

# Zukunftsfähig Wohnen

Online Fragenseminar



# Ansprechpartnerinnen Klimaschutzmanagement



**Johanna Krämer**

Klimaschutzmanagement Stadt  
Freising  
Tel.: 08161-54 461 14,  
[johanna.kraemer@freising.de](mailto:johanna.kraemer@freising.de)



**Melanie Falkenstein**

Klimaschutzmanagement Stadt  
Moosburg  
Tel.: 08761-684 54,  
[melanie.falkenstein@moosburg.de](mailto:melanie.falkenstein@moosburg.de)



**Lena Herrmann**

Klimaschutzmanagement  
Gemeinde Eching  
Tel.: 089-319 000 3303,  
[lena.herrmann@eching.de](mailto:lena.herrmann@eching.de)



# Online-Seminar

# Zukunftsfähig Wohnen

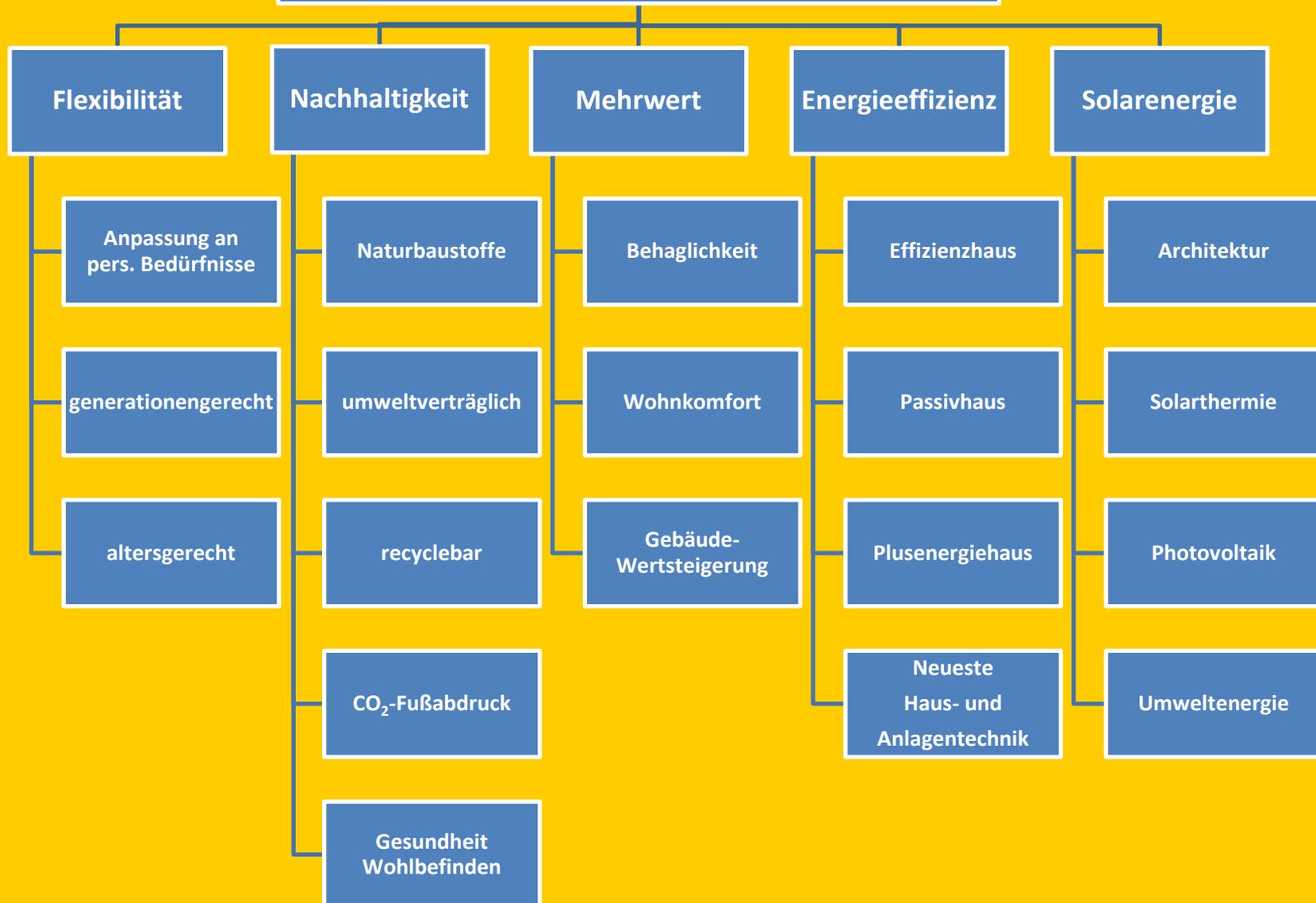
