Classic, Plus, Premium

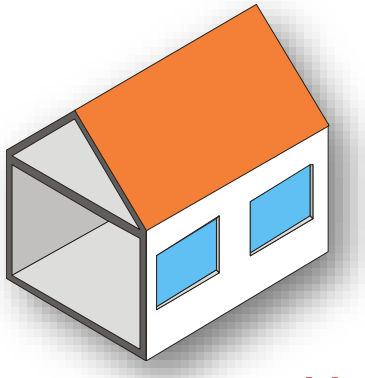
Die neuen Passivhausklassen und wie sie erreicht werden

Dr.-Ing. Benjamin Krick, Passivhaus Institut

Prolog

Passive House Institute

„NORMALES“ Haus

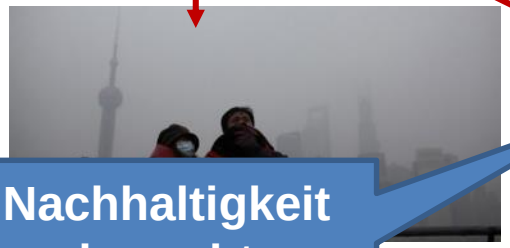


„Normale“ Investitionskosten

Hoher Energiebedarf

Hohe Kosten

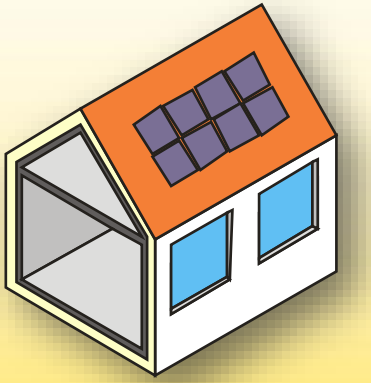
Hoher Kapitalabfluss in mglw. Problematische Regionen



Nachhaltigkeit braucht Erneuerbare!

➔ Ist NICHT nachhaltig

PASSIVHAUS



Erhöhte Investitionskosten

- → Höhere regionale Wertschöpfung
- → KMUs profitieren
- → Mehr Arbeitsplätze
- → Mehreinnahmen für den Staat

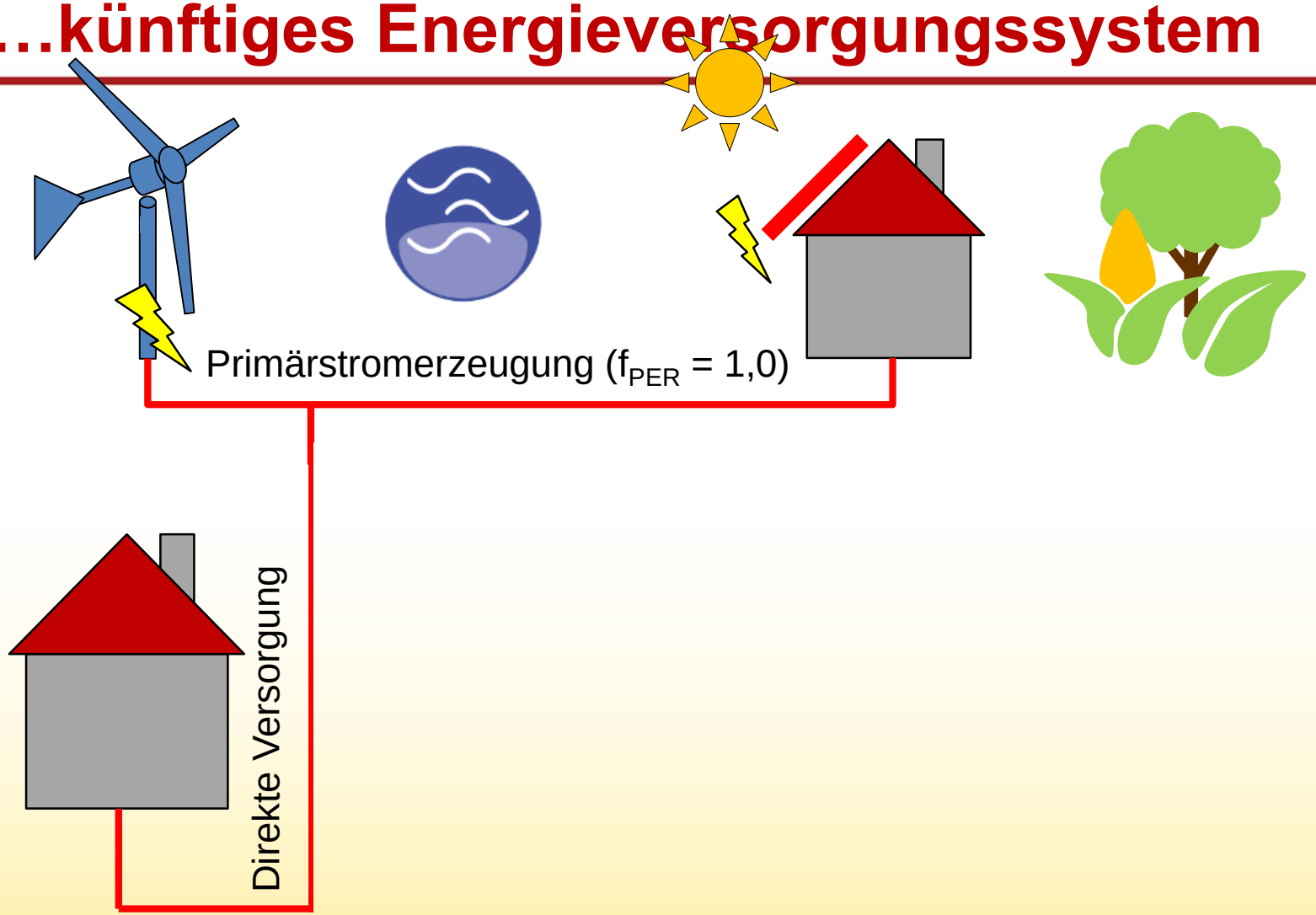
Minimaler Energiebedarf

Nachhaltig und regional bereitstellbar

- → Energie in Bürgerhand: Regionale Akteure profitieren
- → Bessere Versorgungssicherheit
- → Verringerte Umweltbelastung
- → Niedrigere Kosten

