

Vergleich von Aufwand und Nutzen verschiedener Bewertungsverfahren für hocheffiziente Gebäude

OIB RL 6 – PHPP – IDA ICE

10. EQUA Fachtag Gebäudesimulation
Salzburg, 30.10.2015

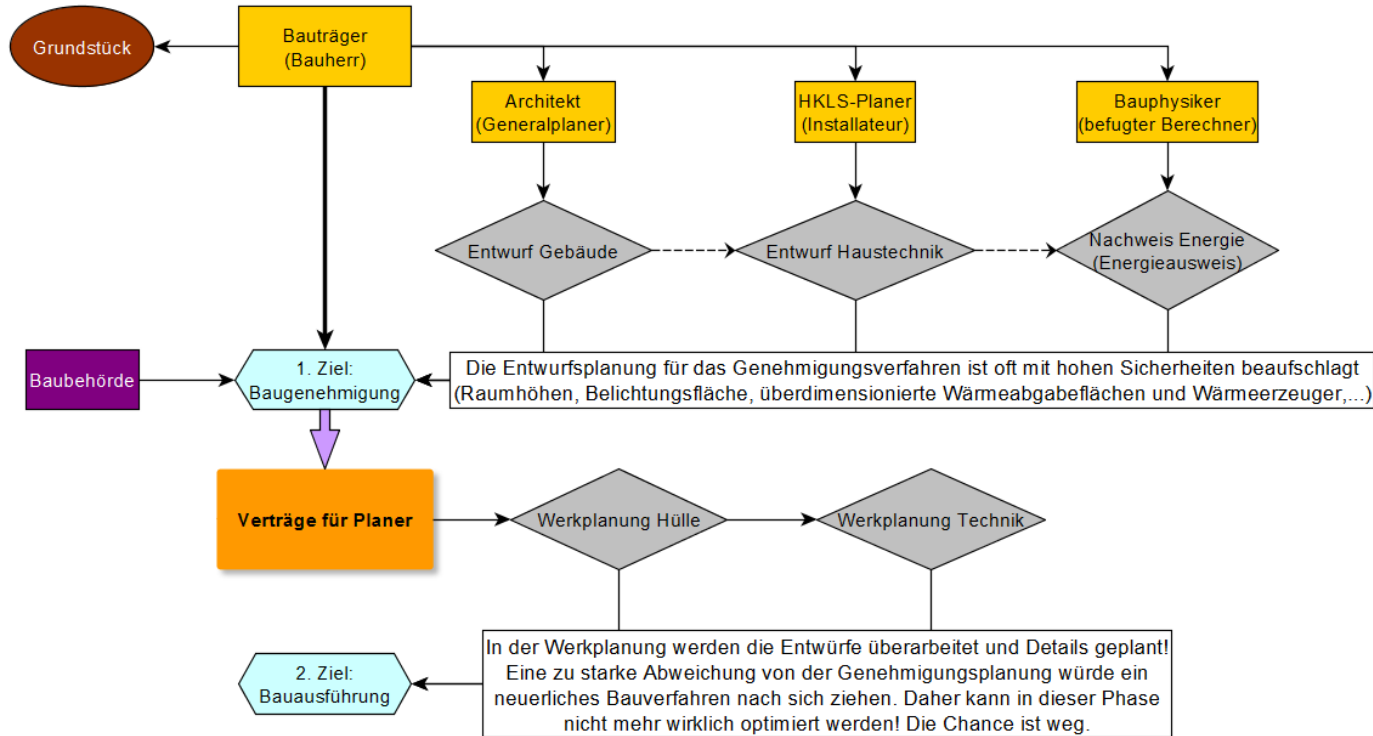
Inhalt

- Wann ist ein Gebäude „hocheffizient“?
- Planung im Wohnbau heute und wie verbessern?
- Überblick der grundsätzlichen Unterschiede
- Zeit- und Kostenaufwände im Vergleich
- Verwertbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse
- Zusammenfassung

Wann ist ein Gebäude hocheffizient?

- Niedriger Bedarf + Energieerzeugung aus Erneuerbaren am Standort
= **geringer Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen**
- Hoher Komfort bei geringstmöglichem Energieeinsatz
- Projektierte Energiebedarfswerte müssen erreicht werden
- Wirtschaftliche Errichtung und Betrieb
- Versorgungs- und Krisensicher
- **Bedarf einer hohen Planungs- und Umsetzungsqualität in einem integralen Prozess mit validierten Tools und gut geschulten Planern und Handwerkern!**

