

01_ambitionierte energetische Modernisierung



Fakten

Energetisch saniert/ Zweifamilienhaus/ Ganderkesee

Projektinformationen

Energieberater	J. Röer
Anzahl Bewohner	5
Mobilität	2 x E-Auto, 1 x Verbrenner
Baujahr	1991
Jahr der Sanierung	2014, 2015, 2016, 2018, 2023
Geschossanzahl	2
Beheizte Fläche	250 m ²
Energiestandard vor/ danach	1991 NEH, ab 2018 EH85



Ansicht West



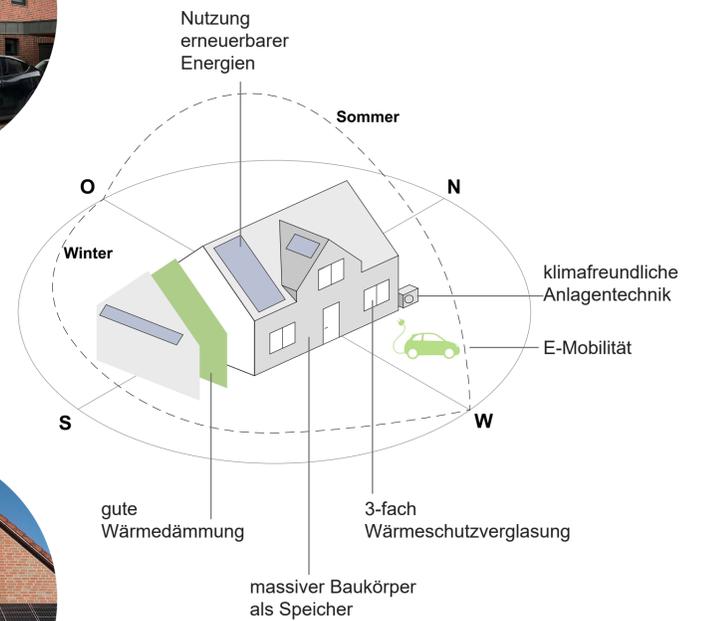
Ansicht Nord



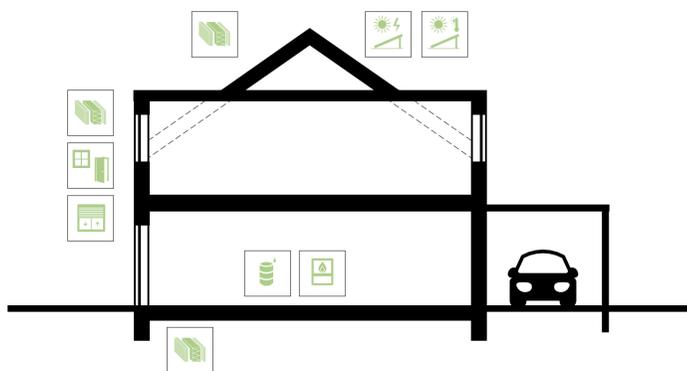
Ansicht Ost



Ansicht Süd



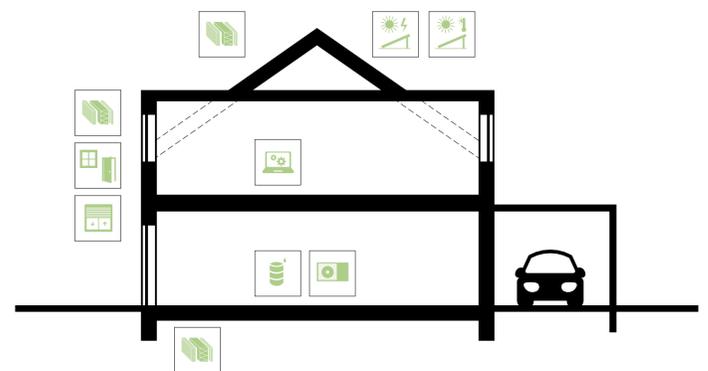
Maßnahmen



Energiequelle	Energetechnik	Energieeinsparung	Energienutzung
Netzstrom	Photovoltaik	Dämmung	Haushaltsstrom
Sonnenlicht	Solarthermie	Fenster/ Türen	Heizen
Frischluf	Energiespeicher	Sommerlicher Wärmeschutz	Warmwasserbereitung
Gas	Gasbrennwertkessel		

Hausbau 1991

WPK energetisch saniert und glücklich?