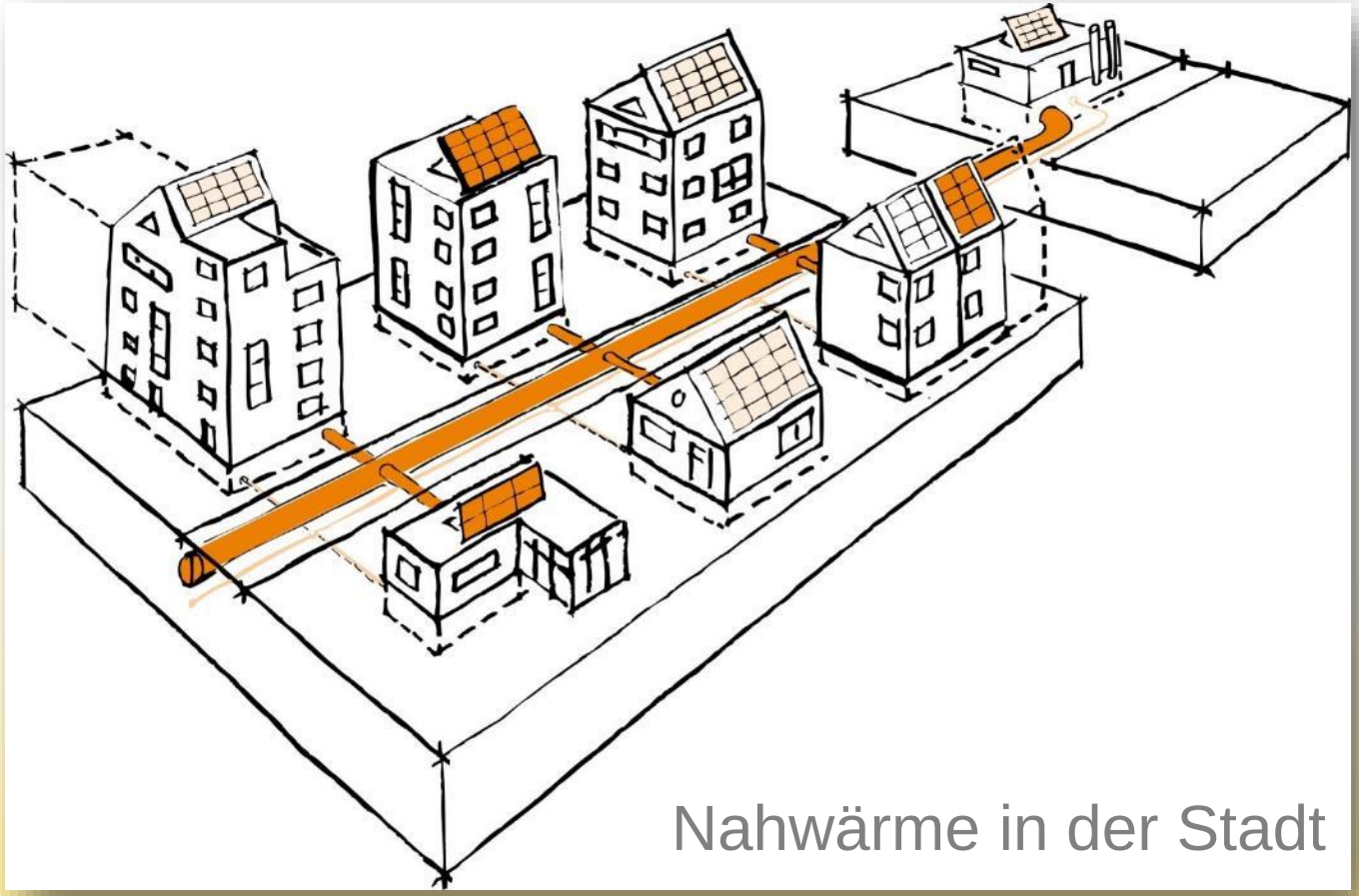
➔ Ist nachhaltig. Und günstiger. Und komfortabler.

…künftiges Energieversorgungssystem

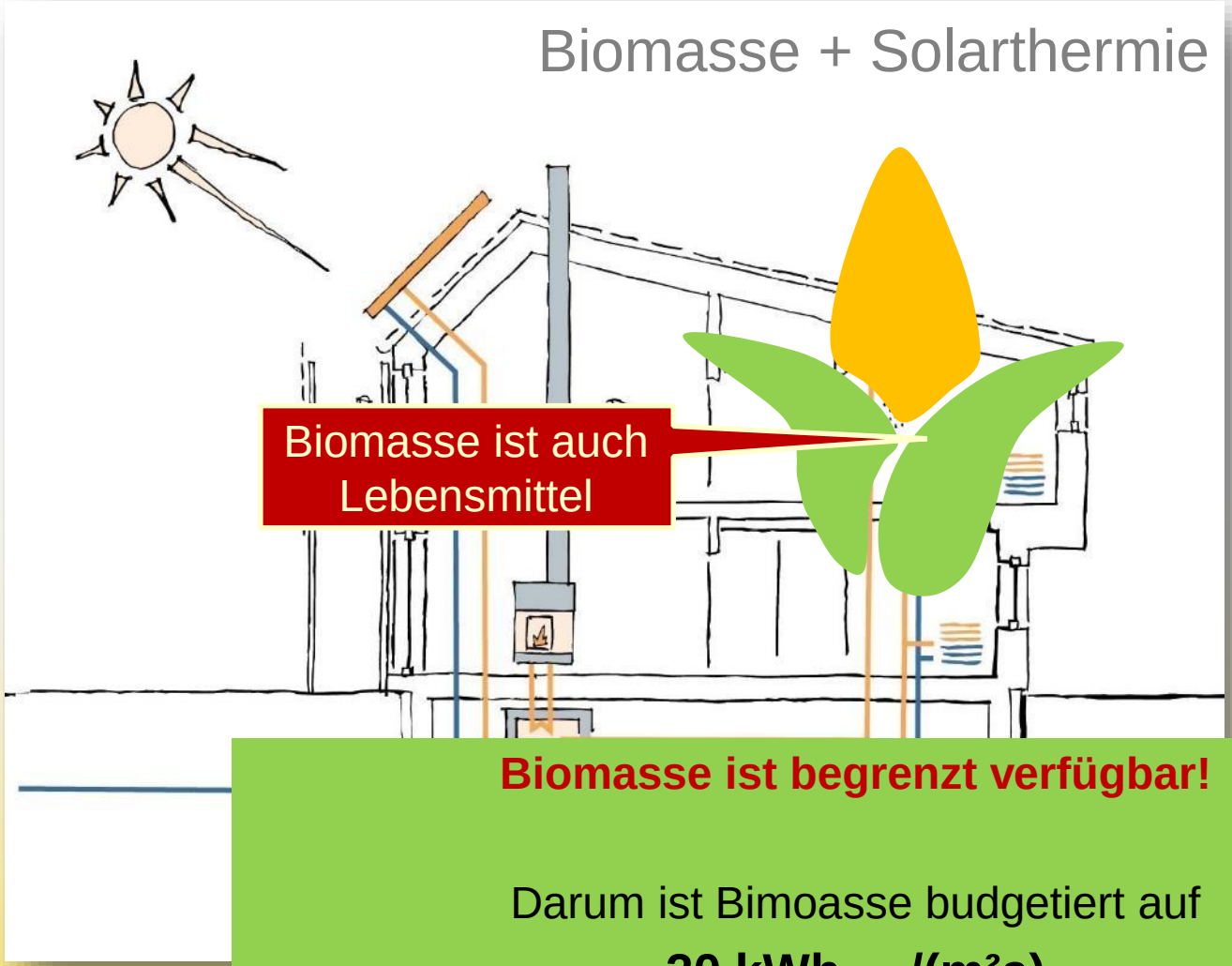


Das System der erneuerbaren Primärenergie (PER)

Nachhaltige Versorgungsstrategien



Nachhaltige Versorgungsstrategien



Biomasse ist begrenzt verfügbar!

Darum ist Bimoasse budgetiert auf

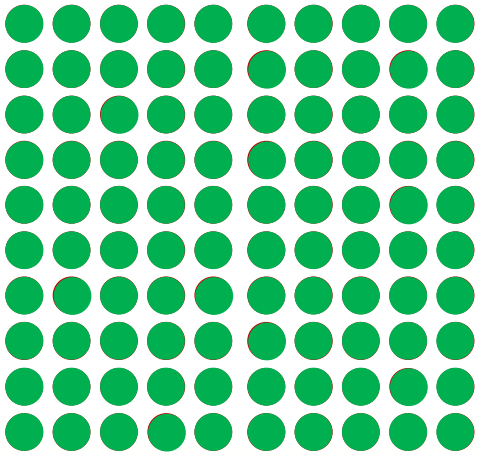
20 $kWh_{PER}/(m^2a)$.

Dieses Budget wird jeder Versorgungsvariante angerechnet.