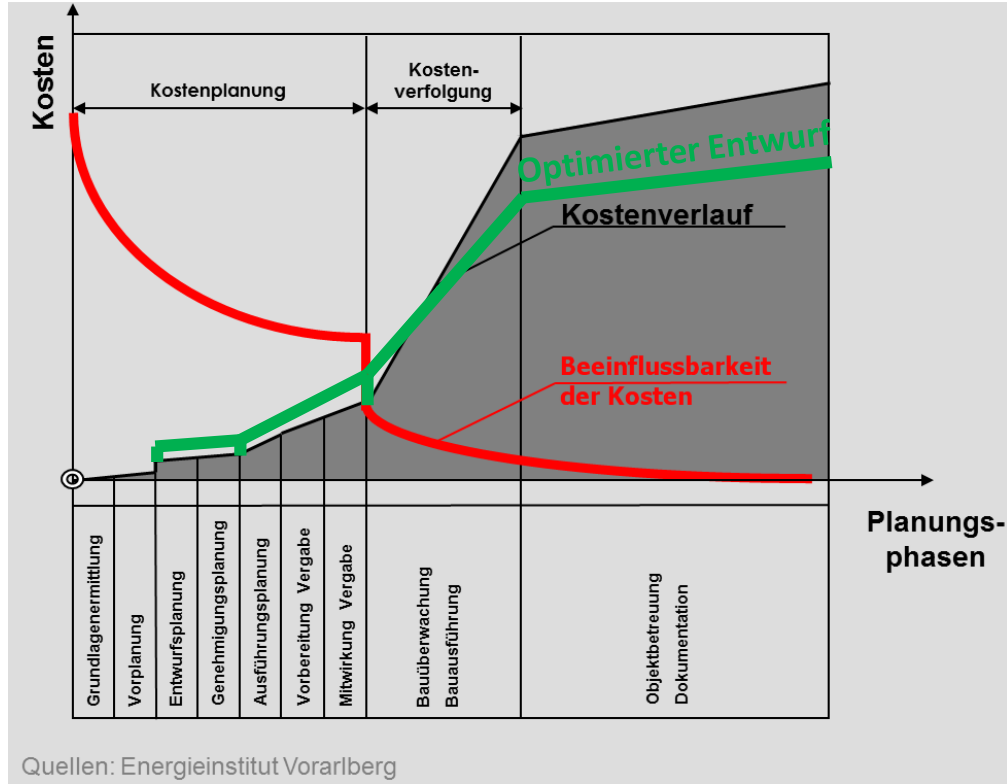
Planung im Wohnbau heute



Wie Planung heute verbessern?

- Optimierung bereits im frühen Entwurf mit Planungsinstrumenten (zB PHPP oder Simulation)
- Klare Unterscheidung zwischen „Planung/Optimierung“ und „Nachweis“
- Aufgabe der Politik
 - Andere Instrumente als Nachweis zulassen
 - Genauere energetische Planung belohnen
 - Anreize für integralen Planungsprozess schaffen
- Bauträger und Planer müssen sich bewusst werden, dass
 - ein ungenaueres Verfahren höhere Sicherheitsaufschläge enthält und dass sich das negativ auf die Kosten auswirkt (Überdimensionierung)!
 - der größte Einfluss auf die Gesamtkosten des Gebäudes in der frühen Entwurfsphase besteht!

Warum Planung heute verbessern?



Grundsätzliche Unterschiede im Überblick

	Nachweisverfahren	PHPP	IDA ICE
Entwicklung	Richtlinien privater, nationaler Vereine	"Leitfaden Energiebewusste Gebäudeplanung" Hessen (1989), basiert auf SIA	Entwickelt von EQUA Simulation AB in Solna, Schweden
Allgemeines	Stationär 1 Zone Durchgängige Linearität	Stationär 1 Zone Justiert und validiert mit Sim.	Dynamisch Zonen nach Bedarf Komplexes Gleichungssystem
Eingabe	Viele Defaultwerte, Minimaler Eingabeaufwand steht im Vordergrund	Kaum Defaultwerte erhöhter Eingabeaufwand Mit designPH Modellierung in SketchUp mit Export in PHPP	Teils höher (Detaillierung), teils geringer (Copy&Paste - zB. Fenster, Balkone, Regelgeschoße)
Flexibilität	Keine bis minimal	Genug für Wohnbau	Maximal
RB	Anpassung nur sehr beschränkt	Einfach änderbar Teils speziell für PH	Einfach änderbar + sehr detailliert abbildbar
Doku	Nicht dokumentiert Nicht validiert	bestens dokumentiert Mehrfach validiert	Formularebene + Wizard gut Advanced Level nur bedingt

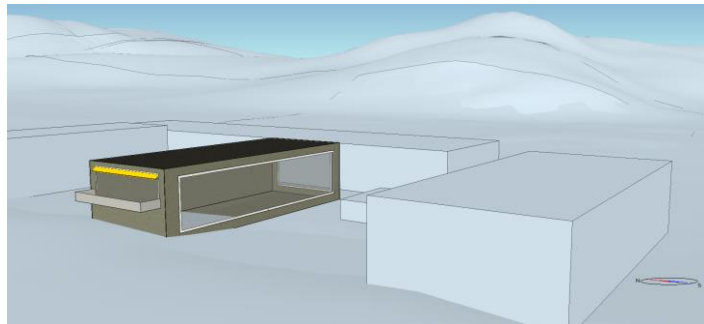
Grundsätzliche Unterschiede im Überblick