Energiequelle	Energetechnik	Energieeinsparung	Energienutzung
Netzstrom	Photovoltaik	Dämmung	Haushaltsstrom
Sonnenlicht	Solarthermie	Fenster/ Türen	Heizen
Frischluf	Wärmepumpe	Sommerlicher Wärmeschutz	Warmwasserbereitung
	Energiespeicher		Digitale Systeme

nach der letzten Sanierung 2023

Katharina Schockemöhle

01_ambitionierte energetische Modernisierung

Hausbau 1991

Energiequelle	Ausführung
Netzstrom	Stromnutzung
Sonnenlicht	Stromnutzung Warmwassererzeugung
Frischluft	Fensterlüftung
Gas	Heizung Kochen

Energieeinsparung	Ausführung
Dämmung	U-Werte Wandaufbau: 0,23 W/m ² K Bodenaufbau: 0,28 W/m ² K Dachaufbau: 0,15 W/m ² K
Fenster/ Türen	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung U-Wert: 1,3 W/m ² K
Sommerlicher Wärmeschutz	Rollläden Verschattung durch PV-Anlage an Gibelseite (Süden)

Energie-technik	Ausführung
Photovoltaik	1,35 kWp
Solarthermie	7,5 m ²
Energiespeicher	500 L Warmwasserspeicher
Gasbrennwertkessel	

Energie-nutzung	Ausführung
Haushaltsstrom	PV-Anlage öffentliches Stromnetz
Heizen	Flachheizkörper Fußbodenheizung im Bad (Hauptwohnung) Vorlauftemperatur 50°C Rücklauftemperatur 40°C
Warmwasser-bereitung	

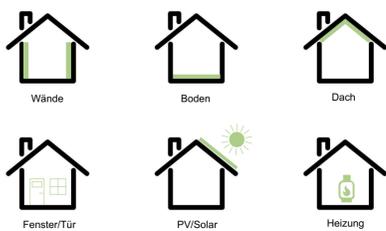
nach der letzten Sanierung 2023

Energie-quelle	Ausführung
Netzstrom	Stromnutzung
Sonnenlicht	Stromnutzung Warmwassererzeugung Laden der E-Autos
Frischluft	Fensterlüftung

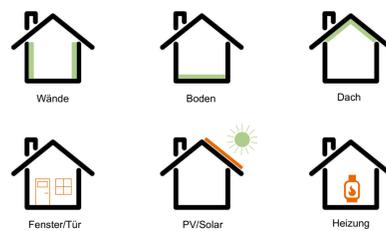
Energie-einsparung	Ausführung
Dämmung	U-Werte Wandaufbau: 0,23 W/m ² K Bodenaufbau: 0,28 W/m ² K Dachaufbau: 0,15 W/m ² K keine Veränderung seit 1991
Fenster/ Türen	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung U-Wert: 1,3 W/m ² K seit 2016 teilweise 0,6 W/m ² K
Sommerlicher Wärmeschutz	Rollläden Verschattung durch PV-Anlage an Gibelseite (Süden)

Energie-technik	Ausführung
Photovoltaik	15 kWp + Speicher
Solarthermie	7,5 m ²
Wärmepumpe	Kennzahl 4,95
Energiespeicher	200 L Pufferspeicher

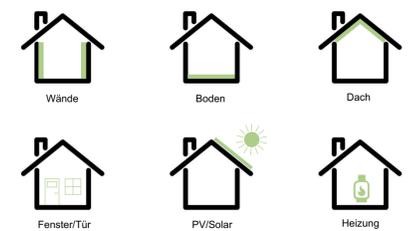
Energie-nutzung	Ausführung
Haushaltsstrom	PV-Anlage öffentliches Stromnetz
Heizen	Flachheizkörper Fußbodenheizung im Bad (Hauptwohnung) Wandheizung in beiden Wohnzimmern Vorlauftemperatur 50°C Rücklauftemperatur 40°C 10-17 Uhr Raumtemperatur 22°C 17-10 Uhr Raumtemperatur 20°C
Warmwasser-bereitung	
Digitale Systeme	verschiedene Apps



