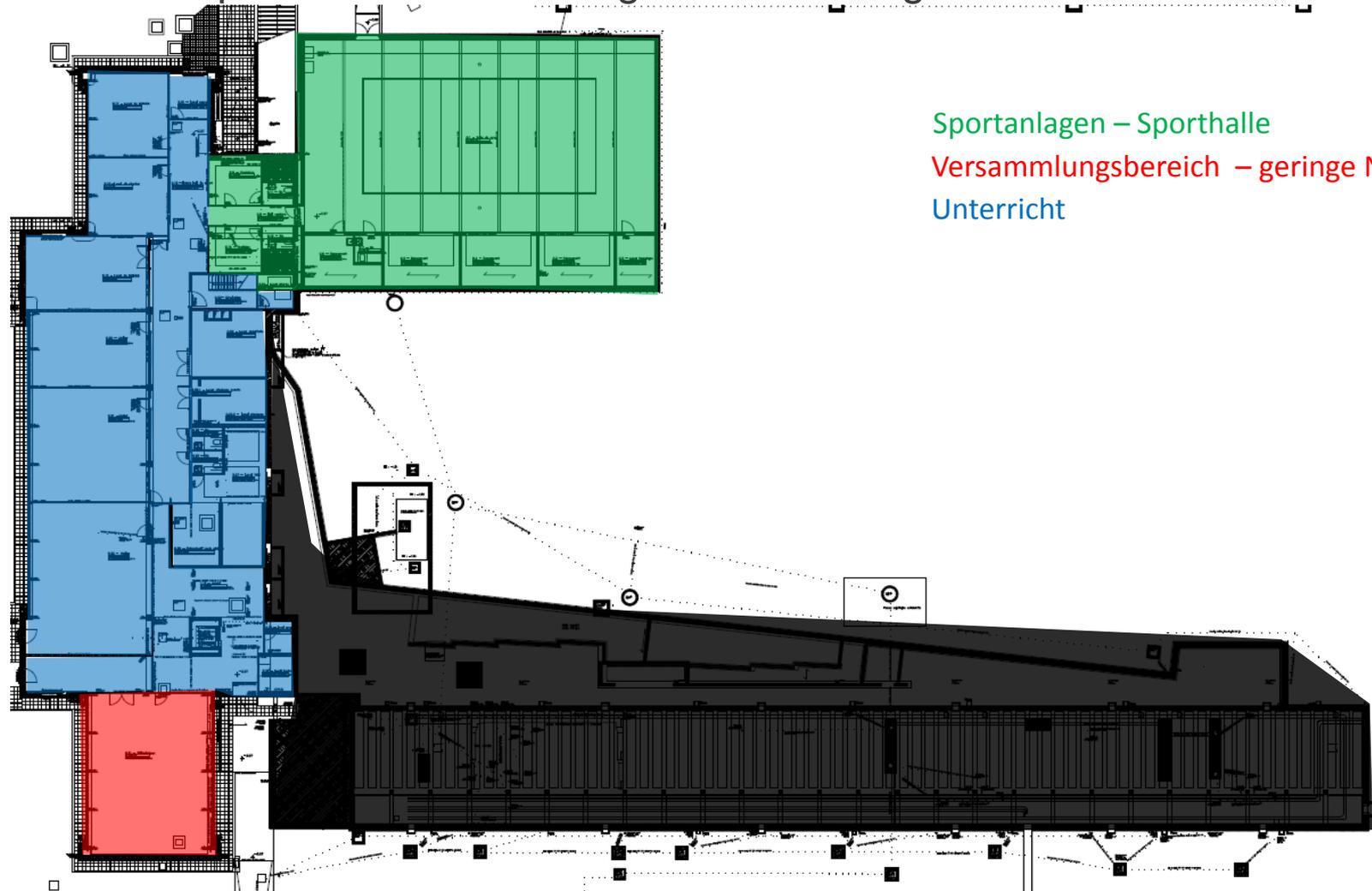
226

- Beispiel : Schule von Bütgenbach
 - ▶ Viele verschiedene Funktionen (Förderschule)
 - ▶ Argumentation laut dem Prinzip der verknüpften Räume
 - Erdgeschoss :
 - Der Flur funktioniert mit den Klassenräumen
 - Die Technikräume gehören dem gesamten Gebäude mit funktion « Schule » an
 - Die Sporthalle könnte alleine funktionieren, selbst wenn die Umkleieräume relativ begrenzt sind
 - Die Bibliothek kann unabhängig funktionieren (ebenfalls Wunsch des Bauherrn)