	Nachweisverfahren	PHPP	IDA ICE
Anwendung	- Nachweis der Erfüllung politischer Anforderungen - Ungenügend genaue Daten	- Winter im Fokus - Sommer kein Problem - Hüllqualität nicht zu schlecht - zeitlich + räumlich keine großen Änderungen bzw. Unterschiede in Nutzung	- Für Entscheidungen, die aus einer Zone nicht ableitbar sind (zB Sommerkomfort für kritische Bereiche, kann Sonnenschutz gespart werden?,...) - Für alles, wo PHPP oder Nachweis genügen würde
Belastbarkeit	- Belastbarkeit uninteressant - Vergleichbarkeit in Standardnutzung - Grobe systematische Fehler in Österreich - Schweiz besser, aber auch nicht belastbar	- Ø Jahresheizwärmebedarf - Heizlast für Passivhäuser - Abschätzung Sommer - Auslegung Lüftung - Solare Deckung inkl. Heizung - Fensterlüftung abschätzbar	- Energiebedarf auch in höherer zeitlicher Auflösung - Heizlast, Kühllast - Energie in höherer Auflösung - Sommerkomfort zonenspezifisch - Einzelaussagen zu diversen Gebäude- und Anlagenteilen

Einige wichtige Unterschiede

- Wärmeverluste gegen Erdreich
 - Nachweis: Abschlagsfaktoren nach Situation
 - PHPP: Näherungsverfahren Erdreichtemperaturen
 - IDA ICE: ISO 13370 Modell mit Erdreichtemperatur in Abhängigkeit des Klimadatensatzes
- Lüftungswärmeverluste
 - Nachweis: Verringerung der Wärmeverluste durch Lüftungsanlage
 - PHPP: Auslegung von bis zu 10 Lüftungsgeräten auf Nutzeransprüche
 - IDA ICE: Beliebig viele AHUs, auch Wärmeverluste durch einzelne Undichten und Fensteröffnung
- Verschattungsfaktoren
 - Nachweis: Tabellenfaktoren nach Winkel mit linearer Interpolation
 - PHPP: in Abhängigkeit Standort und Sonnenstandswinkel (aus Simulation abgeleitet)
 - IDA ICE: Komplexe Verschattungsmatrix für bewegliche und fixe Verschattungselemente

Verschattung in IDA ICE



Verschattungsmatrix Südfenster

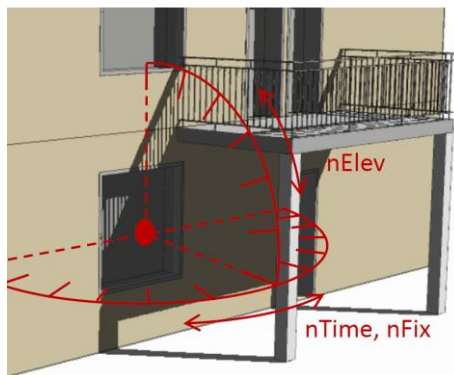
Close Parameter
TRANSTOT[1:5, 1:11]

Description
transparency matrix for all shades

Values, dimless

	[*1]	[*2]	[*3]	[*4]	[*5]	[*6]	[*7]	[*8]	[*9]	[*10]	[*11]
[1,*]	0.0	0.0	0.83285	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
[2,*]	0.0	0.75797	0.95858	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
[3,*]	0.67853	0.93273	0.99665	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
[4,*]	0.90521	0.98618	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
[5,*]	0.0	0.99993	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0

OK Range Fließkommazahl [0.0 .. 1.0] Copy Paste



Verschattungsmatrix Westfenster für Markise und gesamt

Close Parameter
TRANSFIX[1:5, 1:8]

Description
transparency matrix for fixed shades

Values, dimless

	[*1]	[*2]	[*3]	[*4]	[*5]	[*6]	[*7]	[*8]
[1,*]	1.0	0.96612	0.96011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
[2,*]	1.0	0.9828	0.98162	0.97879	0.0	0.0	0.0	0.0
[3,*]	1.0	0.99051	0.99051	0.99051	0.0	0.0	0.0	0.0
[4,*]	1.0	0.99516	0.99556	0.99635	0.99783	0.97826	0.06204	0.0
[5,*]	1.0	0.9983	0.99878	0.99957	1.0	0.99984	0.95906	0.76094

OK Range Fließkommazahl [0.0 .. 1.0] Copy Paste

Close Parameter
TRANSTOT[1:5, 1:8]