Exkurs: Biomasse

Beispiel:

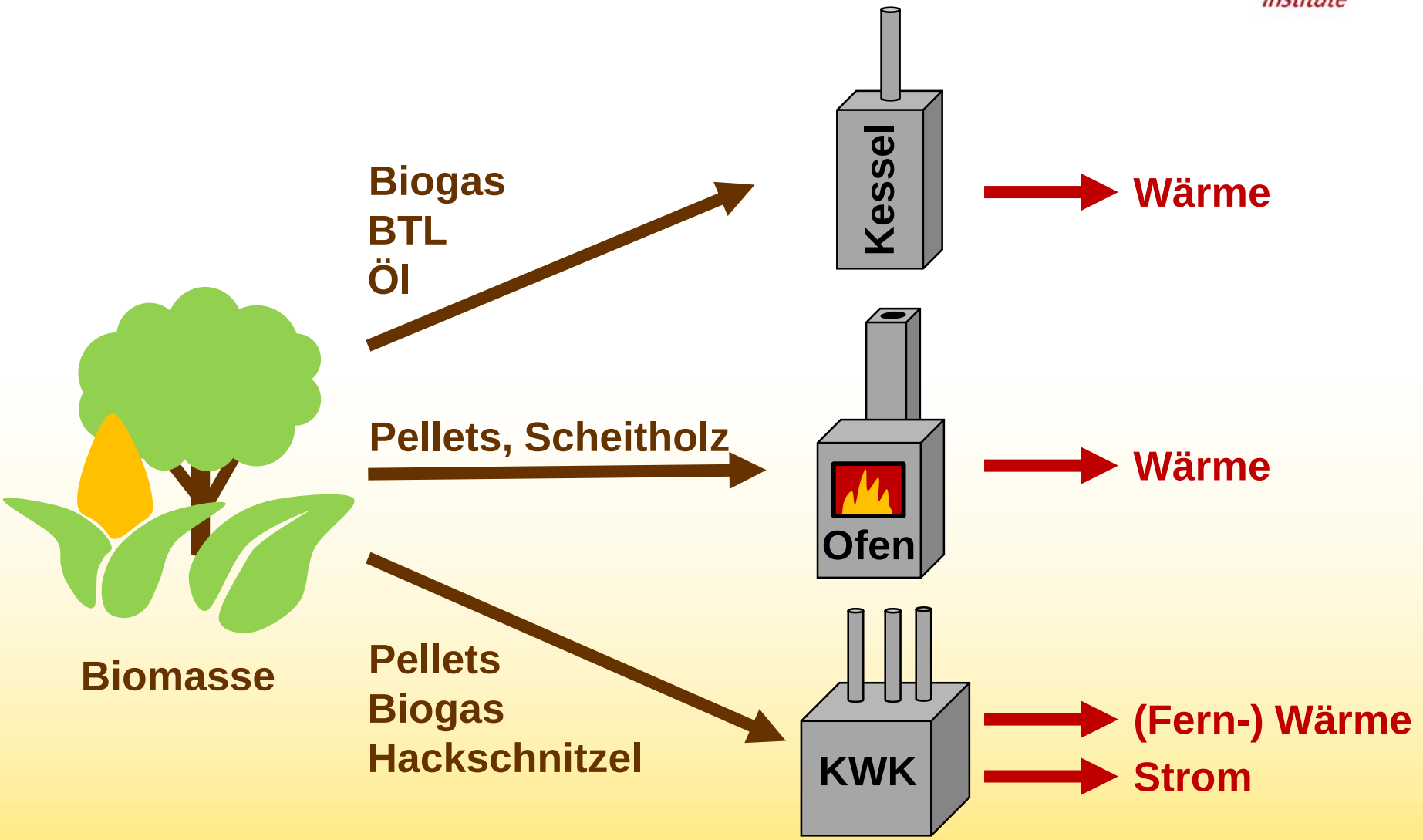
- Ein Dorf mit 100 Wohnhäusern wird mit Heizöl versorgt und soll auf „nachhaltige“ mit Heizwärme umgestellt werden.
- Dazu stehen jährlich 200 m³ Brennholz zur Verfügung.
- Ein Altbau benötigt 20 m³ Brennholz pro Jahr.
- Mit diesem Holz können 10 Gebäude versorgt werden. Durch den günstigen PE-Faktor werden diese Gebäude allein durch die Brennstoffumstellung zu „Energiesparern“.
- Sie sind „CO_2-neutral“.
- Die restlichen 90 Gebäude müssen weiterhin aus nicht nachhaltigen Quellen versorgt werden.
- Die „nachhaltige“ Heizwärmeversorgung des Dorfes ist gescheitert, da nicht genügend Brennholz verfügbar ist!
- Für eine „nachhaltige“ Heizwärmeversorgung muss der Bedarf dem Angebot angepasst, also der Heizwärmebedarf um den Faktor 10 reduziert werden. Passivhäuser bieten diese Möglichkeit.



→CO_2-neutral ist kein Synonym für “Nachhaltigkeit”