NEW 2017

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach – Erdgeschoss



Sportanlagen – Sporthalle

Versammlungsbereich – geringe Nutzung

Unterricht

NEW 2017

© FHW Architectes



PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

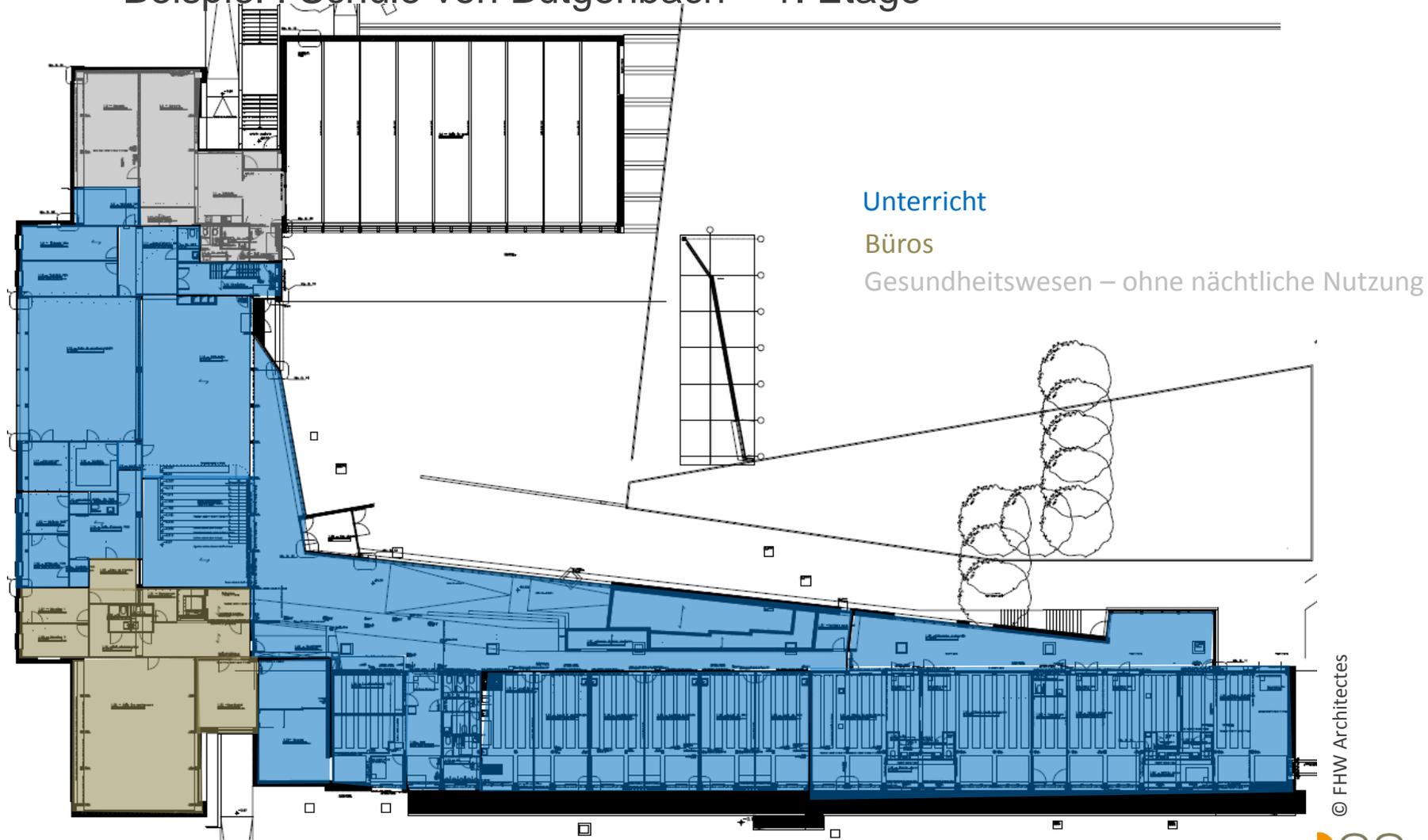
228

NEW 2017

- Beispiel : Schule von Bütgenbach
 - ▶ Viele verschiedene Funktionen (Förderschule)
 - ▶ Argumentation laut dem Prinzip der verknüpften Räume
 - 1. Etage :
 - Der Flur und die Technikräume werden mit dem größten FB des Gebäudes verbunden
 - Die spezifischen Pflegeeinrichtungen (Physiotherapie, Logopedie, PMS) funktionieren gleichzeitig mit der Schule.
 - Der Verwaltungsbereich der Schule könnte alleine zu einem anderen Zeitpunkt wie die Schule funktionieren (Einschreibungen, Stundenpläne...), sowie die Betreuung nach dem Unterricht
 - Die Psychomotorik-Räume können zu anderen Zwecken genutzt werden, aber immer während der Schulzeit. Das gleiche gilt für die Tribünen und die Speisesäle.

