



Büro für organisches Bauen • Architekt Dipl. Ing. Udo Heimermann

# Passivhaus

## 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler





# Passivhaus



- Massive Bauweise
- Nahezu luftdichte Gebäudehülle
- Blower-Door Test zur Dichtigkeitsprüfung
- Zertifizierte Passivhausverglasung





# Passivhaus



- Hochwertige Dämmung mit Foamglas und Mineralwolle
- 45 cm dicke Dachdämmung
- 30 cm dicke Außendämmung
- 34 cm Fußbodendämmung
- 100% LED Beleuchtung





# Kontrollierte Wohnraumbelüftung





# Kontrollierte Wohnraumbelüftung



- Lüftungsanlage mit Luft-Wärme-Tauscher
- Sommerbetrieb ohne Wärmetauscher für Kühlung der Raumluft
- Mehrstufiges Filtersystem mit Pollenfilter
- Saubere Raumluft durch kompletten Austausch 6 x am Tag ( $210 \text{ m}^3 / \text{Stunde}$ )



# Kontrollierte Wohnraumbelüftung





# Wärmepumpe mit Erdwärme





# Wärmepumpe mit Erdwärme



- 2 x 65 m Tiefenbohrungen als Wärmequelle
- Nutzung der Erdwärme sowohl zum Heizen, als auch zum Kühlen im Sommer
- Wärmepumpe für Fußbodenheizung und zur Warmwasserbereitung
- Komplette Strombetrieben





# Wärmepumpe mit Erdwärme

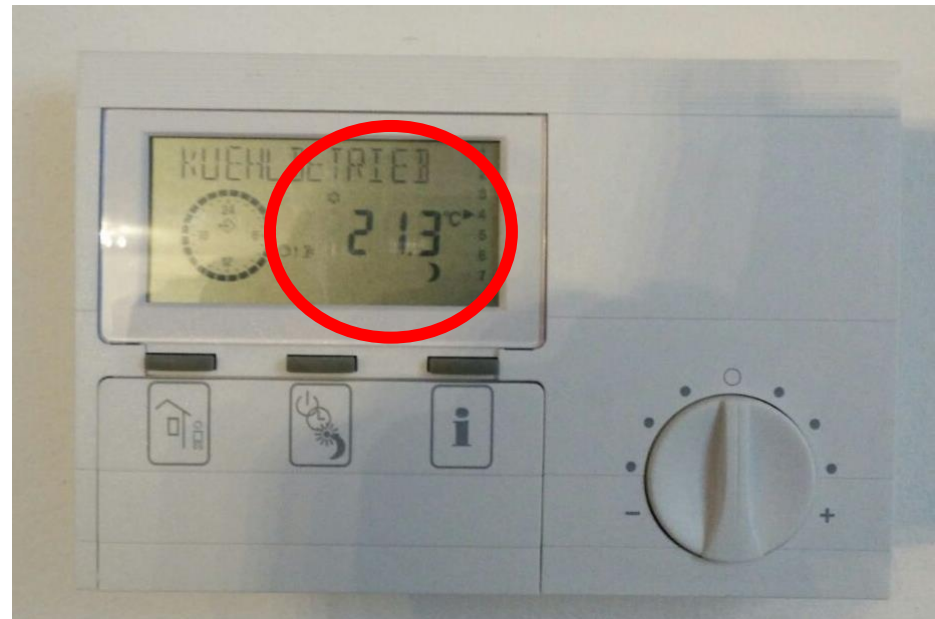
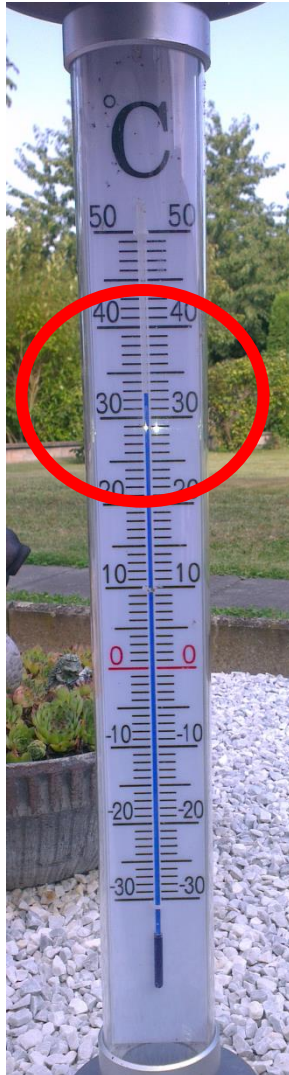