17. Mai 2022

**Energetische Sanierung & energieeffizienter Neubau**

**Impulsreferat:**

**Hans Stanglmair, Solarfreunde Moosburg e.V.**

# Zukunftsfähig Wohnen



## Effizienzhaus-Standard

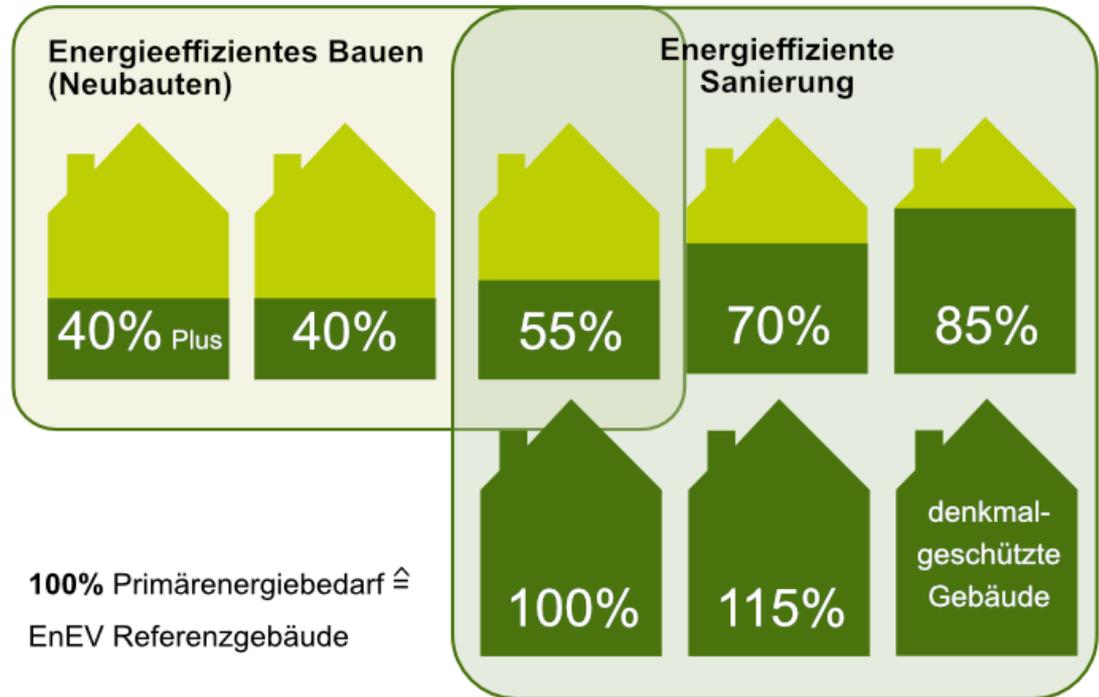
Der Effizienzhaus Standard beschreibt den Primärenergieverbrauch von Wohngebäuden im Vergleich zum Referenzgebäude nach den Neubauanforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

Ein Effizienzhaus 70 verbraucht also nur 70% des Referenzgebäudes.

Je geringer die Zahl des Standards (z.B. 55, 40,), desto weniger Primärenergie wird benötigt.