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach – 1. Etage



NEW 2017

© FHW Architectes

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

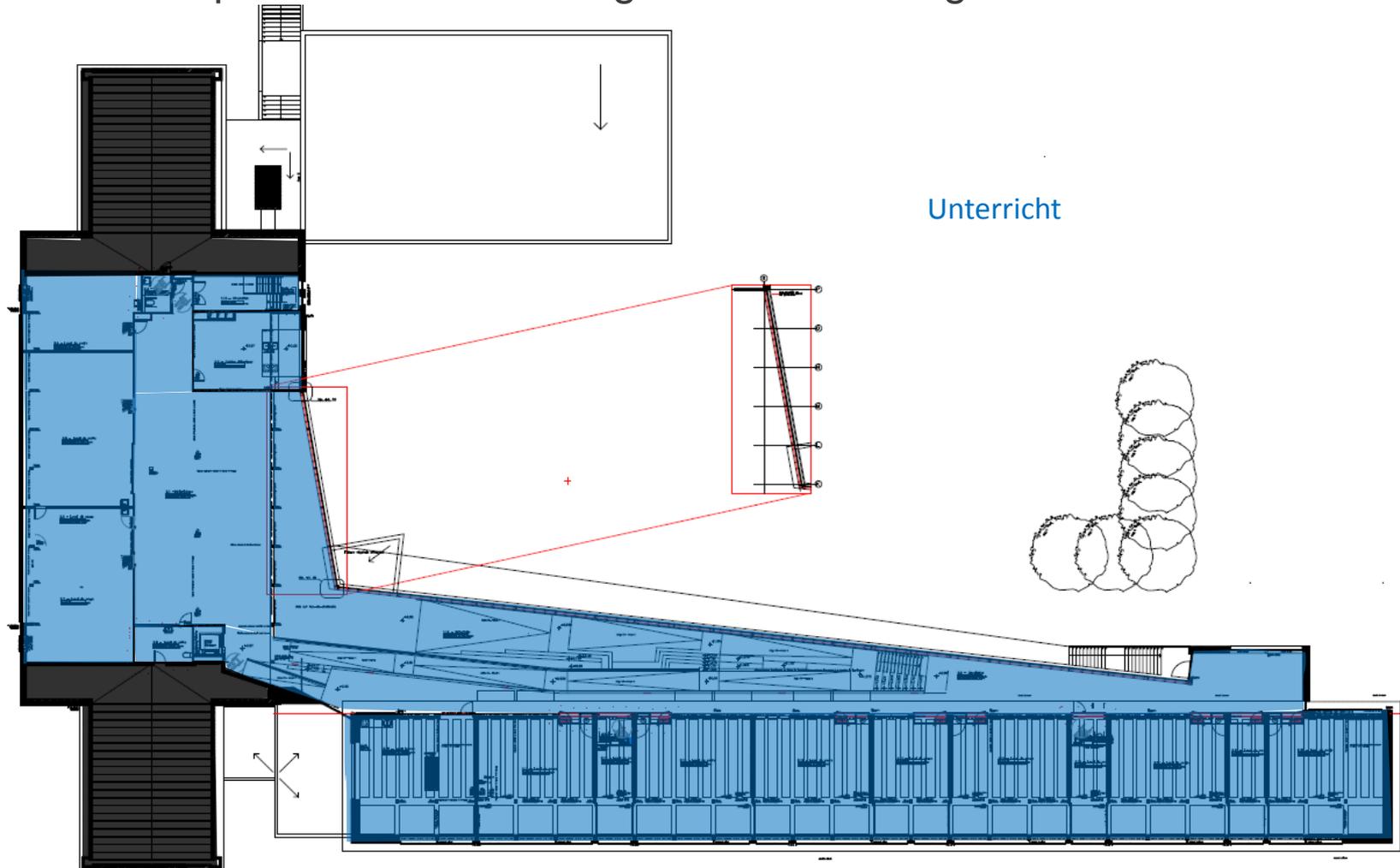
230

- Beispiel : Schule von Bütgenbach
 - ▶ Viele verschiedene Funktionen (Förderschule)
 - ▶ Argumentation laut dem Prinzip der verknüpften Räume
 - 2. Etage :
 - Die Klassenräume funktionieren mit dem Hauptfoyer (und alleine)
 - Der Technikraum kann mit der Grundfunktion gleichgesetzt werden.
 - Die Mediathek hat keine Anbindung mit dem Außenbereich, um anders funktionieren zu können

NEW 2017

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach – 2. Etage

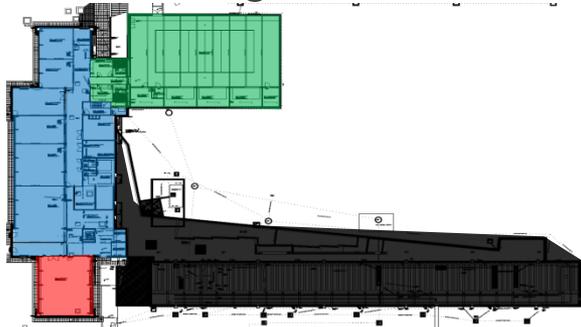


NEW 2017

© FHW Architectes

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

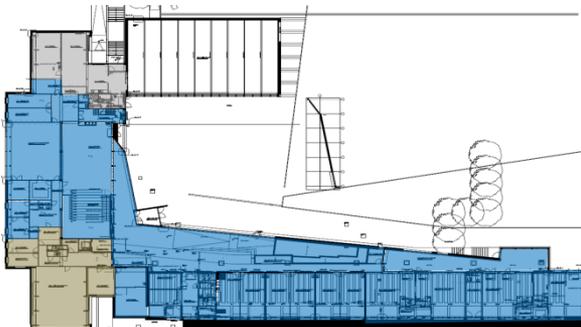
- Beispiel : Schule von Bütgenbach
 - ▶ Anwendung der Gleichsetzungsregeln



Sportanlagen – Sporthalle : 635,24 m²

Versammlungsbereich – geringe Nutzung : 138,04 m²

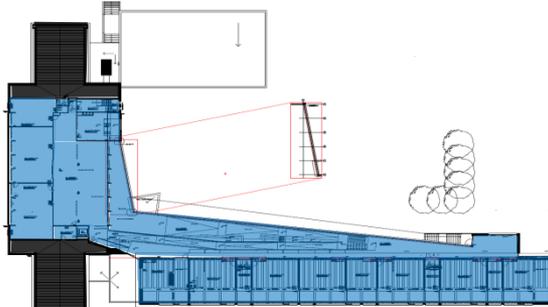
Unterricht : 832,56 m²



Unterricht : 1944,03 m²

Büros : 258,23 m²

Gesundheitswesen – ohne nächtliche Nutzung : 181,30 m²



Unterricht : 1965 m²

NEW 2017

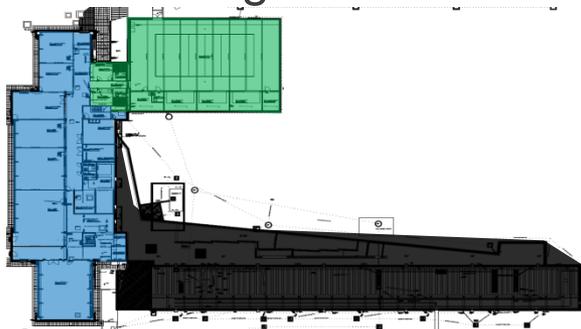
PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