Description
transparency matrix for all shades

Values, dimless

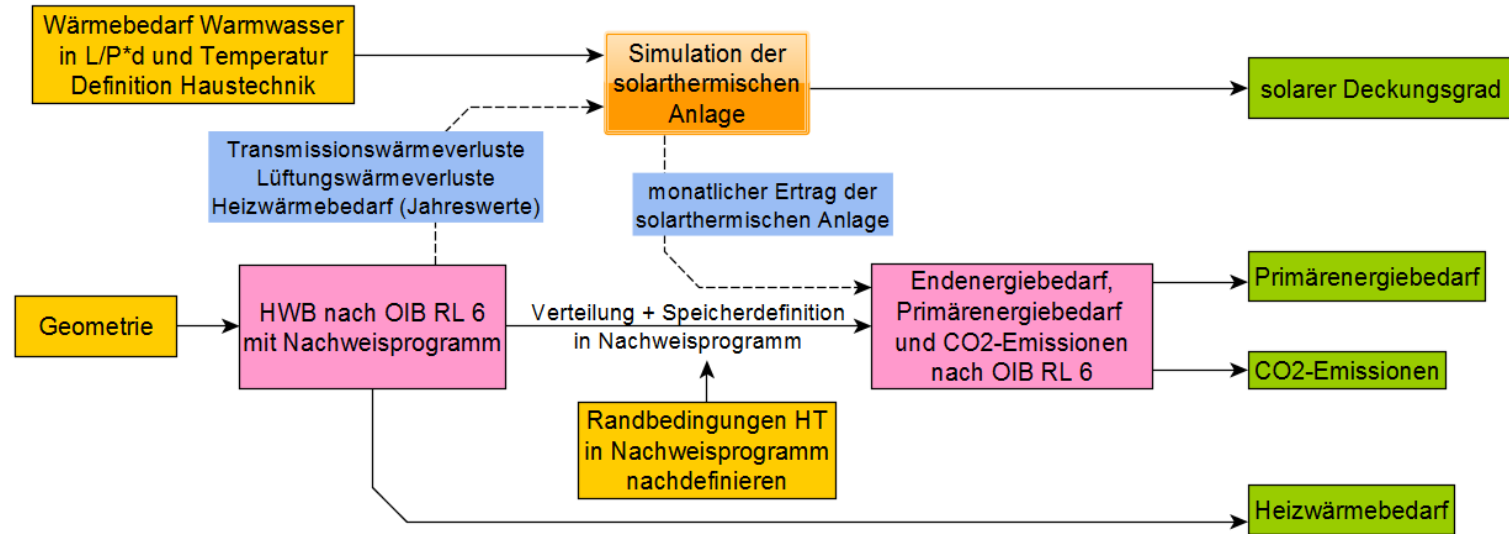
	[*1]	[*2]	[*3]	[*4]	[*5]	[*6]	[*7]	[*8]
[1,*]	1.0	0.91023	0.91992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
[2,*]	0.85524	0.91082	0.93293	0.93945	0.0	0.0	0.0	0.0
[3,*]	0.8359	0.90342	0.93392	0.94558	0.95241	0.0	0.0	0.0
[4,*]	0.8237	0.89262	0.93099	0.94579	0.95514	0.94109	0.05329	0.0
[5,*]	0.81468	0.87853	0.9254	0.94281	0.95228	0.95834	0.92254	0.72877

OK Range Fließkommazahl [0.0 .. 1.0] Copy Paste

Randbedingungen, Flexibilität, Belastbarkeit

	OIB RL 6	PHPP	IDA ICE
Randbedingungen	Randbedingungen zwischen WG und verschiedenen Typen von NWG durchgehend beschränkte oder gar keine Anpassung möglich (zB IWQ, WWWB HHSB, Haustechnik)	Standard-Randbedingungen für PH angesetzt, diese sind aber auch projektierbar Klimadaten hinterlegt + eigene Daten aus METEONORM	Vordefinierte Randbedingungen und Modelle vorhanden, keine unveränderlichen Klimadaten aus verschiedenen Quellen, IWQ detailliert abbildbar
Flexibilität	Berechnung von Varianten sehr aufwändig, nicht sinnvoll! Programmersteller lassen kaum Freiraum	Berechnung von Varianten einfacher mit Copy&Paste + da Excel auch Varianten mit Makros	Integrierter Variantenrechner Sehr einfach bedienbar Einfache Baumstruktur und Drag&Drop schaffen viel Flexibilität
Belastbarkeit	Belastbarkeit steht und stand nie im Fokus bei der Entwicklung, „Vergleichbarkeit durch standardisiertes Nutzerverhalten“ soll gewährleistet sein.	Ø Jahresheizwärmebedarf Heizlast für Passivhäuser Solare Deckung der Solaranlage inkl. Heizungsbeitrag Fensterlüftung abschätzbar	Energiebedarf auch in höherer zeitlicher Auflösung belastbar Heizlast, Kühllast, Energiebedarf Sommerkomfort zonenspezifisch Einzelaussagen zu diversen Gebäude- und Anlagenteilen