**Ab 2023 Jahr wird der gesetzliche Mindesteffizienzstandard im Neubau angehoben, und zwar auf die Effizienzklasse EH 55.**

**Ab dem 1. Januar 2025 wird der Standard noch mal auf EH 40 erhöht.**



Bildquelle: f:data GmbH

# Warum Gebäudesanierung

## ❖ Großer Gebäudebestand in Deutschland

### Wohngebäudebestand in Deutschland nach Baualtersklassen



vor 1919

Vorkriegsbauten, Gründerzeitbauten, historische Bauten (z.T. denkmalgeschützt): Sehr heterogene Bausubstanz

ca. 13 %



1919 - 1948

Zwischenkriegs-, Kriegszeit: neue Konstruktionen halten Einzug, z.T. aufgrund von Mangelwirtschaft mit konstruktiven Problemen

ca. 12 %



1949 - 1978

Nachkriegsbauten: einfache Bauweise, schlechter Wärme- und Schallschutz; ab ca. 1965 Wohlstandsbauten

ca. 38 %



1979 - 2001

Gebäude gemäß Wärmeschutzverordnung: i.d.R. gute Bausubstanz, verbesserter Wärmeschutz

ca. 28 %



ab 2002

Einführung der Energieeinsparverordnung: Moderne Gebäude mit guter Bausubstanz und gutem Wärme- und Schallschutz

ca. 9 %

Quelle: Statista GmbH, Hamburg

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland rd. 19,3 Millionen Wohngebäude gezählt. Bis zum Jahr 2002 waren es rd. 17,2 Millionen. Knapp 2/3 des Bestands wurde vor der Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet.

# Warum Gebäudesanierung

- ❖ Großer Gebäudebestand in Deutschland
- ❖ Bauteile gehen im Laufe der Zeit kaputt



Quelle: Baunetzwissen.de, bzw. Energie-fachberater.de

# Warum Gebäudesanierung

- ❖ Großer Gebäudebestand in Deutschland
- ❖ Bauteile gehen im Laufe der Zeit kaputt
- ❖ Steigerung des Wohnkomforts, der Behaglichkeit



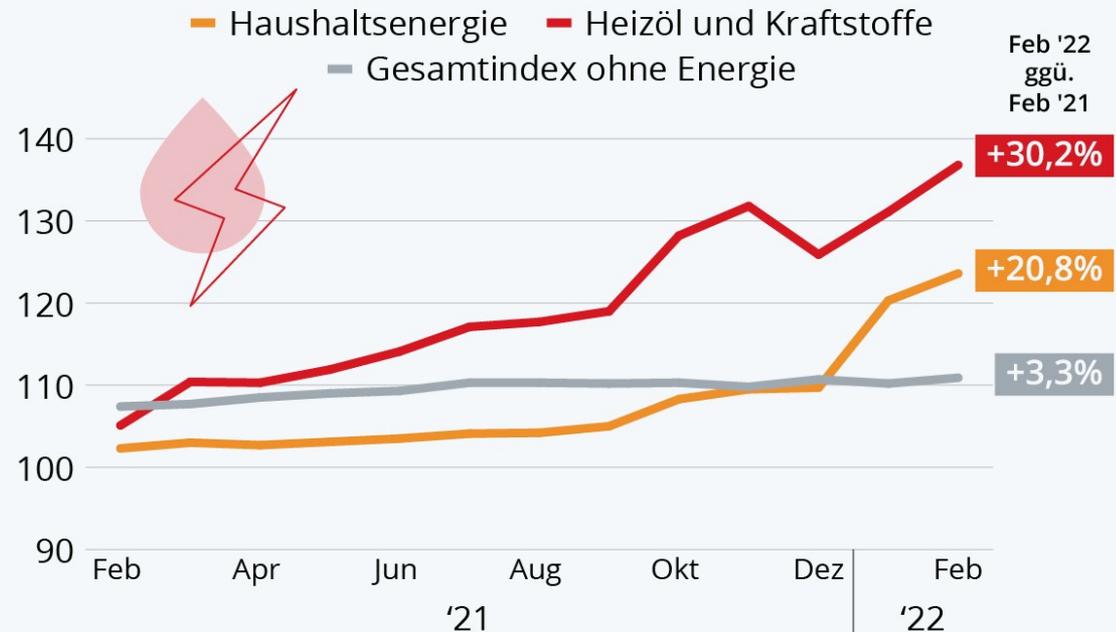
Bildquelle: D. Gärtner

# Warum Gebäudesanierung

- ❖ Großer Gebäudebesitz
- ❖ Bauteile gehen im Laufe der Zeit kaputt
- ❖ Steigerung des Wohnkomforts
- ❖ Einsparung grauer Energie
- ❖ Geringere Energieverbrauchskosten