233

- Beispiel : Schule von Bütgenbach
 - ▶ Anwendung der Gleichsetzungsregeln
 - Haupt-FB : Unterricht = 4741,59 m²
 - 20 % = 948,32 m²
 - 25 % = 1.185,40 m²
 - Untergeordnete FB :
 - Büros und Sportanlagen
 - ☞ > 250 m²
 - ☞ nicht gleichsetzbar
 - Versammlungsbereich – geringe Nutzung : 138,04 m²
 - ☞ < 250 m²
 - ☞ < 948 m²
 - ☞ gleichgesetzt
 - Gesundheitswesen : 181,30 m²
 - ☞ < 250 m²
 - ☞ < 948 m²
 - ☞ $(181,30\text{m}^2 + 138,04\text{m}^2) < 1.185\text{ m}^2$
 - ☞ gleichgesetzt

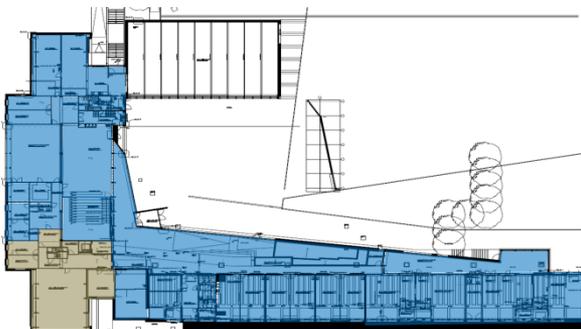
PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach
 - Anwendung der Gleichsetzungsregeln



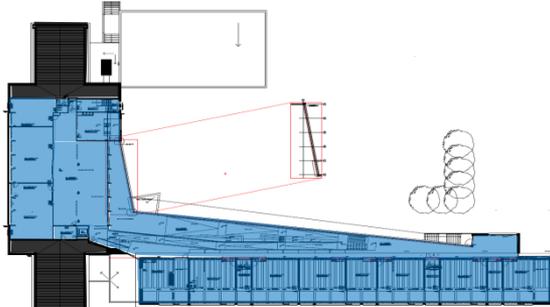
Sportanlagen – Sporthalle : 635,24 m²

Unterricht : 970,6 m²



Unterricht : 2 125,03 m²

Büros : 258,23 m²



Unterricht : 1965 m²

PEN UNTERTEILUNG – Zusatzbeispiel

- Beispiel : Schule von Bütgenbach - Zusammenfassung

Funktionen		Ew max /PF	Flächen [m ²]		
			Ohne Gleichstellung	Verknüpfte Funktionen	Mit Gleichstellung
Unterricht		65	1984,83	4741,59	5060,63
Büros		65	61,74	258,23	258,23
Gesundheitswesen	ohne nächtliche Nutzung	90	591,94	181,3	
	geringe Nutzung	90	575,37	138,04	
Versammlungsbereich	Cafeteria/Speisesaal	90	264,17		
	Sportanlagen	90	635,24	635,24	635,24
Technikräume		90	207,04		
Gemeinsame Flächen		90	1634,07		

E_{w max}	81	69	68
--------------------------	-----------	-----------	-----------

BEMERKUNG : nach und nach passt die PEB-Software bei der Eingabe der FB und deren Flächen den einzuhaltenden Ew-Wert der PEN-Einheit an.

NEW 2017

INHALTSVERZEICHNIS DES MODULS

EINLEITUNG

GEMEINSAME ELEMENTE

PEN 2017

ANLAGEN

ANLAGE 1 : UNTERLAGEN

ANLAGE 2 : DEFINITIONEN

ANLAGE 3 : BEISPIEL VON

UNTERTEILUNG

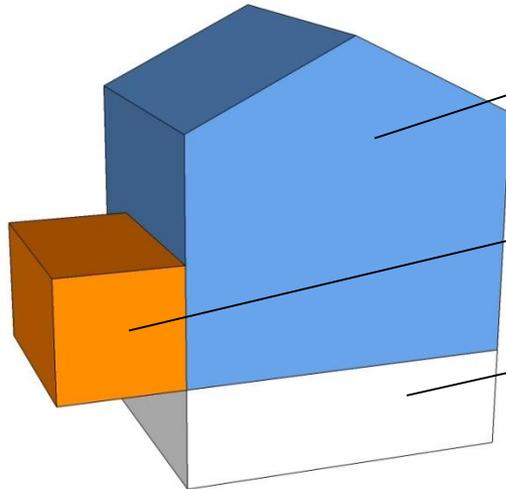
PEN UNTERTEILUNG (FB)

ART DER ARBEITEN

ART DER ARBEITEN – Beispiel 1

BEISPIEL 1

Bestehende Situation :

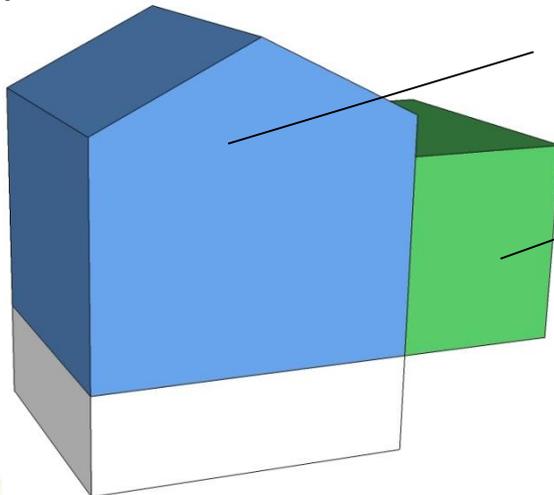


Bestehendes Wohnhaus
GV = 450 m³ – At = 550 m²

Abzureißender Anbau (beheizt)
GV = 45 m³ – At = 50 m²

Bestehender Keller
(ungeschütztes Volumen)

