

# *Vom Normalhaus zum Sonnenhaus*

## *Ausgangslage*

- \* Bauzeit zwischen 1956 -1969
- \* betonierte Unterkellerung
- \* Außenwände 30 cm Ziegelmauer
- \* Kaltdach mit 10cm Mineralwolle isoliert
- \* Kastenfenste zweiflüglig
- \* Wohnfläche cirka 45 m<sup>2</sup> EG, 45 m<sup>2</sup> Mansarde
- \* Grundfläche 7,5 m Südfront x 8,5 m O-Westseite
- \* Heizbedarf nur für EG 18000 bis 20000 kWh Gas
- \* Strombedarf ungefähr 1500 kWh

## *Ziel*

*Energieverbrauch = Energiegewinn*

# ***Vom Normalhaus zum Sonnenhaus***



# *Vom Normalhaus zum Sonnenhaus*

## *Maßnahmen*

- 1) Verbesserung der Isolierung
- 2) Bauliche Änderungen zur Nutzung der passiven und aktiven Sonnenenergie
- 3) Energieerzeugung durch PV-Anlage
- 4) Effiziente Wärmeerzeugung durch Wärmepumpe
- 5) Effiziente Wärmenutzung durch Niedertemperaturheizung
- 6) Vorbereitung für weitere Sonnenenergie – Nutzung
- 7) Steuerung der Anlage

# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus

## 1) Verbesserung der Isolierung

- a) Decken in der Mansarde mit zusätzlicher Innenisolierung
- b) Isolierung aller Außenwände
- c) Austausch aller Fenster und Außentüren



Zubau neu U- 0,11      Bestand isoliert U-0,19 [W/m<sup>2</sup>K]  
Heizwärmebedarf berechnet 46,2 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr



# ***Vom Normalhaus zum Sonnenhaus***

## 2) Bauliche Änderungen zur Nutzung der passiven und aktiven Sonnenenergie

- a) Zubau auf der Südfront dadurch Südseite von 7,5m auf 9,5m
- b) Nach Süden ausgerichtete Dachfläche mit 60° Dachneigung am Zubau
- c) Anbau auf der Nordseite mit zusätzlicher 3m Südfläche
- d) In Summe eine Vergrößerung der Südfläche von 7,5m auf 12,5m breite



# ***Vom Normalhaus zum Sonnenhaus***

## 3) Energieerzeugung durch PV-Anlage

a) Dach-integrierte PV Module mit 6 kWp

b) 60° Dachneigung bewirkt sofortige Schneefreiheit und hohe Erträge im Winter



# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus

## 4) Effiziente Wärmeerzeugung durch Wärmepumpe

- a) Wasser-Wasser Wärmepumpe mit 7kW Wärmeleistung, E-Anschlussleistung 2kW
- b) 100 m Tiefenbohrung mit zwei Wärmetauscher - Kreisen
- c) 1600 Liter Pufferspeicher mit Wärmetauscher von Wärmepumpe + Heizpatrone 3kW
- d) 600 Liter Boiler mit Wärmetauscher + Heizpatrone 3kW



# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus

## 5) Effiziente Wärmenutzung durch Niedertemperaturheizung

- a) Wandheizung in allen Wohnräumen, Bodenheizung in Bad und WC
- b) Aufbau auf vorhandenen Wänden: 3cm Strohmatte als Putzträger und zusätzlicher Isolierung, darauf Rohrhalterungen und Heizrohre
- c) Aufbau auf neue Wände: Weichfaser Dämmplatten, darauf Rohrhalterungen und Heizrohre, darüber Stuckateur-Schilfmatten als Putzträger
- d) Heizrohre mit Lehm eingeputzt
- e) Raumthermostate für jeden Heizkreis



# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus

## 6) Vorbereitung für weitere Sonnenenergie – Nutzung

- a) Verlegung von Rohren und Steuerleitungen vom Heizkeller in den Dachraum
- b) Eventuell künftige Nutzung von Solar - Thermie
- c) Zuleitung für Elektroauto Ladestation
  - d) Erweiterung Batteriespeicher
  - e) Einbindung der Erweiterungen in der Steuerung