Biomasse ist begrenzt verfügbar. Darum budgetieren wir sie

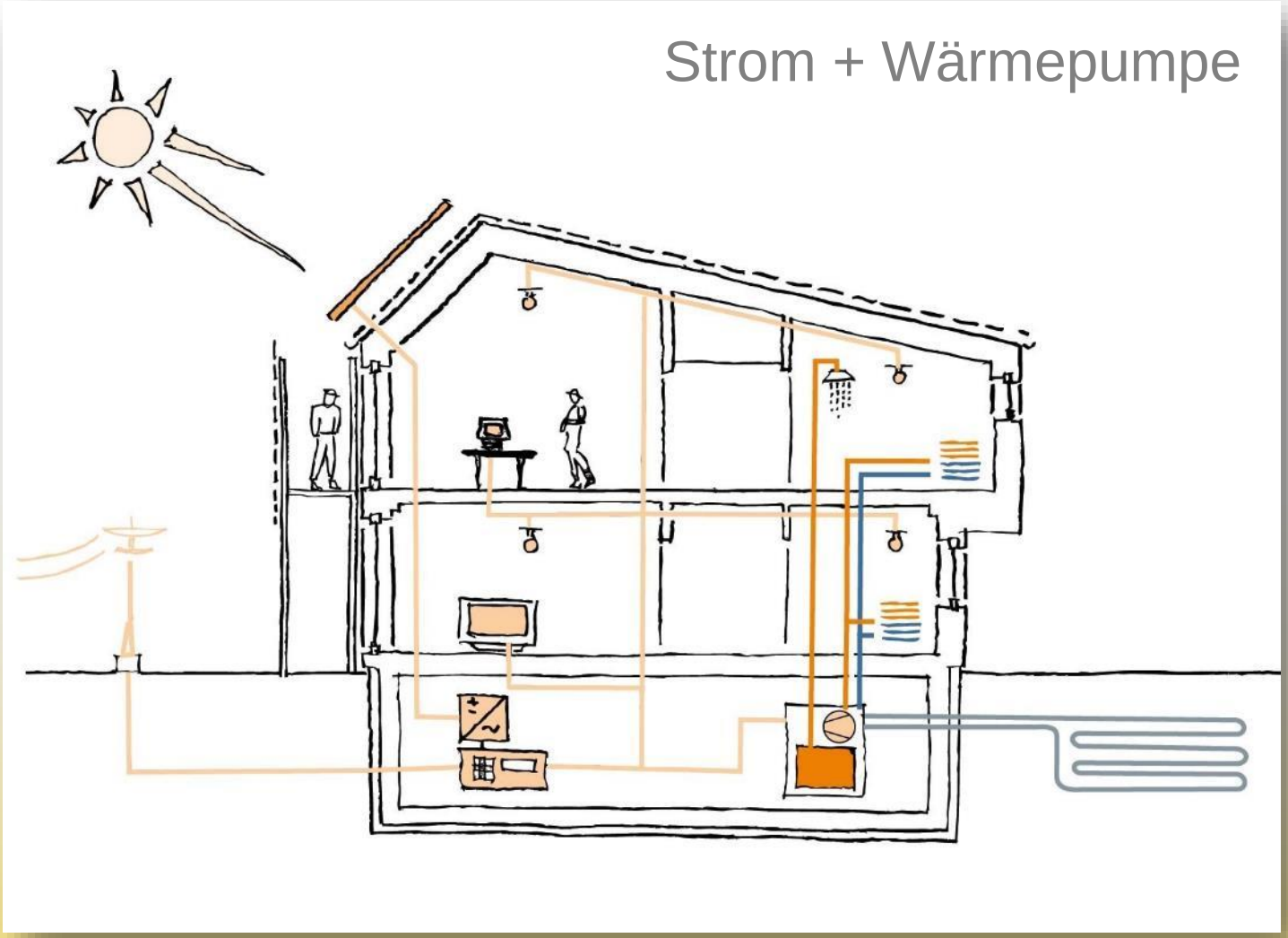
Exkurs: Biomasse



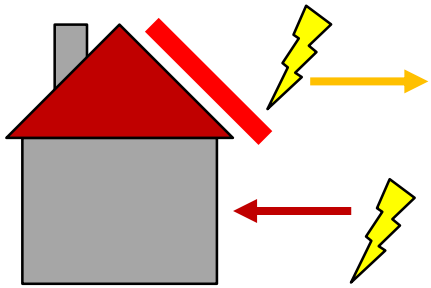
Warum wird Biomasse auf alle Versorgungsvarianten angerechnet?

Nachhaltige Versorgungsstrategien

Passive House Institute

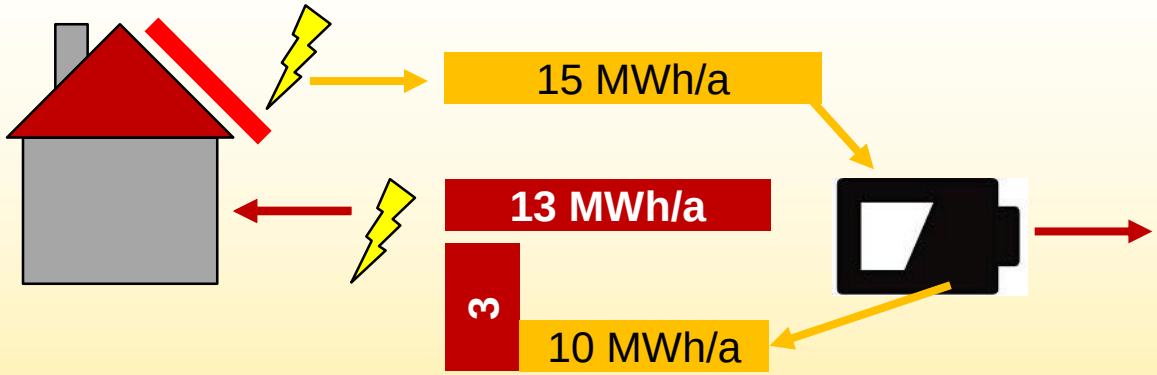


Kritische Betrachtung zur Plusenergie Vorstellung



Endenergie	Primärenergie
15 MWh/a	PE 2,8: 42 MWh/a
13 MWh/a 2	PE 1,8: 23 MWh/a 19 MWh/a

Inklusive Speicher: Andersherum ist es richtig:



Speicherverluste:
Aufwandszahl 1,5

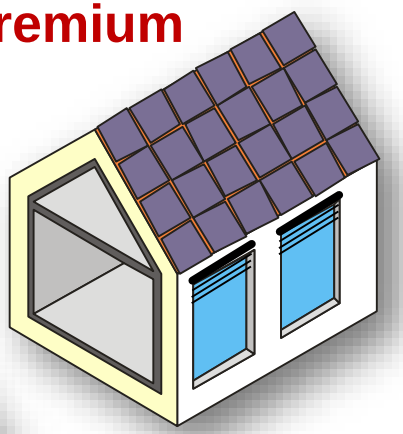
Das PER-System bezieht Speicherverluste ein!

Erzeugung und Bedarf passen nicht zusammen!

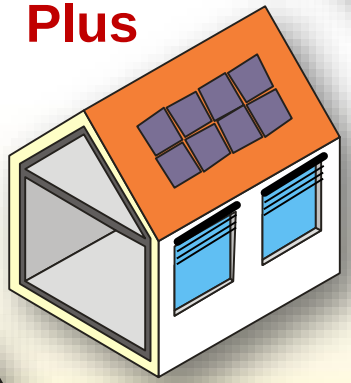
Die neuen Passivhausklassen

Passive House Institute

Premium



Plus

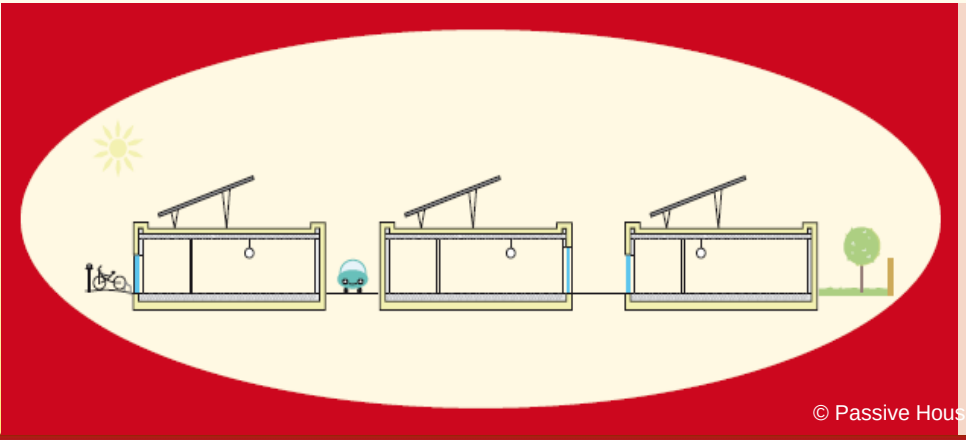


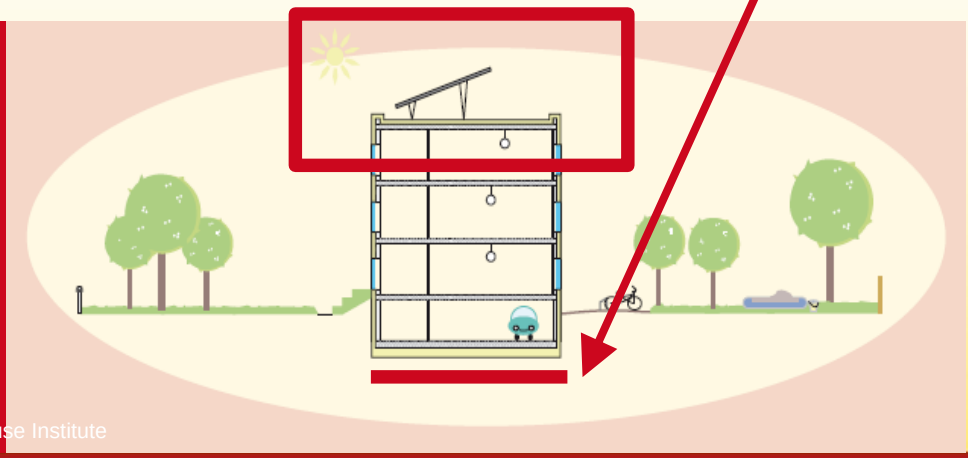
Classic

Erneuerbare Energieerzeugung [$kWh_{PER}/(m^2_{überbaut}*a)$]	PER-Bedarf [$kWh_{PER}/(m^2_{EBF}*a)$]
120	30
60	45
	60

Bewertung von On-Site Energierzeugung?