Geplante Situation :



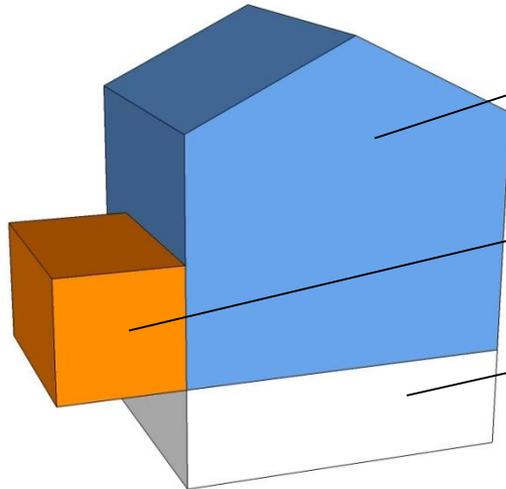
Dämmung der Vorderfassade
+ Wechsel der Verkleidung (100 m²)

Zu errichtender Anbau (beheizt)
GV = 200 m³ – At = 250 m²

avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

ART DER ARBEITEN – Beispiel 1

Bestehende Situation :



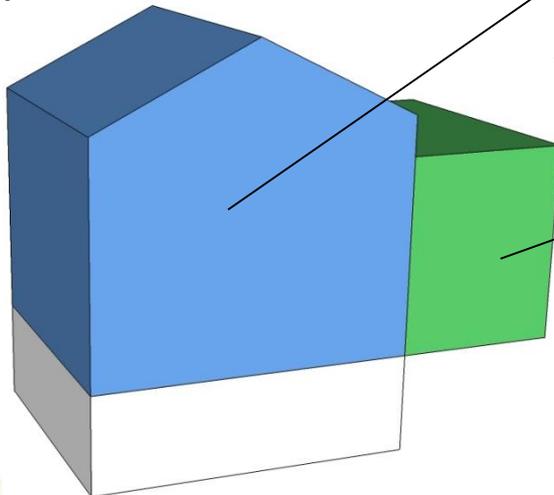
Bestehendes Wohnhaus
GV = 450 m³ – At = 550 m²

Abzureißender Anbau (beheizt)
GV = 45 m³ – At = 50 m²

Bestehender Keller
(ungeschütztes Volumen)

Bemerkung 1 : Die Renovierung der Fassade muss berücksichtigt werden, da sie einem Bauantrag unterliegt. Wenn die Arbeiten keinem Bauantrag unterliegen, müssen sie nicht berücksichtigt werden, auch wenn sie den Anforderungen unterliegen.

Geplante Situation :



Dämmung der Vorderfassade + Wechsel der Verkleidung (100 m²)

Zu errichtender Anbau (beheizt)
GV = 200 m³ – At = 250 m²

Bemerkung 2 : Wenn das Gebäude ein Reihnhaus ist, muss die gemeinschaftliche Zwischenmauer zusätzlich zur Verlustfläche At berücksichtigt werden.

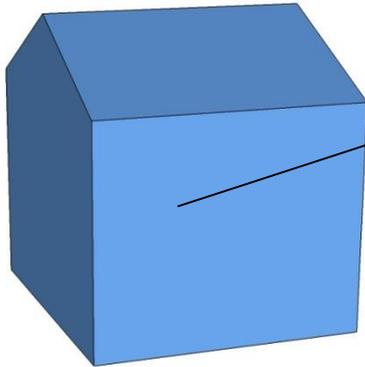
$(100+250) / (550+50) = 58\% > 25\%$

➔ **Größere Renovierung**

ART DER ARBEITEN – Beispiel 2

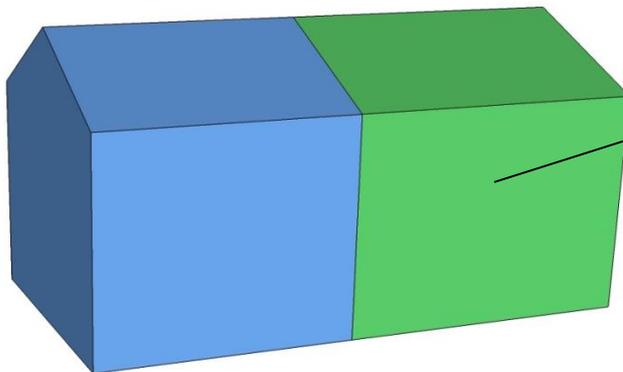
239

Bestehende Situation :



Bestehendes Wohnhaus
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

Geplante Situation :



Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 570 \text{ m}^2$

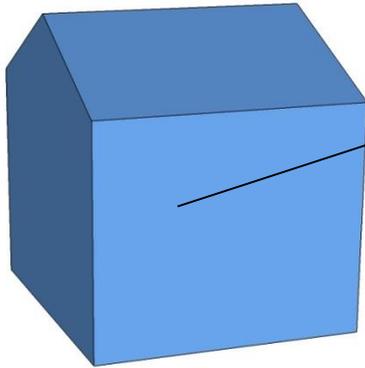
avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

écORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

ART DER ARBEITEN – Beispiel 2

240

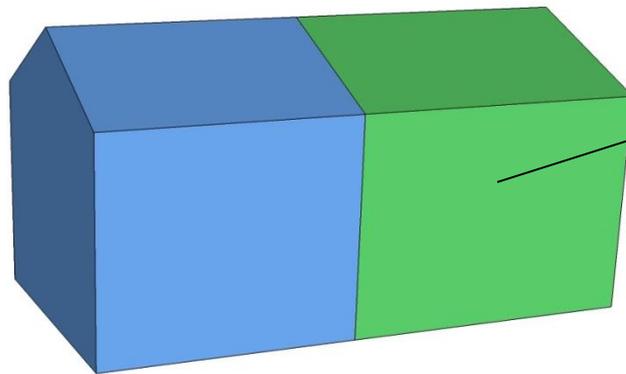
Bestehende Situation :



Bestehendes Wohnhaus
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

Bemerkung : Das bestehende Gebäude unterliegt nicht der PEB, da keine Veränderungen vorgenommen werden.