## Energie deutlich teurer als vor einem Jahr

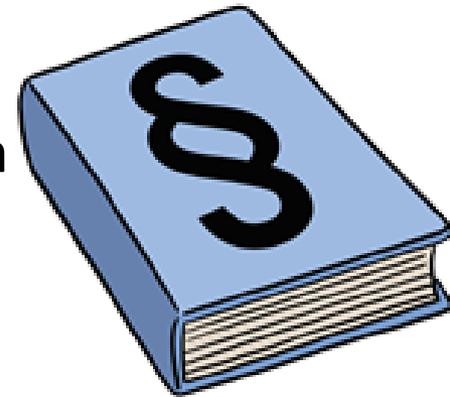
Verbraucherpreisindizes für Energie in Deutschland (2015=100)



Quelle: Statistisches Bundesamt

# Warum Gebäudesanierung

- ❖ Großer Gebäudebestand in Deutschland
- ❖ Bauteile gehen im Laufe der Zeit kaputt
- ❖ Steigerung des Wohnkomforts, der Behaglichkeit
- ❖ Einsparung von grauer Energie
- ❖ Einsparung von Energie-Verbrauchskosten
- ❖ Gesetzliche Auflagen
  - Heizung nach 30 Jahren außer Betrieb setzen
  - Ab 1.1.2024 nur noch neue Heizung mit 65% EE-Anteil (auch im Bestand)
  - Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV)
  - Dämmung oberste Geschossdecke