Schnittstellenproblematik am Beispiel Solarthermie



- Nachweis: nur mit Schnittstelle zu anderen Programmen machbar
- PHPP: Solarthermie, Wärmepumpe, WP-Kompaktgeräte ohne Schnittstelle abbildbar, solare Deckung bis 70% validiert mit Polysun
- IDA ICE: keine Schnittstelle, zusätzlich sind die Ergebnisse genauer und die Gleichzeitigkeit zwischen Bedarf und Erzeugung kann dargestellt werden

Projektierung der IWQ in PHPP

Passivhaus-Projektierung: **INTER**

Objekt: **Passivhaus-Zinc**

Nutzung: **Wohnen**

Art der verwendeten Werte: **PHPP-Berechnung (Blatt IWQ)**
zur Auswahl der Nutzung

Berechnung
interne Wärme Haushalte
Spalte Nr.

Anwendung

vorhanden (1/0) bzw.
Anzahl Personen

1

Geschirrspülen

Waschen

Trocknen mit:

Wäscheleine

Energieverbr. durch Verdunstung

Kühlen

Gefrieren

oder Kombination

Kochen

Beleuchtung

Elektronik

Kleingeräte/sonstiges

Hilfsgeräte (s. Blatt Hilfsstrom)

Sonstige Einrichtungen (s. Bl. Strom)

Personen

Kaltwasser

Warmwasser-Zirkulation

Warmwasser-Einzelleitungen

Warmwasser-Speicher

Verdunstung

Summe

Kennwert

Wärmeangebot aus internen Quellen

Geschirrspülen

Waschen

Trocknen mit:

Wäscheleine

Energieverbr. durch Verdunstung

Kühlen

Gefrieren

oder Kombination

Kochen

Beleuchtung

Elektronik

Kleingeräte/sonstiges

Hilfsgeräte (s. Blatt Hilfsstrom)

Sonstige Einrichtungen (s. Bl. Strom)

Personen

Kaltwasser

Warmwasser-Zirkulation

Warmwasser-Einzelleitungen

Warmwasser-Speicher

Verdunstung

Stromblatt sorgfältig ausfüllen!

Eintrag falsch

1.4 kWh/(m²a)
21.9 d/a

Bei Elektroblanz
mitgerechnet?

Verfügbarkeit

genutzt in Zeitraum (Kvja)

interne Wärmequelle
Winter (W)

0.30 / 8.76 = 10

0.30 / 8.76 = 7

1.00 / 8.76 = 0

0.80 / 8.76 = 0

1.00 / 8.76 = 12

1.00 / 8.76 = 0

1.00 / 8.76 = 0

0.50 / 8.76 = 29

1.00 / 8.76 = 28

1.00 / 8.76 = 20

1.00 / 8.76 = 23

0 / 8.76 = 5

0.55 / 8.76 = 0

1.00 / 8.76 = 176

1.00 / 8.76 = -19

1.00 / 8.76 = 53

1.00 / 8.76 = 16

1.00 / 8.76 = 0

1.00 / 8.76 = -100

W

189

W/m²

1.21

219 d/a

kWh/(m²a)

6.4

Interne Wärmequellen in IDA ICE

Details

Zonen Zonen - total Zonen Sollwerte Flächen Fenster Interne Wärmequellen Konstruktionen Zeitpläne Materiale

Name	Gruppe	Höhe Boden, m	Höhe Raum, m	Bodenfläche, m ²	Heizen Sollwert, °C	Kühlen Sollwert, °C	Luftungsgerät	System	Zuluft, L/s/m ²	Abluft, L/s/m ²	Personen no./m ²	Bel., W/m ²	Geräte, W/m ²
EG.Top3	Tops	0.0	2.66	57.51	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
EG.Top4	Tops	0.0	2.66	67.41	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG1.Top5	Tops	3.06	2.66	55.27	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG1.Top11	Tops	3.06	2.66	79.88	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG1.Top6	Tops	3.06	2.66	79.66	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG1.Top7	Tops	3.06	2.66	57.5	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG1.Top8	Tops	3.06	2.66	78.91	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02856	0.75	1.0
OG1.Top9	Tops	3.06	2.66	79.1	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG1.Top10	Tops	3.06	2.66	57.57	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG2.Top18	Tops	6.12	2.66	79.88	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG2.Top12	Tops	6.12	2.66	55.27	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG2.Top13	Tops	6.12	2.66	79.66	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG2.Top14	Tops	6.12	2.66	57.73	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02856	0.75	1.0
OG2.Top15	Tops	6.12	2.66	79.29	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG2.Top16	Tops	6.12	2.66	79.49	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0
OG2.Top17	Tops	6.12	2.66	57.57	20	25	Luftun...	KVS	0.18	0.18	0.02857	0.75	1.0

Details

Zonen Zonen - total Zonen Sollwerte Flächen Fenster Interne Wärmequellen Konstruktionen Zeitpläne