Geplante Situation :



Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 570 \text{ m}^2$

Geschütztes Volumen mehr als verdoppelt

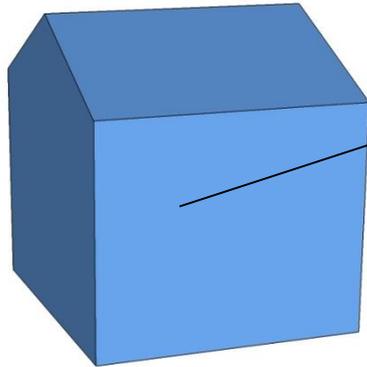


Gleichgestellt mit Neubau

ART DER ARBEITEN – Beispiel 3

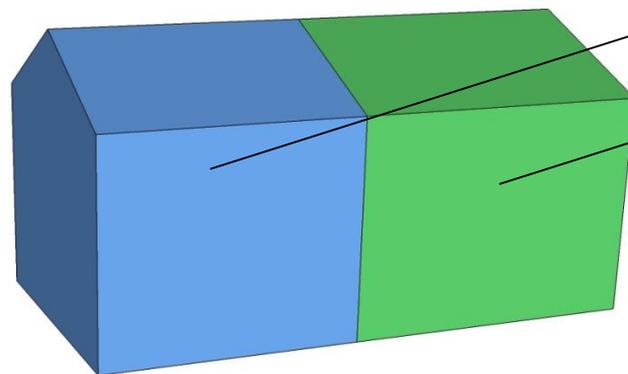
241

Bestehende Situation :



Bestehendes Wohnhaus
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

Geplante Situation :



Ersetzen der Fensterrahmen (60 m^2)

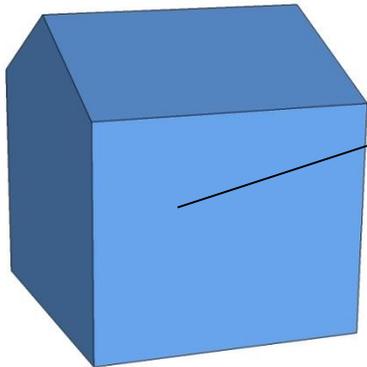
Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 570 \text{ m}^2$

avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

écORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

ART DER ARBEITEN – Beispiel 3

Bestehende Situation :

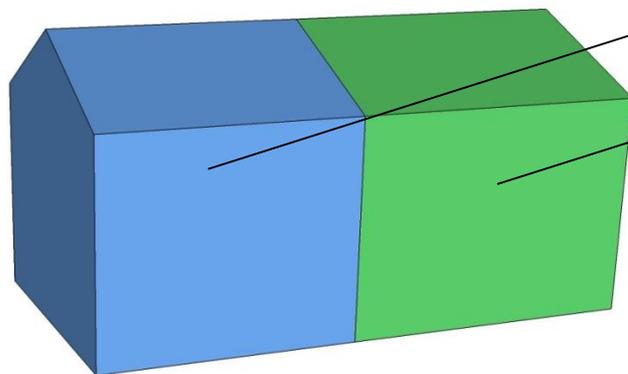


Bestehendes Wohnhaus
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

Bemerkung 1 : Da die Art der Arbeiten auf Ebene des Gebäudes bestimmt wird, müssen 2 Gebäude in der PEB-Eingabe erstellt werden.

Bemerkung 2 : Die Wand zwischen den 2 Gebäuden ist keine gemeinschaftliche Zwischenwand und muss keinen Umax-Wert einhalten → nicht einzugeben.

Geplante Situation :



Ersetzen der Fensterrahmen (60 m^2)

Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 570 \text{ m}^2$

Anbau : GV mehr als verdoppelt

➡ Gleichgestellt mit Neubau

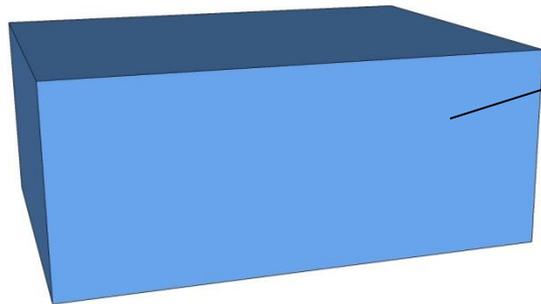
Bestand : $60 / 550 = 10\% < 25\%$

➡ Einfache Renovierung

ART DER ARBEITEN – Beispiel 4

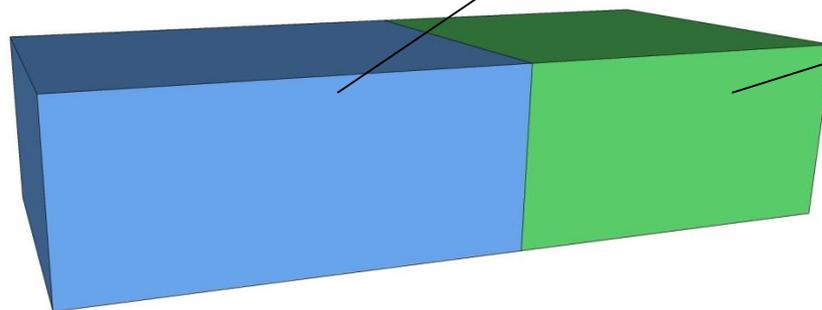
243

Bestehende Situation :