3KWp PV würden für 15.000  
Bis 20.000 km im Jahr ausreichen

Verbrauch E-Auto 15-20 kWh/100k



# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus

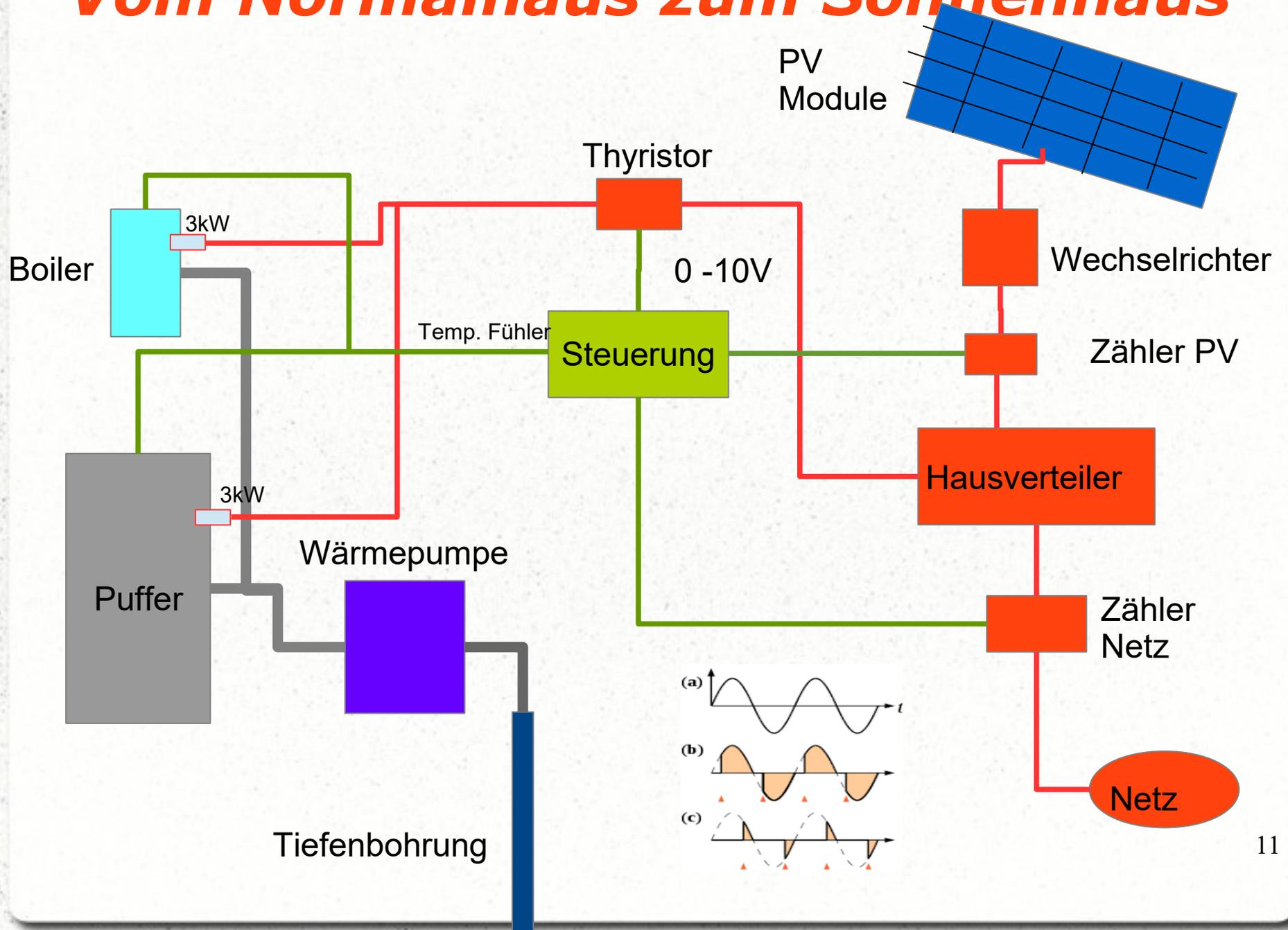
## 7) Steuerung der Anlage

Die Anlage funktioniert auch ohne einer zusätzlichen Steuerung, um den Eigenverbrauch zu steigern musste vieles manuell geschaltet werden.

- a) Komponenten der Steuerung: Steuerung mit Miniserver mit Thyristor und Relais  
Stromzähler für In/Out- Leistung und PV-Leistung  
PV-Anlage mit Wechselrichter  
WP mit Boiler und Pufferspeicher mit Thermostate
- c) Ziel ist eine möglichst hohen Verbrauch der selbst erzeugten Energie  
= Eigenverbrauchsnutzung



# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus



# ***Vom Normalhaus zum Sonnenhaus***

## ***Motivation***

Ersparnis - Umwelt - Prestige - Gefühl – Verantwortung – Stolz - Freude

## ***Kosten***

es ist alles relativ

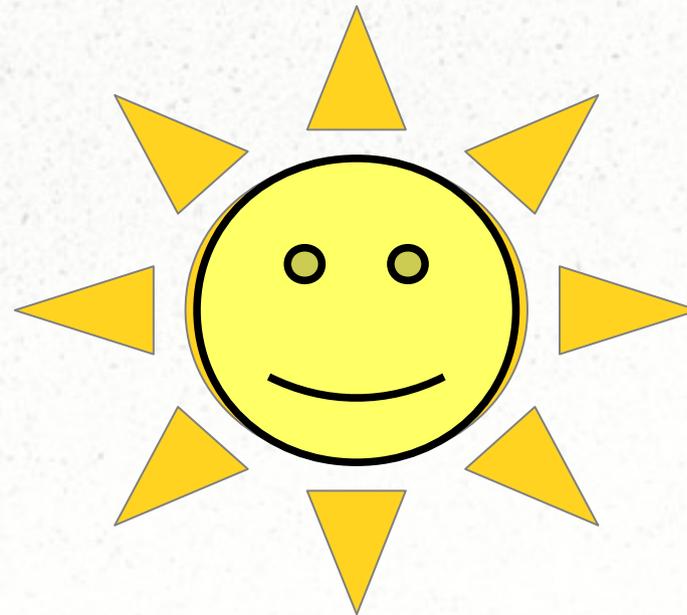
Gewinn -- Verlust -- Prioritäten

# Vom Normalhaus zum Sonnenhaus

## Erzeugung - Verbrauch

- a) Daten 2019:                      **Erzeugung PV 7100 kWh**                      **Verbrauch 6700 kWh**  
   **Einspeisung 3200 kWh**                      **Bezug 2800 kWh**
- c) Daten bis 30.11.2020      Erzeugung PV 6975 kWh                      Verbrauch 6320 kWh
- d) Ein trüber Wintertag      Erzeugung 5,04 kWh                      Verbrauch 20,4 kWh
- e) Sonnen-Wintertag      Erzeugung PV 34,6 kWh                      Verbrauch 33,8 kWh      +800 Wh
- f) Energiekosten 2019: 600.- Euro
- g) Komplette Autarkie ???

Jahr 2019    +400 kWh



# *Visionen*

Zukunft Jugend

Regenerative Energie für Haushalte

Regenerative Energie für Mobilität

Energie für ganz Kärnten 100% regenerativ