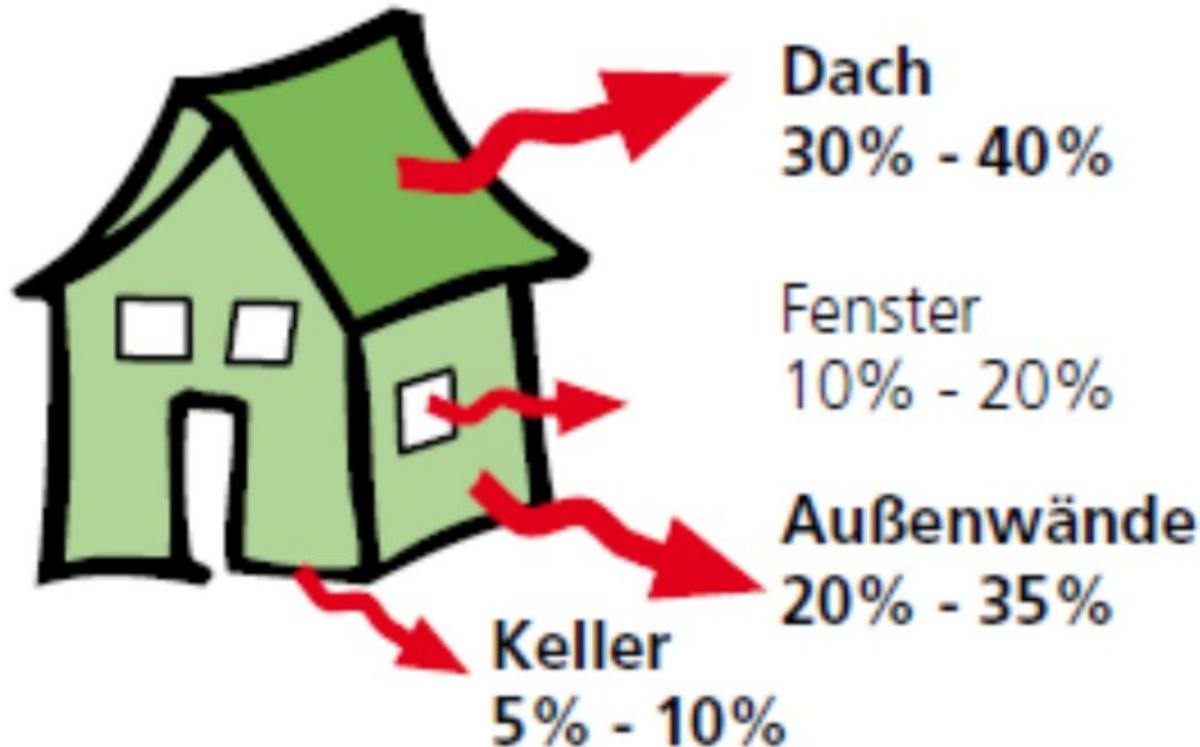
Bildquelle: gruene-bundestag.de

## Gebäudesanierung - aus Alt mach Neu

Neben einer Anpassung an die persönlichen Bedürfnisse steigert es den Wohnkomfort, dient dem Werterhalt des Gebäudes und reduziert die Energieverbrauchskosten erheblich.



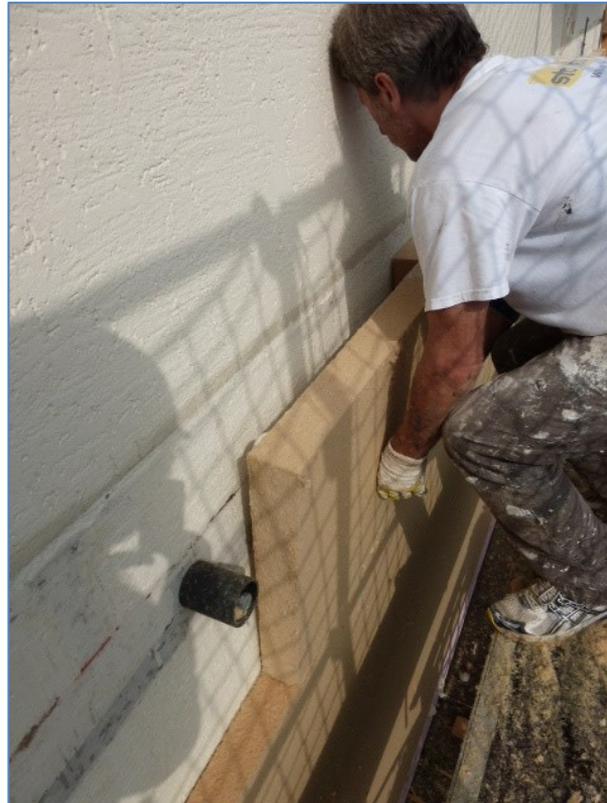
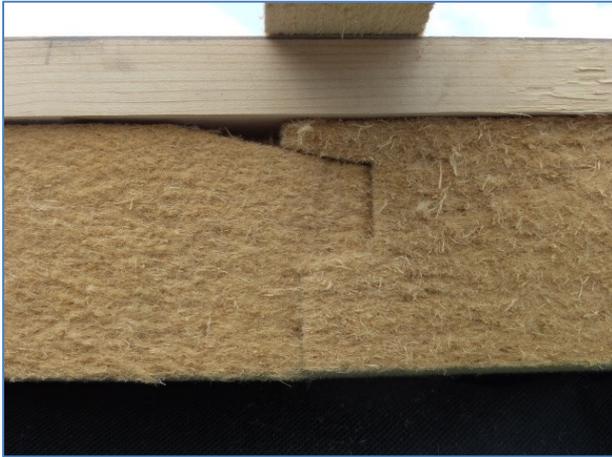
## Die Wärmeverluste im Altbau