gut gedämmte Gebäudehülle
modernste Anlagentechnik



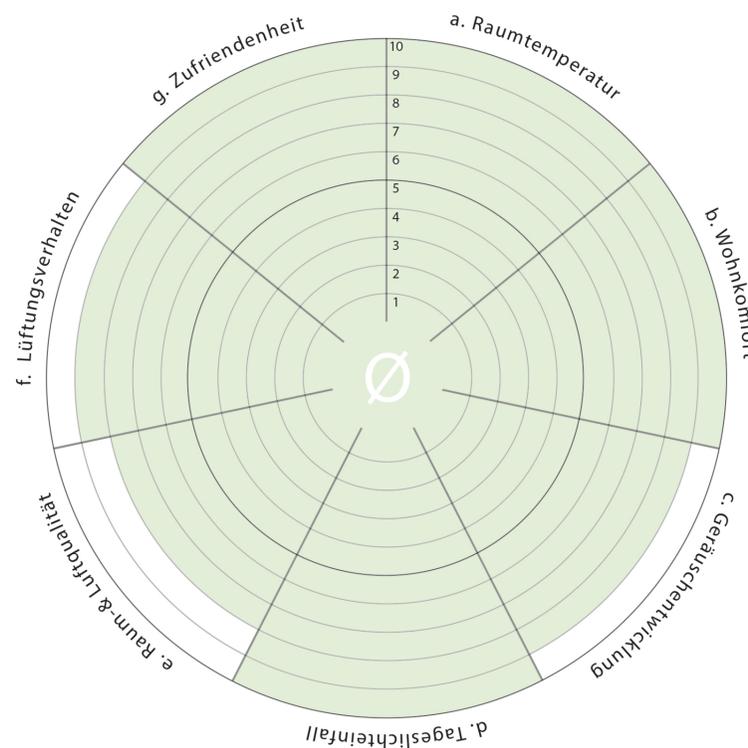
gut gedämmte Gebäudehülle
veraltete Anlagentechnik



gut gedämmte Gebäudehülle
erneuerte moderne Anlagentechnik

Nutzer

- Zufriedenheit**
 - Veränderungen der Wohnqualität:
 - keine Veränderungen
 - Veränderungen des Energieverhaltens:
 - per App werden E-Autos automatisiert geladen wenn genug Strom erzeugt wird
 - min. A+ Geräte
- Verhalten & Gewohnheiten**
 - Veränderungen in der täglichen Routine:
 - keine Veränderungen
 - Duschwassertemperatur: 36°C
 - Heizbeginn Außentemperatur:
 - Veränderungen bei der Regulation der Raumtemperatur:
 - 10-17 Uhr - 22°C / 17-10 Uhr - 20°C
 - 2022 nur bis 18°C geheizt
- Wahrnehmung des Wohnkomforts**
 - Veränderungen des Wohnkomforts:
 - angenehme Wärme durch Wandheizung
 - Veränderungen der Geräusentwicklung:
 - Einzelraumlüfter im Gästezimmer macht leichte Geräusche
 - keine weiteren störenden Geräusche durch Anlagentechnik
- Lüftungsverhalten**
 - Veränderungen der Belichtung:
 - PV-Anlage Südseite: tiefstehende Wintersonne gelangt in Innenraum, Sommersonne wird gebremst
 - Veränderungen der Raum- & Luftqualität:
 - Feuchtheitproblem im Gästezimmer durch Einzelraumlüfter gelöst
 - keine weiteren Veränderungen
 - Veränderungen im Lüftungsverhalten:
 - keine Veränderung
 - Häufigkeit des Lüftens pro Tag: 1-2 x pro Tag
 - Lüftungsdauer pro Tag: 5-10 Minuten
 - Lüftungsart: Stoßlüften

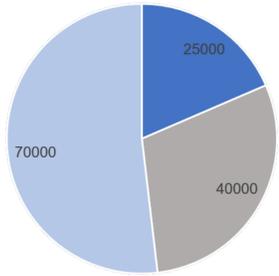


- Skalaerläuterung
- 1: Äußerst unbefriedigend:
 - * Die Erfahrung ist äußerst unbefriedigend und entspricht in keiner Weise den Erwartungen. Mehrere schwerwiegende Probleme beeinträchtigen den Gesamteindruck erheblich.
- 2: Sehr unzufriedenstellend:
 - * Die Erfahrung ist sehr unzufriedenstellend. Es gibt erhebliche Mängel und Herausforderungen, die dringend angegangen werden müssen.
- 3: Unzufriedenstellend:
 - * Die Erfahrung ist unzufriedenstellend. Es gibt bedeutende Schwächen und Raum für wesentliche Verbesserungen.
- 4: Unter dem Durchschnitt:
 - * Die Erfahrung ist unter dem Durchschnitt. Es gibt mehrere Bereiche, die verbessert werden könnten, um die Zufriedenheit zu steigern.
- 5: Durchschnittlich:
 - * Die Erfahrung ist durchschnittlich. Es gibt Raum für Verbesserungen, aber auch positive Aspekte.
- 6: Über dem Durchschnitt:
 - * Die Erfahrung ist leicht über dem Durchschnitt. Es gibt positive Elemente, aber auch einige Bereiche, die verbessert werden könnten.
- 7: Zufriedenstellend:
 - * Die Erfahrung ist zufriedenstellend. Es gibt mehrere positive Aspekte, aber auch Raum für kleinere Verbesserungen.
- 8: Gut:
 - * Die Erfahrung ist gut. Es gibt wenige Probleme, und die positiven Aspekte überwiegen deutlich.
- 9: Sehr gut:
 - * Die Erfahrung ist sehr gut. Die meisten Erwartungen werden erfüllt, und es gibt nur minimale Bereiche, die verbessert werden könnten.
- 10: Hervorragend:
 - * Die Erfahrung ist hervorragend und übertrifft alle Erwartungen. Es gibt keine wesentlichen Probleme, und die Gesamtsituation wird als äußerst positiv empfunden.