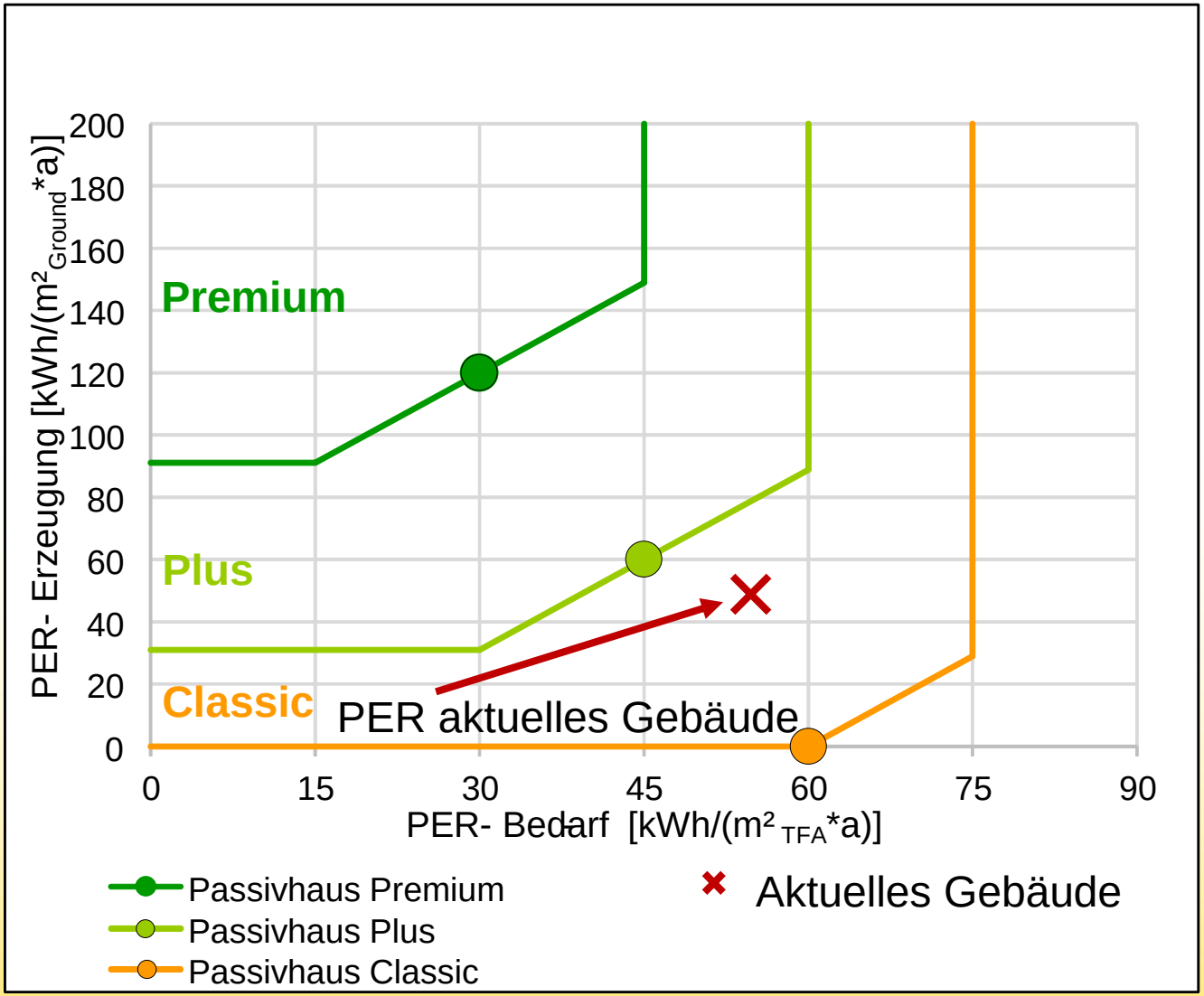
- Energieerzeugung am Gebäude ist wichtig!!
- Der Plusenergieansatz kann jedoch zu Fehloptimierungen führen:
  - Sommerliche Erzeugung und Winterlicher Bedarf können nicht direkt verrechnet werden (Speicherverluste)
  - Mehrgeschossige Bauten werden wegen ihres schlechteren Verhältnisses zwischen Dach- und Nutzfläche diskriminiert
- Lösung: Verwendung des PER-System inkludiert Speicherverluste, Bezug der Erzeugung auf die Überbaute Fläche.





© Passive House Institute

PHPP Aktuelles Gebäude – Neue Klassen

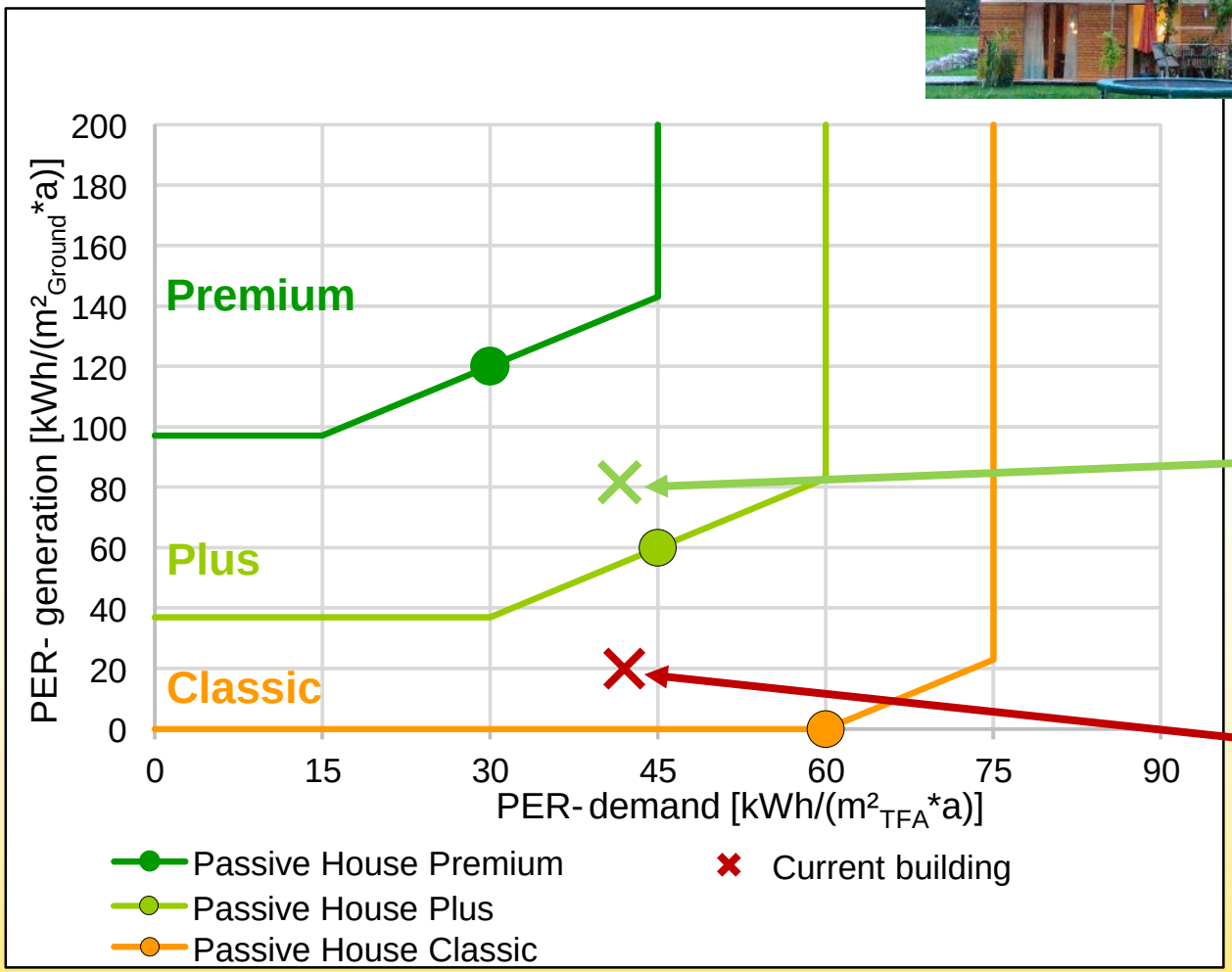


Beispiele

Ausgangsfall Holzofen + 6 m² Solaranlage. Heizwärmebedarf: 8 kWh/(m²a)