Bildquelle: Seminarzentrum HERTZ

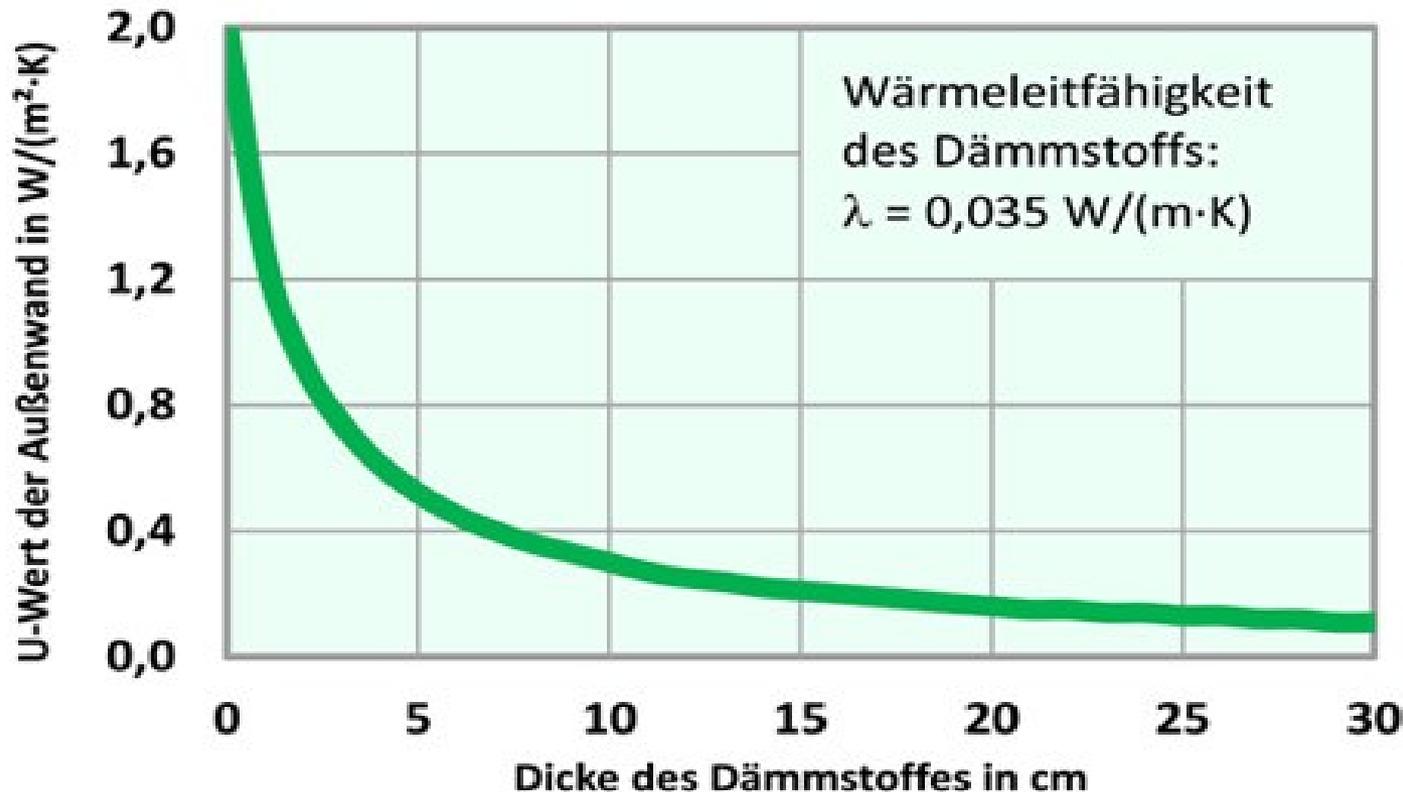
## Energetische Gebäudesanierung

Dach und Außenwand bieten am Gebäude das größte Potenzial zur Einsparung von Wärmeenergie.



## Energetische Gebäudesanierung

Eine Verdoppelung der Dammstoffdicke bringt in etwa eine Halbierung des U-Werts.



## Sanierungsmaßnahmen:

### Fassade:

- Eine optimal gedämmte Fassade hat im Durchschnitt 3-4 mal weniger Energieverluste als eine Ungedämmte
- Komfortgewinn durch höhere Innenwandtemperaturen
- Reduzierung von Schimmelbildung
- Am besten mit „sowieso“-Maßnahmen kombinieren (Putzerneuerung, neuer Anstrich etc)
- Große Auswahl an Dämmstoffen



Bildquelle: Energie Fachberater

### Zu beachten:

- Größere Neigung zur Bildung von Algen und Flechten
- Sorgfältige Ausführung zur Vermeidung von Bauschäden
- Berücksichtigung von Wärmebrücken (auskragender Balkon, Hauseingang-Vordach etc.)