Bestehendes Bürogebäude
GV = 1200 m³ – At = 1500 m²

Geplante Situation :



Ersetzen der Fensterrahmen (100 m²)
+ Dämmung des Fassaden von außen (800 m²)

Zu errichtender Anbau (beheizt)
GV = 1000 m³ – At = 1100 m²

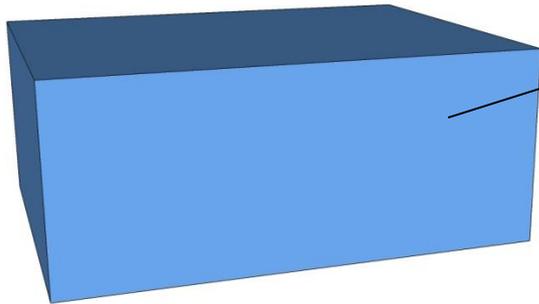
avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

écORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

ART DER ARBEITEN – Beispiel 4

244

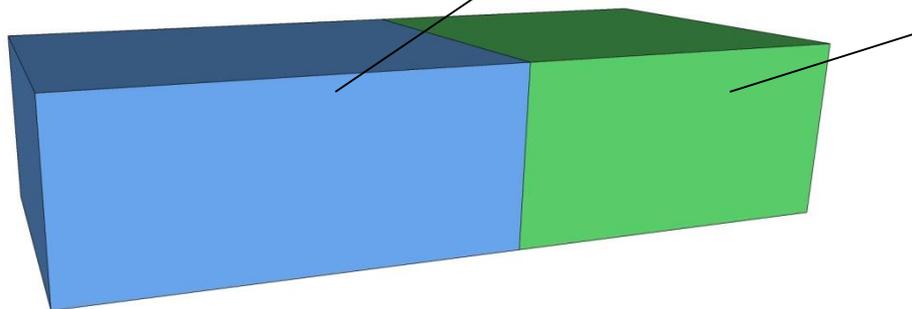
Bestehende Situation :



Bestehendes Bürogebäude
 $GV = 1200 \text{ m}^3 - At = 1500 \text{ m}^2$

Bemerkung : Gleiche Bemerkungen wie in Beispiel 3.

Geplante Situation :



Ersetzen der Fensterrahmen (100 m^2)
 + Dämmung des Fassaden von außen (800 m^2)

Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 1000 \text{ m}^3 - At = 1100 \text{ m}^2$

Anbau : geschütztes Volumen $> 800 \text{ m}^3$

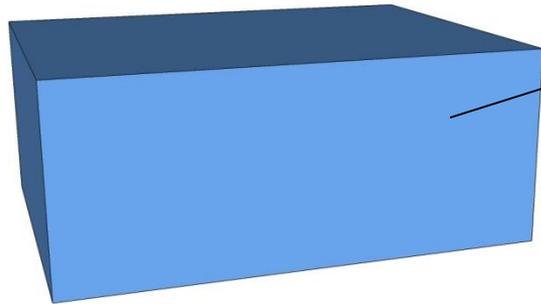
➡ **Gleichgestellt mit Neubau**

Bestand : $(100+800) / 1500 = 60\% > 25\%$

➡ **Größere Renovierung**

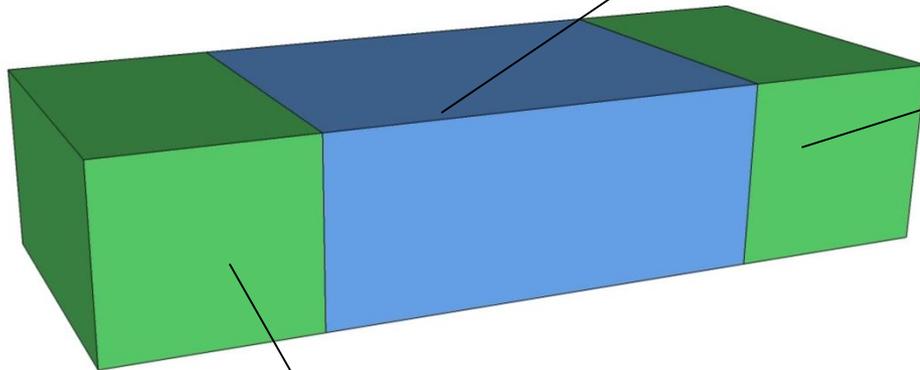
ART DER ARBEITEN – Beispiel 5

Bestehende Situation :



Bestehendes Bürogebäude
 $GV = 1200 \text{ m}^3 - At = 1500 \text{ m}^2$

Geplante Situation :



Ersetzen der Fensterrahmen (100 m^2)
 + Dämmung des Fassaden von außen (800 m^2)