01_ambitionierte energetische Modernisierung

Kosten

Investitionskosten der Maßnahmen im Vergleich

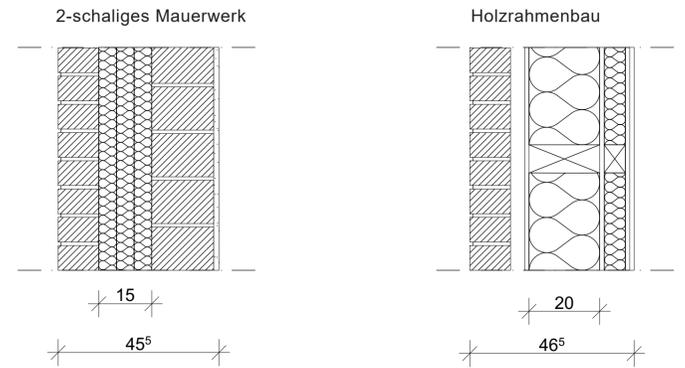


- Mehrkosten Dämmmaßnahmen Hausbau
- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Umbau 2018 + Heizungsoptimierung

Förderungen

1991 Hausbau: 75% Förderung PV-Anlage
50% Förderung Solaranlage
2018 Umbau: Kosten 70.000€ - Förderung 7.000€
Pro E-Ladesäule 800 €
2023 Wärmepumpe: Kosten 40.000€ - Förderung 35%

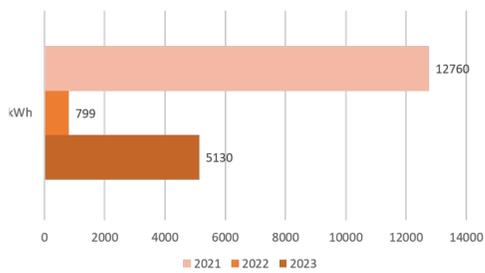
Fazit für die Zukunft



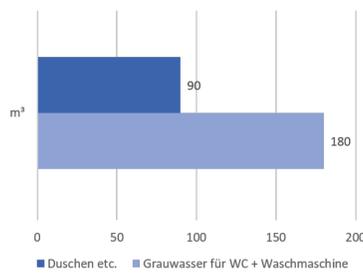
Sollte nochmal gebaut werden, würde die Familie einen Holzrahmenbau planen, um bei gleicher Wandstärke noch mehr Dämmung verbauen zu können.

Monitoring

Gasverbrauch pro Jahr



Wasserverbrauch pro Jahr



A+ Haushaltsgeräte pro Wohneinheit

- Ja Nein (Washing Machine)
- Ja Nein (Dishwasher)
- Ja Nein (Refrigerator)
- Ja Nein (Stove)
- Ja Nein (Boiler)

Benutzung der Geräte

- Täglich
- 1-2 mal pro Woche
- 3-4 mal pro Woche

Verwendung von eigenerzeugtem Strom?

- Ja Nein

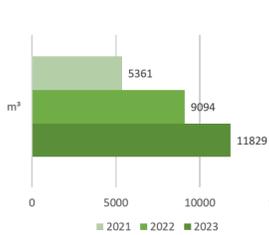
Wie oft müssen die Fortbewegungsmittel geladen werden?

- Ca. alle 2 Tage
- Je nach Verbrauch

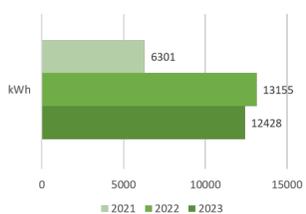
eigene Ladesäulen oder Ladestationen an öffentlichen Orten?

- 2 eigene Ladesäulen

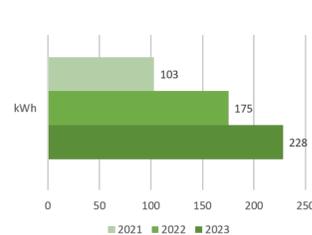
Stromverbrauch pro Jahr



Stromerzeugung über PV pro Jahr



Stromverbrauch pro Woche pro Jahr



konstante Temperaturen durch gute Dämmung

gute Raumluftfeuchte durch Lehmputz

keine Geräusche durch Anlagentechnik

CO² Gehalt teilweise zu hoch
Lüftungsanlage als Option für die Zukunft

Prozess