Name	Type	Anzahl	Power	Aktivitätsgrad	Regelung	Zeitplan	Energiemesser
Technikum U...	Geräte	2.1947	75				Immer ein Lüftung, Pumpen
Erschließung U...	Kunstlicht	0.1611	100		Zeitplan		[Voreinstellung] Kunstlicht, allge...
Erschließung E...	Kunstlicht	0.51172	100		Zeitplan		[Voreinstellung] Kunstlicht, allge...
Technik EG Ger...	Geräte	0.58093	75				Immer ein Lüftung, Pumpen
Technik OG1 G...	Geräte	0.582	75				Immer ein Lüftung, Pumpen
Erschließung O...	Kunstlicht	0.43088	100		Zeitplan		Immer ein [Voreinstellung] Kunstlicht, allge...
Erschließung O...	Kunstlicht	0.42907	100		Zeitplan		Immer ein [Voreinstellung] Kunstlicht, allge...
Technik OG2 G...	Geräte	0.582	75				Immer ein Lüftung, Pumpen
Gemeinschafts...	Personen	1.0E-14		0.6			Immer anwes...
EG.Top1 Perso...	Personen	1.587		1.2			Immer anwes...
EG.Top1 Gerät 1	Geräte	0.74053	75				Immer ein [Voreinstellung] Kunstlicht, Mieter
EG.Top1 Kunst...	Kunstlicht	0.41655	100		Zeitplan		Immer ein Kunstlicht, Mieter
EG.Top2 Perso...	Personen	2.275		1.2			Immer anwes...
EG.Top2 Gerät 1	Geräte	1.0616	75				Immer ein [Voreinstellung] Kunstlicht, Mieter
EG.Top2 Kunst...	Kunstlicht	0.59715	100		Zeitplan		Immer ein Kunstlicht, Mieter
EG.Top3 Perso...	Personen	1.643		1.2			Immer anwes...
EG.Top3 Gerät 1	Geräte	0.7668	75				Immer ein [Voreinstellung] Kunstlicht, Mieter

Mechanische Belüftung, Infiltration

Luftungszentrale auswählen Mehr...

Luftungsgerät

Systemtyp KVS

Zuluftvolumenstrom, KVS 0.18 L/s.m²

Abluftvolumenstrom, KVS 0.18 L/s.m²

Temperaturgradient (berechnet oder konstant) 0-1

Infiltrationsfläche 0.00301 m²

Lokale Heiz- und Kühlelemente

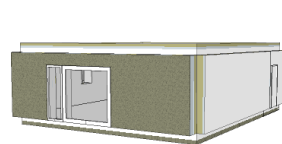
ideales Heizelement

Interne Wärmequellen

Person 1

Gerät 1

Kunstlicht



Kunstlicht: die leuchtkörper in min. Fen PH.OGL.Top11

Allgemein Geometrie

Anzahl Leuchtkörper in Zone 0.5991

Steuerung über Zeitplan

Zeitplan Immer ein

Nennleistung pro Körper 100 W

Lichtausbeute 12 lm/W

Konvektiver Anteil 0-1

Energiezähler Kunstlicht, Mieter

Objekt Kunstlicht

Beschreibung

Gerät 1: ein gruppe von geräten in min. Fen PH.OGL.Top11

Anzahl Geräte in Zone 1.0651

Zeitplan Immer ein

Abgegebene Wärme/Gerät 75 W

Abgegebene Wärme/Gerät Electric

Energiezähler [Voreinstellung] Kunstlicht, Mieter

Mechanische Belüftung, Infiltration

Langwelliger Strahlungsanteil 0.0 0-1

Abgabe flüssiges Wasser pro Einheit 0.0 kg/s

Abgabe Trockendampf pro Einheit 0.0 kg/s

CO2 Emission pro Gerät 0.0 mg/s

Nutzungsfaktor 1 0-1

Nur dieser benötigt elektrische Energie

Person 1: eine personengruppe in min. Fen PH.OGL.Top11

Anzahl Personen in der Zone 2.282

Zeitplan Immer anwesend

Aktivitätsgrad 1.2 MET

Kleidung Konstant 1.0 ± 0.25 CLO

Zeit-plan N/A

[Kleidung wird, innerhalb der Grenzen, den Temperaturen angepasst]