## Sanierungsmaßnahmen:

### Fenster:

- Aktuelle Fenster mit 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung haben 3-4 mal weniger Energieverlust als Fenster der 70-er Jahre
- Mehr Behaglichkeit durch weniger Kaltluftabfall und geringere Zugerscheinungen

### Zu beachten:

- Neue Fenster sind deutlich dichter (anderes Lüftungsverhalten notwendig)
- Der mauerseitige Anschluss stellt eine fehlerträchtige Schnittstelle dar (fachgerechte luftdichte und wärmebrücken minimierte Ausführung wichtig)
- Austausch der Fenster ohne zusätzliche Dämmung der Außenwand birgt insbesondere bei älteren Gebäuden die Gefahr von Schimmelbildung



Bildquelle: Fensterversand.com

## Sanierungsmaßnahmen:

### Dach / oberste Geschossdecke:

- Obere Gebäudehülle hat das größte Potenzial zur Energieeinsparung
- Bestandsdächer oft undicht und nicht mehr regensicher
- Luftdichte Ebene i.d.R. nicht durchgängig oder nicht vorhanden
- Oft unzureichende, nicht gänzlich am Sparren anliegende Dämmung



Bildquelle: Profiheimwerker.info

### Zu beachten:

- Fachgerechte, lückenlose Ausführung einer luftdichten Ebene inkl. aller Anschlüsse (Dachflächenfenster, Kamin, Leitungen, etc.)
- Luftdichtheit prüfen (Bloßer-Door-Test)
- Ggf. erst später geplante Maßnahmen berücksichtigen (Durchdringung für Solarthermie oder Photovoltaik, etc.)

# Neue Heizung

- Die Heizungsanlagen in Deutschland sind im Durchschnitt rd. 18 Jahre alt
- 21 % sind älter als 25 Jahre und haben einen Wirkungsgrad von < 65 %
- 55 % sind älter als 15 Jahre und somit nicht auf dem Stand der Technik
- Ca. 85 % sind nicht optimal eingestellt und ohne hydraulischem Abgleich
- Nur rund 12 % der Heizungsanlagen werden durch eine Solaranlage unterstützt.

Quelle: BDH und BDEW



Der Austausch einer Heizanlage ist vielfach sehr sinnvoll, sollte möglichst aber am Schluss einer Sanierung stehen.



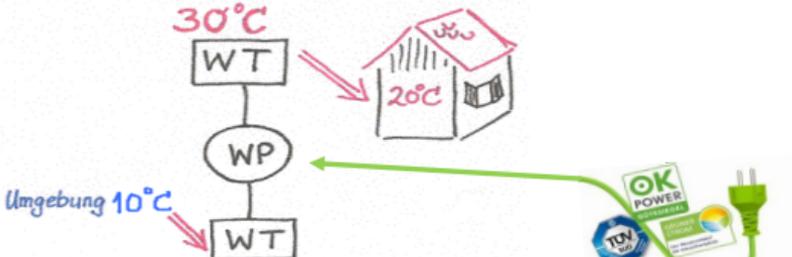
oder



Bildquelle: propellets.at/pelletheizkessel bzw. Vaillant

# Neue Heizung

## Grundmodelle zur Deckung des Wärmebedarfs

<p>Holz + etwas Sonne</p>	
<p>Sonne + etwas Holz</p>	
<p>Ökostrom + Umweltwärme (Grundwasser, Erdreich, Luft)</p>	
<p>Abwärme + passive Solarenergie</p>	

# Neue Heizung

## Grundmodelle zur Deckung des Wärmebedarfs

Grundmodell		Variante	Kurzbeschreibung
<b>Holz + etwas Sonne</b>	  	1 Pelletkessel + Solarthermie + Pufferspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Automatischer Betrieb mit Holzpellets</u></li> <li>• solarthermische Anlage als Ergänzung</li> <li>• Einlagerung der Wärmeenergie im Pufferspeicher</li> </ul>
		2 Pellet-Kaminofen + Solarthermie + Pufferspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Halbautomatischer Betrieb mit Holzpellets</u></li> <li>• Kaminofen mit Wassertasche Aufstellraum z.B. im Wohnzimmer</li> <li>• solarthermische Anlage als Ergänzung</li> <li>• Einlagerung der Wärmeenergie im Pufferspeicher</li> </ul>
		3 Kachelofen + Solarthermie + Pufferspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Manueller Betrieb mit Scheitholz</u></li> <li>• Kachelofen mit Wassertasche</li> <li>• Aufstellraum z.B. im Wohnzimmer</li> <li>• solarthermische Anlage als Ergänzung</li> <li>• Einlagerung der Wärmeenergie im Pufferspeicher</li> </ul>