HA/ INF/ AN/ RAUMTEMPERATUR	
ISTTEMPERATUR FEK	20.3 °C
SOLLTEMPERATUR FEK	20.0 °C
RAUMFEUCHTE	66.3 %
TAUPUNKTTEMPERATUR	13.8 °C
ZURÜCK ▶	





# Wärmepumpe mit Erdwärme





Büro für organisches Bauen • Architekt Dipl. Ing. Udo Heimermann

# Photovoltaik mit Stromspeicher





# Photovoltaik mit Stromspeicher



- Anlagenleistung: 8,97 kWp
- Anzahl der Module: 39 Stück auf 57 qm Fläche
- Dachneigung: 30 Grad

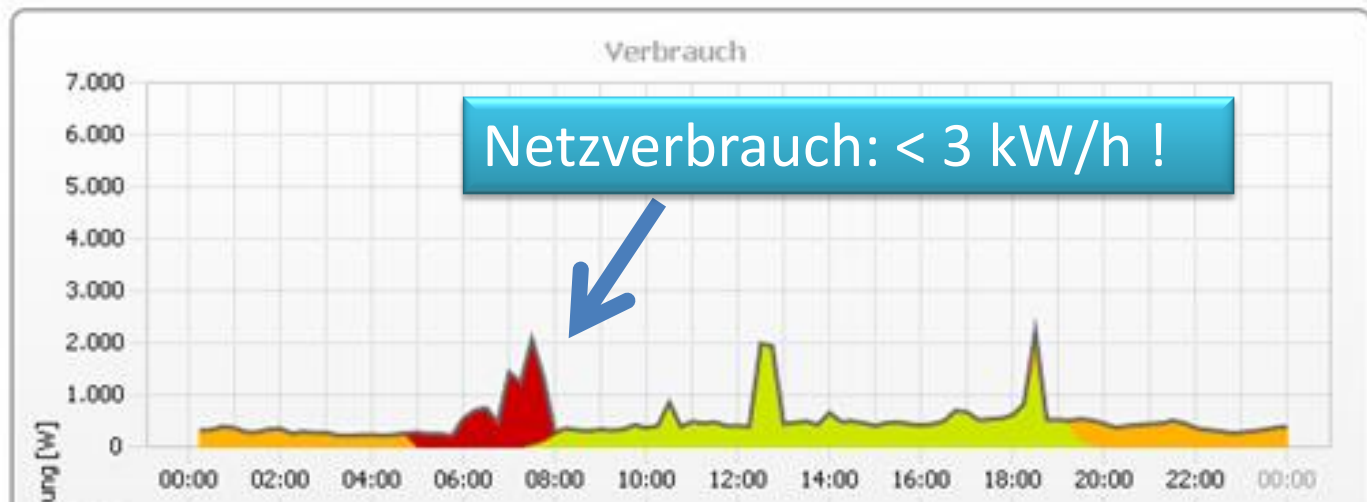


- Akkusystem mit 6,5 kWh
- Nutzleistung: 5,8 kWh → 10 Stunden ein Verbrauch von 580 Watt
- Netzunabhängig auch nach Sonnenuntergang



# Photovoltaik mit Stromspeicher

Tagesverlauf Stromverbrauch:

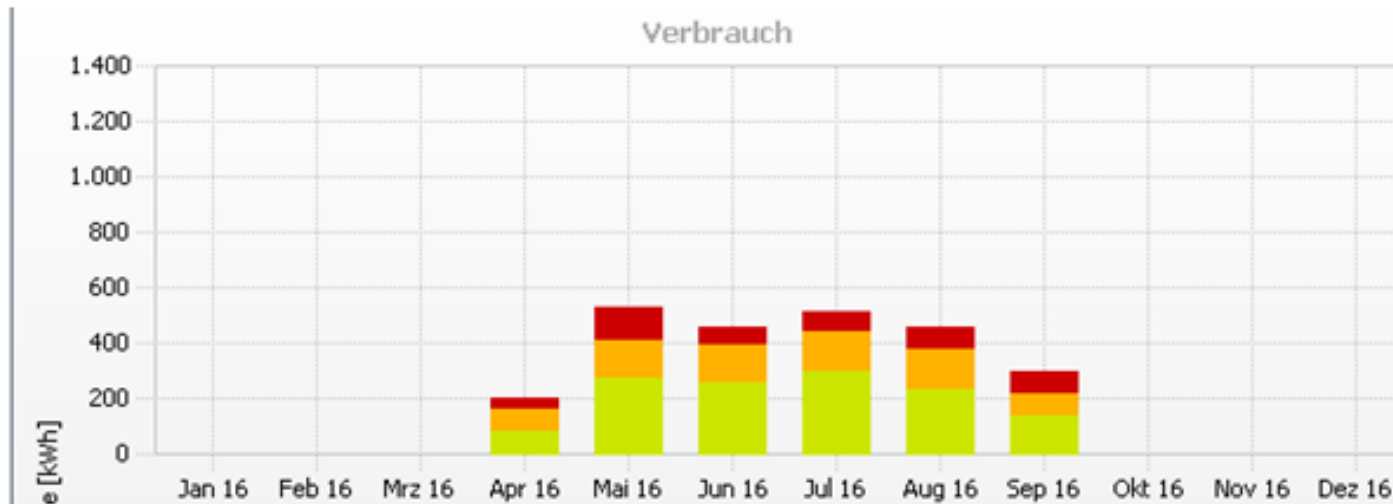


Rot = Verbrauch Stromnetz  
Orange = Verbrauch Energie vom Akku  
Grün = Direktverbrauch Sonnenstrom



# Photovoltaik mit Stromspeicher

Monatliche Übersicht des Stromverbrauchs:



Rot = Verbrauch Stromnetz  
Orange = Verbrauch Energie vom Akku  
Grün = Direktverbrauch Sonnenstrom



# Energieverbrauch = Alles Inklusive



Heizen



Kühlen



Heißwasser



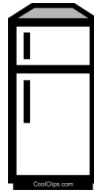
Licht



PC



TV



Kühlschrank



Kochen / Backen



Staubsaugen



Waschen

Für:



2 Wohnungen



3 Personen












210 qm Wohnfläche



# Energieverbrauch = Alles Inklusive

Energiebilanz für die ersten 6 Monate:

▼ Bilanz					
	Jahresverbrauch	2446,96 kWh		Jahresertrag	6011,16 kWh
	Netzbezug	422,80 kWh		Eigenverbrauch	2166,85 kWh
	Eigenversorgung	2024,16 kWh		Batterieladung	910,10 kWh
	Batterieentladung	729,30 kWh		Netzeinspeisung	3536,22 kWh
	Direktverbrauch	1326,16 kWh			

## Kosten

422,80 kWh Verbrauch  
21,1 ct / kWh  
7,16 EUR Grundpreis / Monat  
=====

**132,17 EUR**

## Ertrag

3.536,22 kWh  
12,31 ct / kWh  
=====

**435,31 EUR**





# Nachweise

## ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

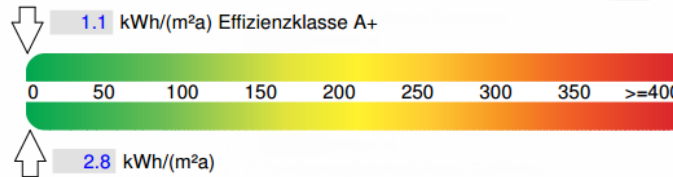
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

### Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Adresse, Gebäudeteil: 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler  
ganzes Gebäude

### Energiebedarf

Endenergiebedarf dieses Gebäudes CO<sub>2</sub>-Emissionen <sup>1)</sup> 0.7 kg/(m<sup>2</sup>·a)



Primärenergiebedarf dieses Gebäudes ("Gesamtenergieeffizienz")

#### Anforderungen gemäß EnEV <sup>2)</sup>

##### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 2.8 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 73.9 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

##### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>t</sub>

Ist-Wert 0.211 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0.400 W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

#### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Verfahren nach DIN V 18599

Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

### Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> ·a) für			Gesamt in kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte <sup>4)</sup>	
Strom-Mix	-6.2	6.2	1.1	1.1
	---	---	---	---
	---	---	---	---

### Ersatzmaßnahmen <sup>3)</sup>

#### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

Die um 15 % verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

#### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um --- % verschärft.

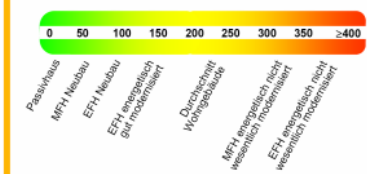
##### Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: --- kWh/(m<sup>2</sup>·a).

##### Transmissionswärmeverlust H<sub>t</sub>

Verschärfter Anforderungswert: --- W/(m<sup>2</sup>·K).

### Vergleichswerte Endenergiebedarf



### Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>n</sub>).

<sup>1)</sup> freiwillige Angabe

<sup>2)</sup> bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

<sup>3)</sup> nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

<sup>4)</sup> ggf. einschließlich Kühlung

<sup>5)</sup> FFH: Einfamilienhäuser MFH: Mehrfamilienhäuser