Passivhaus Wohngebäude Freundorfer

Beispiele



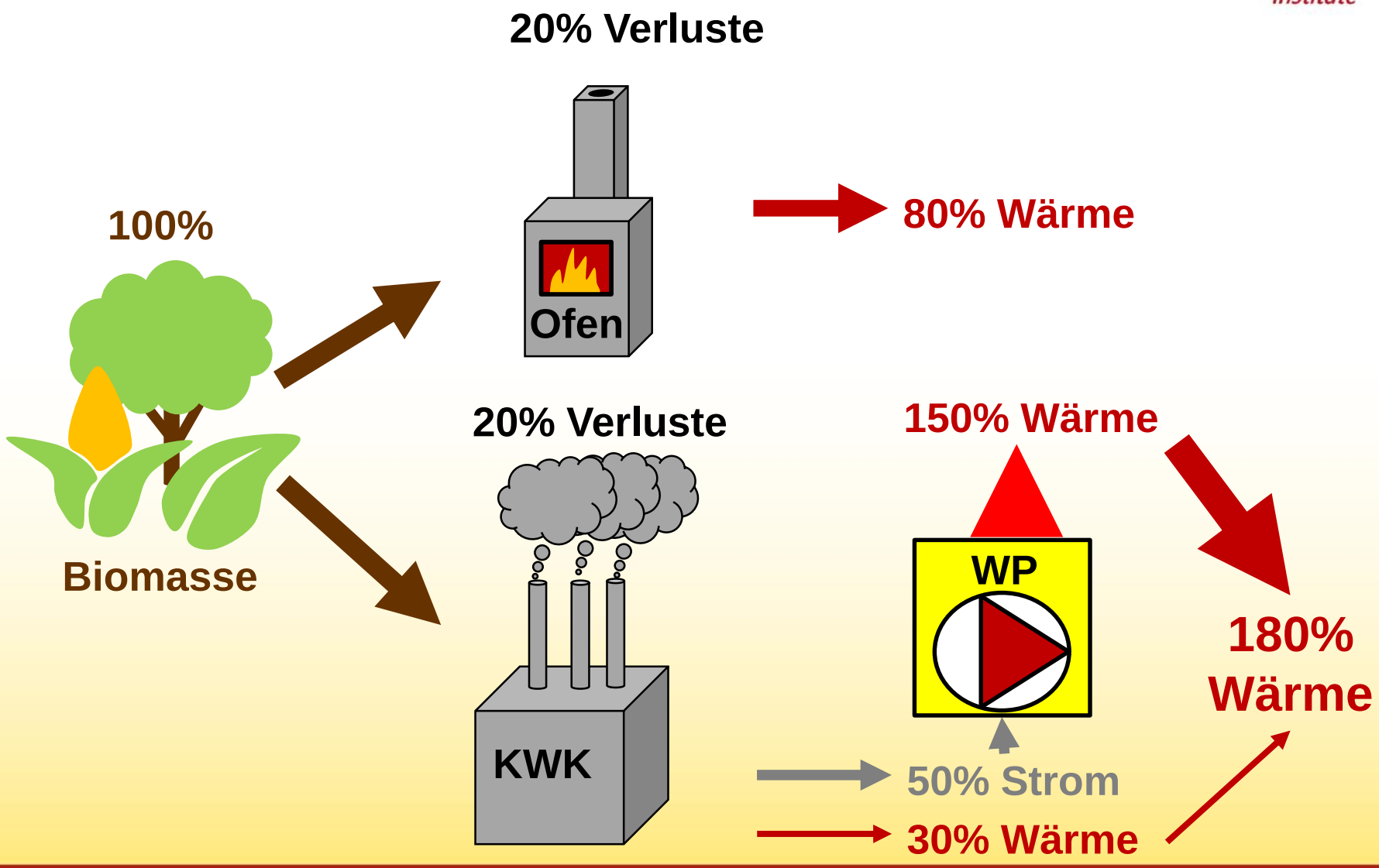
1a. 1. + 53 m² PV (komplettes Süddach):

PER Erzeugung: 80 kWh/(m²a)

1. Basisfall: Scheitholz+ 6m² Solarthermie:

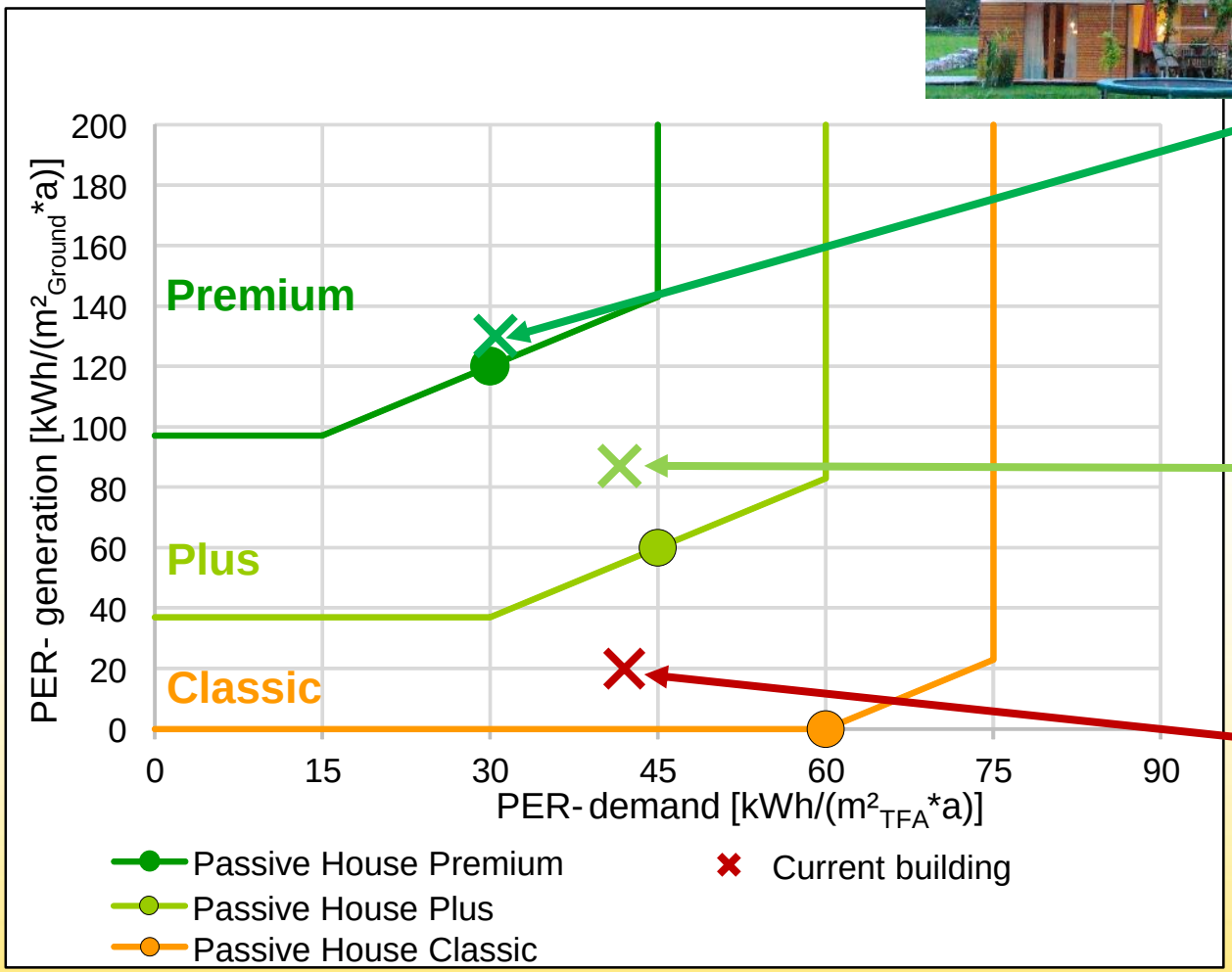
Qh: 8 kWh/(m²a)
PER Bedarf: 42 kWh/m²a)
PER Erzeugung: 20 kWh/(m²a)