Objekt Person 1

Name Person 1

Beschreibung

Haustechnische Komponenten in IDA ICE

Einfacher und intuitiver Aufbau der Haustechnikkomponenten

The screenshot displays the IDA ICE software interface for assembling HVAC components. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar (Ventilation system):** A list of components for the ventilation system, including:
 - Air to air heat exchanger
 - Mixing box with external control
 - Mixing box with built-in control
 - Mixing box, yet another
 - Cooling coil, size free
 - Cooling coil, fixed size
 - Heating coil, size free
 - Heating coil, fixed size
 - Electric heating coil
 - Fan, fixed head
 - Fan curve fan
 - Air split
 - Air merge
 - Water split
 - Water merge
- Central Workspace (Lüftungsgerät: das Lüftungsgerät in Einreichpläne):** The main area for building the system. It shows a schematic diagram of a ventilation unit with various components like coils, fans, and heat exchangers. The diagram includes labels for "Standard-Lüftungsgerät", "Sollwert für die Zulufttemperatur", and "Ergebnis". Below the diagram, there is a text box explaining the unit's capacity and control parameters.
- Right Sidebar (Neues Objekt einfügen):** A list of available objects for the system, categorized by type:
 - Wind turbine
 - Solar thermal
 - Photovoltaics
 - Topup heating
 - Base heating
 - Hot storage
 - Cold storage
 - Cooling
 - Ground heat exchange
 - Ambient heat exchange

Vergleich der Zeit- und Kostenaufwände

	Programm OIB RL6	PHPP	IDA ICE
Einarbeitung	4 – 8 h	10 – 15 h	75 – 100 h
Eingabe EFH	1,5 – 2 h	6 – 8 h	4,5 – 6,5 h
Eingabe MFH	2 – 3 h	10 – 16 h	5 – 7 h
10 Varianten	1,5 – 2 h Förderoptimum	3 – 4 h Optimum Ø JHWB	3 – 4 h + 1 – 12 h rechnen
Kosten einmalig	€ 2000,-	€ 340,--	Ab € 2000,--
Kosten jährlich	€ 540,- pro User und Bundesland	Keine	Wartungsvertrag: 30% der Anschaffung
Sonstiges			Speicherbedarf und Rechenzeit!

Verwertbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse

Beispiel Heizlast

- In Norm sehr konservativ, hohe Sicherheitsaufschläge, Überdimensionierung der Anlagentechnik vorprogrammiert
 - In PHPP für Gebäude mit niedrigem HWB sehr genau, eigens entwickeltes Verfahren aus dynamischen Simulationen, validiert mit Messungen
 - In IDA ICE Raumweise Heizlast mit der die Wärmeabgabesysteme ausgelegt werden können
-
- ▶ Die Verwendung eines genaueren Berechnungsverfahrens belohnt den Bauträger mit geringeren Haustechnikkosten
 - ▶ Die Bedarfsberechnungen sind belastbar! Diese sind ein wichtiger Teil jeder Wirtschaftlichkeitsberechnung!

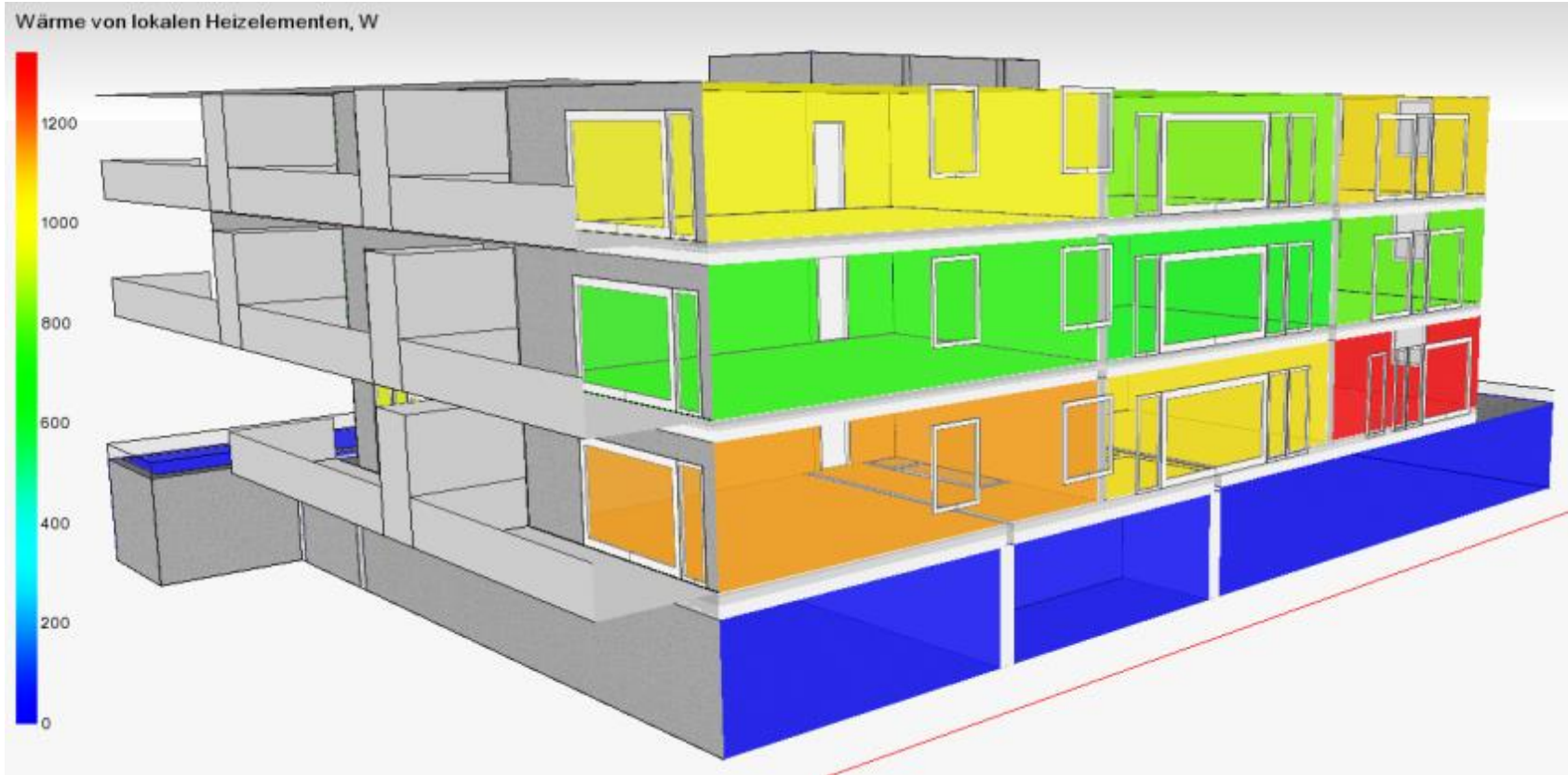
Verwertbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse

08_EFH Plusenergie						
Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung						
Berechnungsblatt						
Bauherr		Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer				
0 0		0 0				
		Tel.:				
Norm-Außentemperatur:		-10 °C		Standort: Bregenz		
Berechnungs-Raumtemperatur:		20 °C		Brutto-Rauminhalt der		
Temperatur-Differenz:		30 K		beheizten Gebäudeteile:		
				1.219,29 m³		
				Gebäudehüllfläche:		
				716,00 m²		
Bauteile		Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	Korr.- faktor	A x U x f
		A [m²]	U [W/m² K]	f [1]	f _{ff} [1]	[W/K]
AW01	AW mitl-Ebene gedämmt	336,75	0,097	1,00		32,77
DD01	EG Boden gegen Kriechkeller	131,08	0,107	1,00		13,98
DS01	Schrägdach 35°	131,81	0,101	1,00		13,35
FD01	Dachterrasse	27,37	0,101	1,00		2,75
FE/TÜ	Fenster u. Türen	89,00	0,713			63,45
ZD02	warme Zwischendecke	4,26	0,295			
	Summe OBEN-Bauteile	159,18				
	Summe UNTEN-Bauteile	131,08				
	Summe Zwischendecken	4,26				
	Summe Außenwandflächen	336,75				
	Fensteranteil in Außenwänden 20,9 %	89,00				
Summe					[W/K]	126
Wärmebrücken (detailliert)					[W/K]	0
Transmissions - Leitwert L _T					[W/K]	126,30
Lüftungs - Leitwert L _V					[W/K]	32,09
Gebäude-Heizlast Abschätzung				Luftwechsel = 0,12 1/h	[kW]	4,8
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (374 m²)					[W/m² BGF]	12,69

Beispiel Heizlast

Passivhaus-Projektierung											
HEIZWÄRMELAST											
Objekt: Plusenergie EFH						Gebäudepfürzung: Einfamilienhaus					
Standort:						Energiebezugsfläche A _{ext}		263,6 m²		Innen-temperatur: 20	
						Klima (Heizlast): V - Bregenz					
Ausgangstemperatur		Strahlung		Nord		Ost		Süd		West	
Vetter 1		-3,3		C		25		40		65	
Vetter 2		-0,2		C		10		10		15	
Endrechausgangstemp.		1,6		C		Fläche		U-Wert		Faktor	
Bauteile		Temperatur		m²		V/(m²K)		TemperDiff 1		TempDiff 2	
1. Außenwand Außenluft		A		347,2		0,100		23,3		20,2	
2. Dach/Decken Außenluft		A		151,2		0,101		23,3		20,2	
3. Bodenplatte/Kellerdecke		B		132,5		0,105		18,4		20,2	
4. Fenster		A		82,2		0,763		23,3		20,2	
5. Außentür		A		6,8		0,870		23,3		20,2	
6. Vordächer außen (Längelmä)		A		215,9		0,000		23,3		20,2	

Verwertbarkeit und Aussagekraft der Ergebnisse



Zusammenfassung

- Mehr Zeit und Energie in frühe Entwurfsphase
- Anreize für integralen Planungsprozess schaffen
- Optimierung des Gebäudes mit Planungstools
- Nachweis kann als „Abfallprodukt“ mitgeliefert werden
- Nachweisverfahren methodisch zu ungenau für Planung
- Nutzen / Aufwand in PHPP und IDA ICE deutlich besser

Danke für die Aufmerksamkeit!