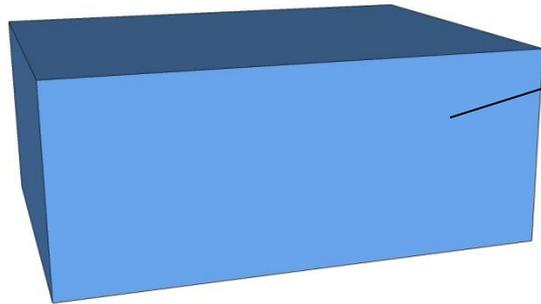
Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

avec la collaboration de
 Aurélie PIETTE

ART DER ARBEITEN – Beispiel 5

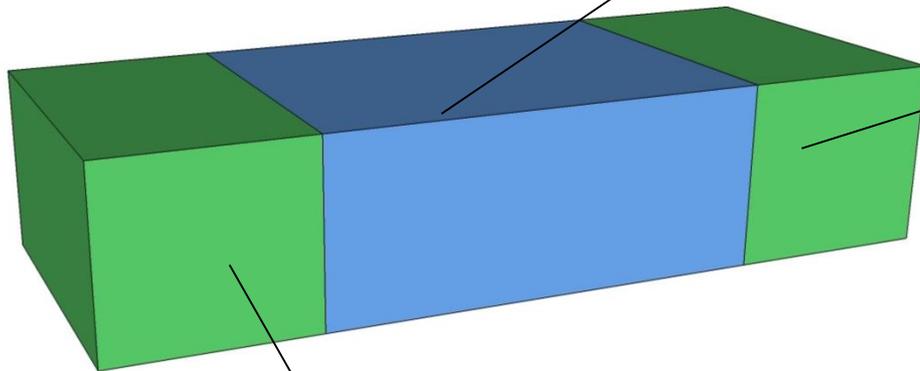
Bestehende Situation :



Bestehendes Bürogebäude
 $GV = 1200 \text{ m}^3 - At = 1500 \text{ m}^2$

Bemerkung : Im Gegensatz zum vorigen Beispiel, gibt es in der PEB-Eingabe nur noch ein Gebäude.

Geplante Situation :



Ersetzen der Fensterrahmen (100 m^2)
 + Dämmung des Fassaden von außen (800 m^2)

Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 500 \text{ m}^3 - At = 550 \text{ m}^2$

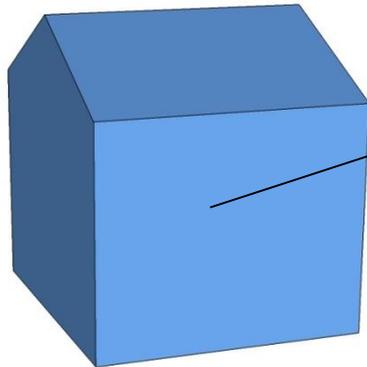
$(100+800+550+550) / 1500 = 133\% > 25\%$

➔ Größere Renovierung

ART DER ARBEITEN – Beispiel 6

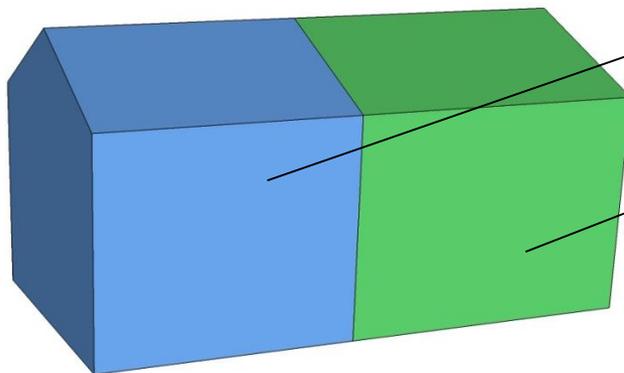
247

Bestehende Situation :



Scheune
 $V = 450 \text{ m}^3$

Geplante Situation :



Umbau in Wohnung + komplette Dämmung
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 500 \text{ m}^2$

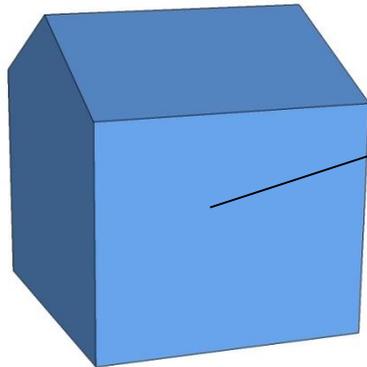
Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 450 \text{ m}^2$

avec la collaboration de
Aurélie PIETTE

écORCE
INGÉNIERIE CONSULTANCE

ART DER ARBEITEN – Beispiel 6

Bestehende Situation :

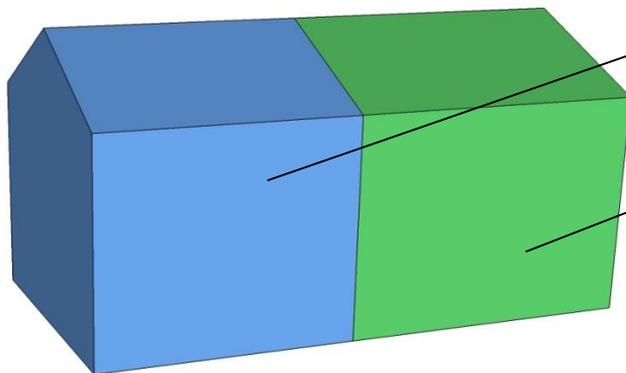


Scheune
 $V = 450 \text{ m}^3$

Bemerkung 1 : Das geschützte Volumen ist nicht verdoppelt, da es kein geschütztes Volumen in der bestehenden Situation gab.

Bemerkung 2 : Der Wechsel der Zweckbestimmung hat Vorrang gegenüber der einfachen/größeren Renovierung.

Geplante Situation :



Umbau in Wohnung + komplette Dämmung
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 500 \text{ m}^2$

Zu errichtender Anbau (beheizt)
 $GV = 450 \text{ m}^3 - At = 450 \text{ m}^2$

Wechsel der Zweckbestimmung



Nicht beheizt → beheizt