EXKURS: Hausbrand vs. KWK



Was tun mit Biomasse?

Beispiele



2. Luft-Wasser WP + 60 m² PV + Wind:

PER Bedarf: 31 kWh/(m²a)
PER Erzeugung: 128 kWh/(m²a)

1a. 1. + 53 m² PV (komplettes Süddach):

PER Erzeugung: 80 kWh/(m²a)

1. Basisfall: Scheitholz+ 6m² Solarthermie:

Qh: 8 kWh/(m²a)
PER Bedarf: 42 kWh/m²a)
PER Erzeugung: 20 kWh/(m²a)

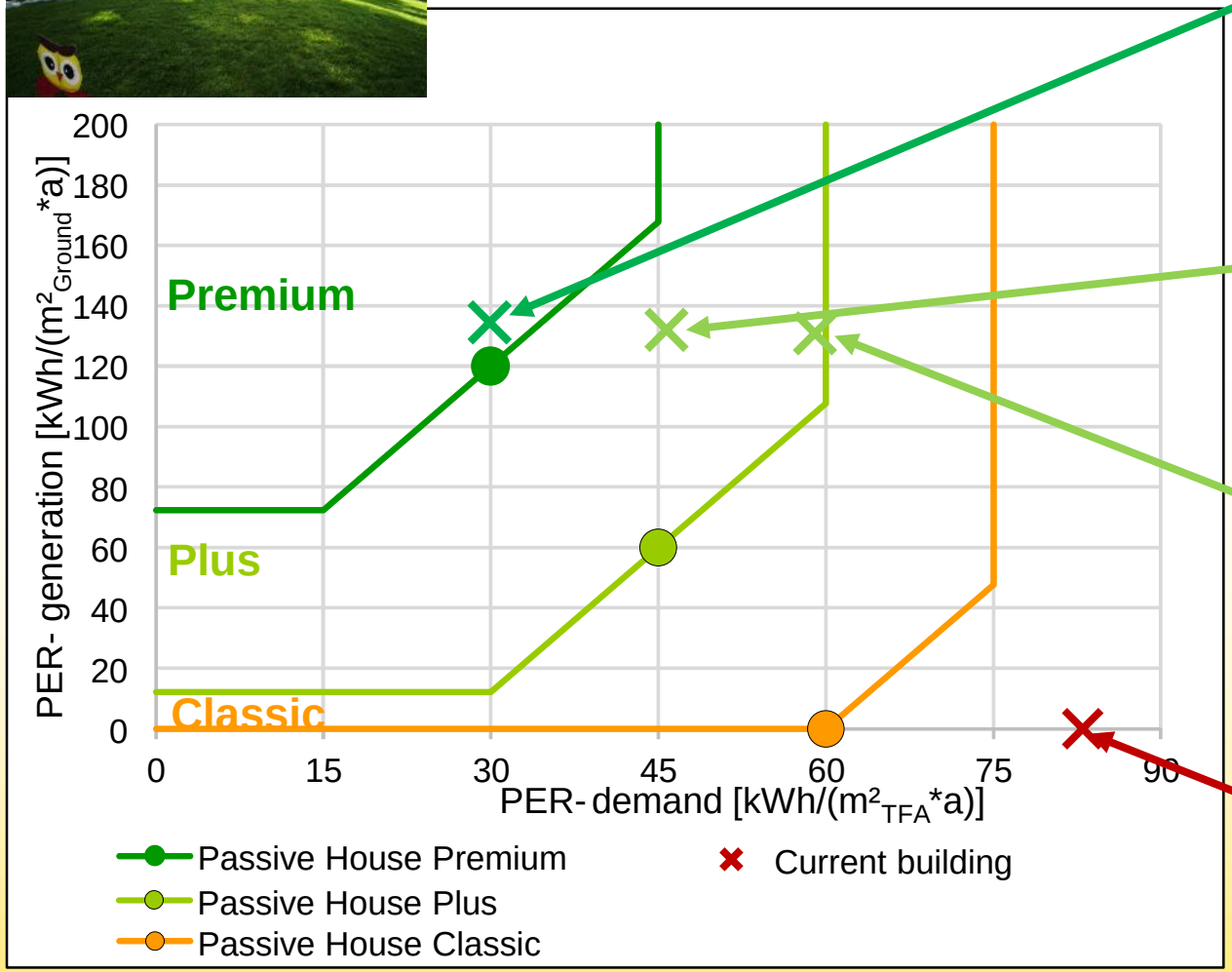
Passivhaus Wohngebäude Freundorfer

Beispiele

Ausgangsfall Gas Brennwertkessel. Heizwärmebedarf: 15 kWh/(m²a)

Kindergarten Traunstein, Architekt: Architekturwerkstatt Vallentin

Beispiele



3a. 3. + Elektroeffizienz, Wassersparamaturen, phA-Fenster:

Qh:	14 kWh/(m²a)
PER demand:	30 kWh/(m²a)
PE:	59 kWh/(m²a)

3. 2. aber Sole-Wasser WP für Heizung:

PER Bedarf:	47 kWh/(m²a)
PE:	90 kWh/(m²a)

2. 1. + el. Durchlauferhitzer+ 175 m² PV (komplettes Dach):

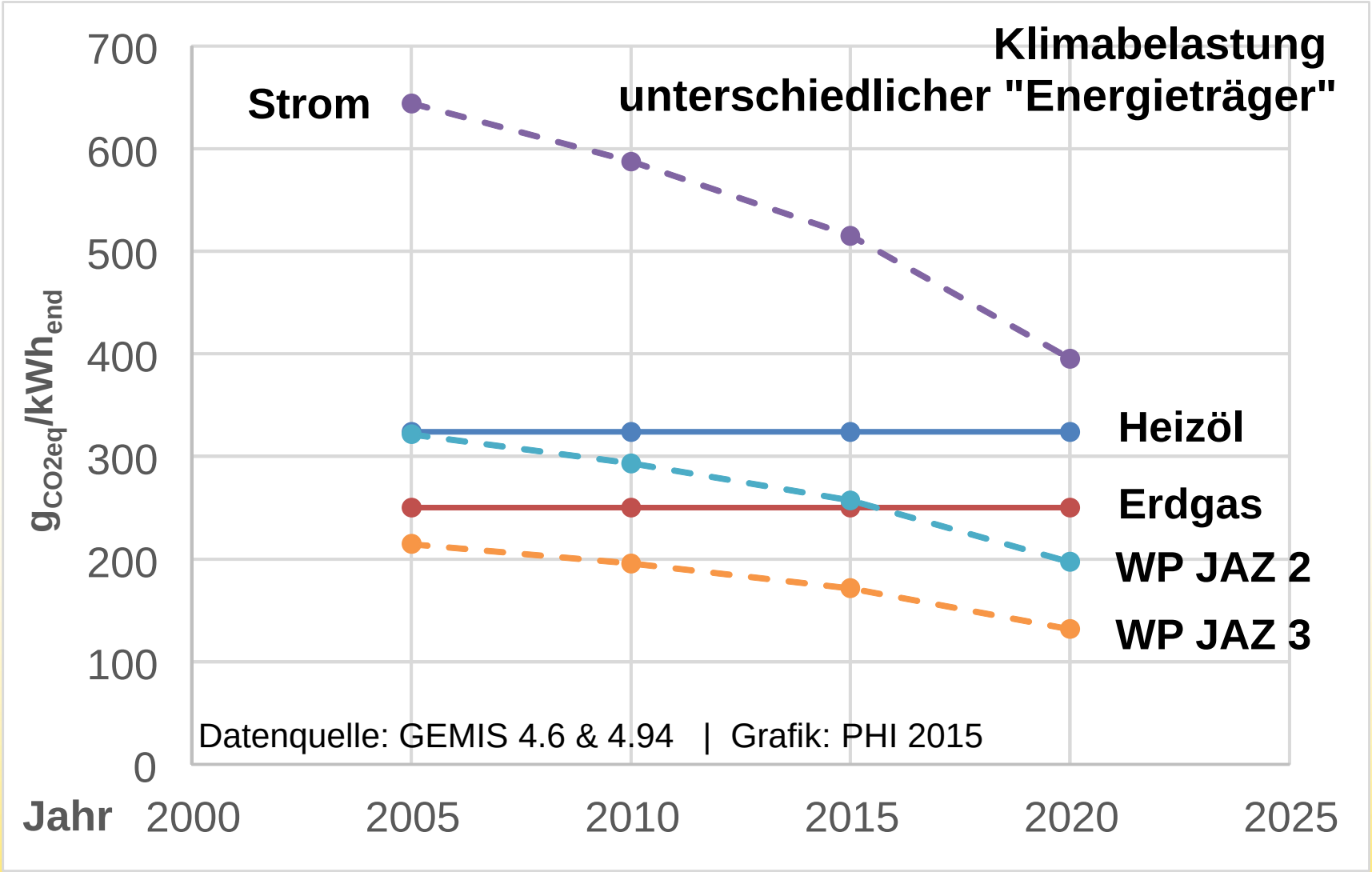
PER Bedarf:	59 kWh/(m²a)
PER Erzeugung:	135 kWh/(m²a)
PE:	94 kWh/(m²a)

1. Ausgangsfall: Gas-BW-Kessel:

Qh:	15 kWh/(m²a)
PE:	98 kWh/(m²a)
PER Bedarf:	84 kWh/(m²a)

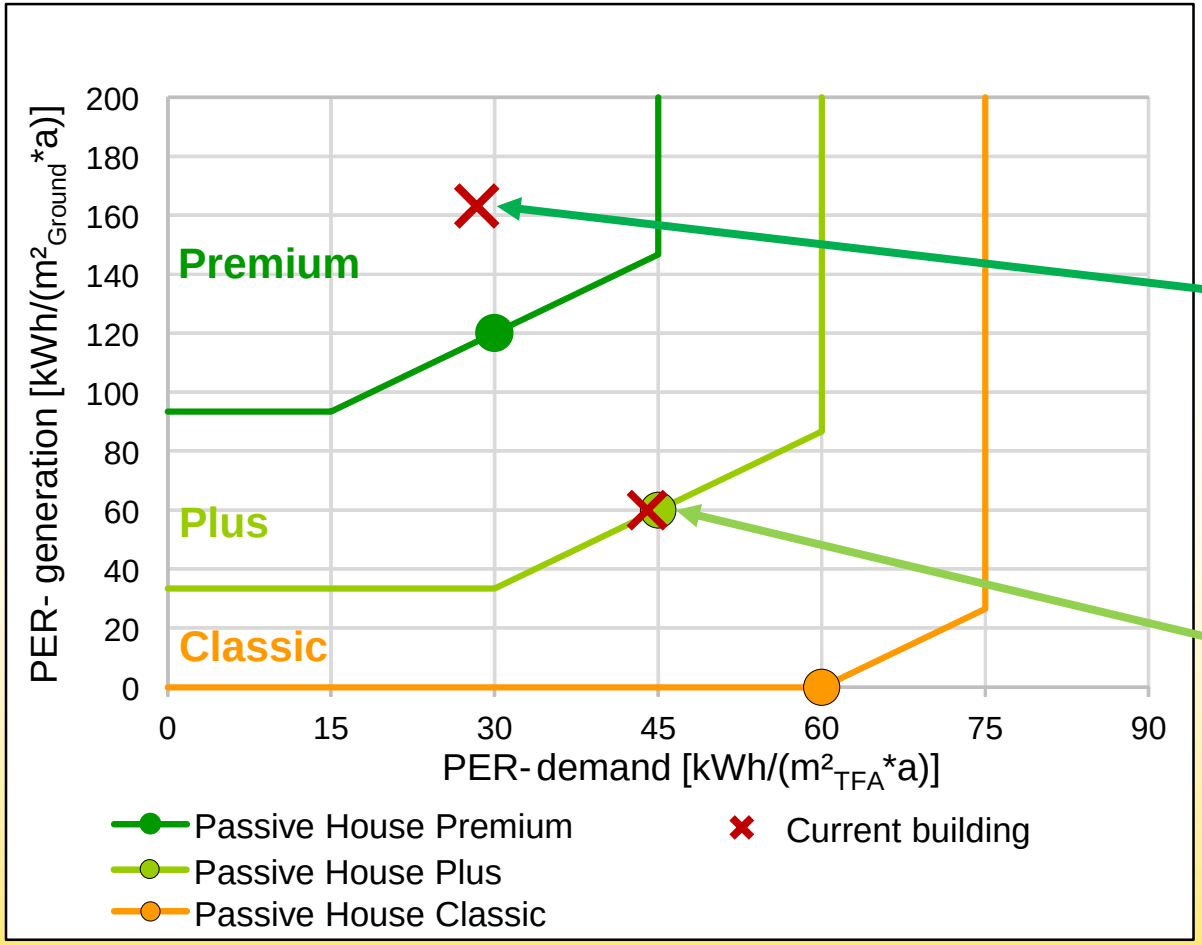
Kindergarten Traunstein, Architekt: Architekturwerkstatt Vallentin

EXKURS: Heizen mit Strom vs. Klimaschutz



Ist Stromheizung nicht heute noch eine Ökosauerei?

Examples | *Beispiele*



2. Strom, Beleuchtung, WW optimiert, 60 m² PV (Fassade), 650 m² PV (Dach (komplett):

PER Bedarf:	30 kWh/(m²a)
PER Erzeugung:	170 kWh/(m²a)
PE:	56 kWh/(m²a)

1. Ausgangsfall: BHKW, 60 m² PV (Fassade), 200 m² PV (Dach):

Qh:	14 kWh/(m²a)
PE:	84 kWh/(m²a)
PER Bedarf:	44 kWh/m²a)
PER Erzeugung:	60 kWh/(m²a)

AVZ Erdingermoos, Vallentin