# Neue Heizung

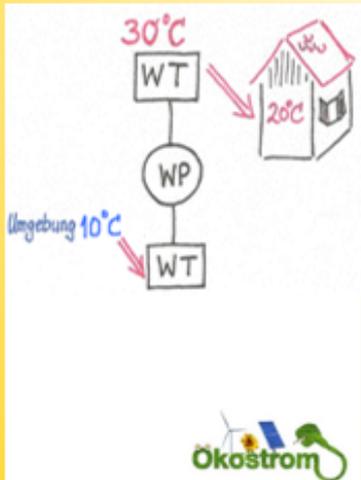
## Grundmodelle zur Deckung des Wärmebedarfs

Grundmodell	Variante	Kurzbeschreibung
<p style="text-align: center;"><b>Sonne</b> + <b>etwas Holz</b></p> 	<p>Sonnenhaus (&gt;50%) + Kachelofen  (alternativ Pelletofen oder kleine WP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der größte Teil des Wärmebedarfs wird durch die Sonne gedeckt (i.d.R. ca. 70 %)</li> <li>• Der Restwärmebedarf wird durch einen in das Heizungssystem integrierten Kachelofen erzeugt (alternativ: Pelletofen oder kleine Wärmepumpe)</li> <li>• Die Einlagerung der Wärmeenergie erfolgt in einem großen Pufferspeicher</li> </ul>

# Neue Heizung

## Grundmodelle zur Deckung des Wärmebedarfs

Grundmodell		Variante	Kurzbeschreibung
<b>Ökostrom</b> <b>+</b> <b>Umweltwärme</b> (Grundwasser, Erdreich, Luft)	Alle	Wärmepumpe + Ökostrom + Pufferspeicher  Optional + Solarthermie + Photovoltaik + Batterie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Wärmeerzeugung ohne Verbrennungsprozess</u></li> <li>• Optional Unterstützung durch Solarthermie</li> <li>• Optional Antriebsenergie zum Teil mit selbst erzeugtem Solarstrom</li> <li>• Mit Stromspeicherbatterie kann die PV-Eigenstromverwendung deutlich gesteigert werden</li> </ul>
	1	Grundwasser-WP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativ konstante Quelltemperatur aus dem Grundwasser</li> <li>• Saug- und Schluckbrunnen erforderlich</li> <li>• Erlaubnispflichtig</li> </ul>
	2	Erdreich-WP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativ konstante Quelltemperatur aus dem Erdreich</li> <li>• Relativ große Fläche für Erdkollektor erforderlich</li> <li>• Anzeige- bzw. erlaubnispflichtig</li> </ul>
3	Luft-WP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variierende Quelltemperatur Luft</li> <li>• Bei Kälte relativ ineffizient</li> <li>• Gefahr von Vereisung</li> <li>• Geräusentwicklung</li> </ul>	



# Neue Heizung

## Grundmodelle zur Deckung des Wärmebedarfs

Grundmodell	Variante	Kurzbeschreibung
<p style="text-align: center;"><b>Abwärme + passive Solarenergie</b></p> 	<p>Passivhaus + Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung + Ökostrom</p> <p>Optional + Solarthermie + Photovoltaik + Batterie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Keine klassische Heizung erforderlich</u></li> <li>• Wärmebedarfsdeckung überwiegend durch passive Solarenergienutzung (Südfenster) sowie interne Wärmequellen (Bewohner, Geräte, etc.)</li> <li>• Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Für besonders kalte Tage i.d.R. elektrisches Heizregister in Lüftungsanlage integriert</li> </ul>

## Sanierungsmaßnahmen:

### Neue Heizung:

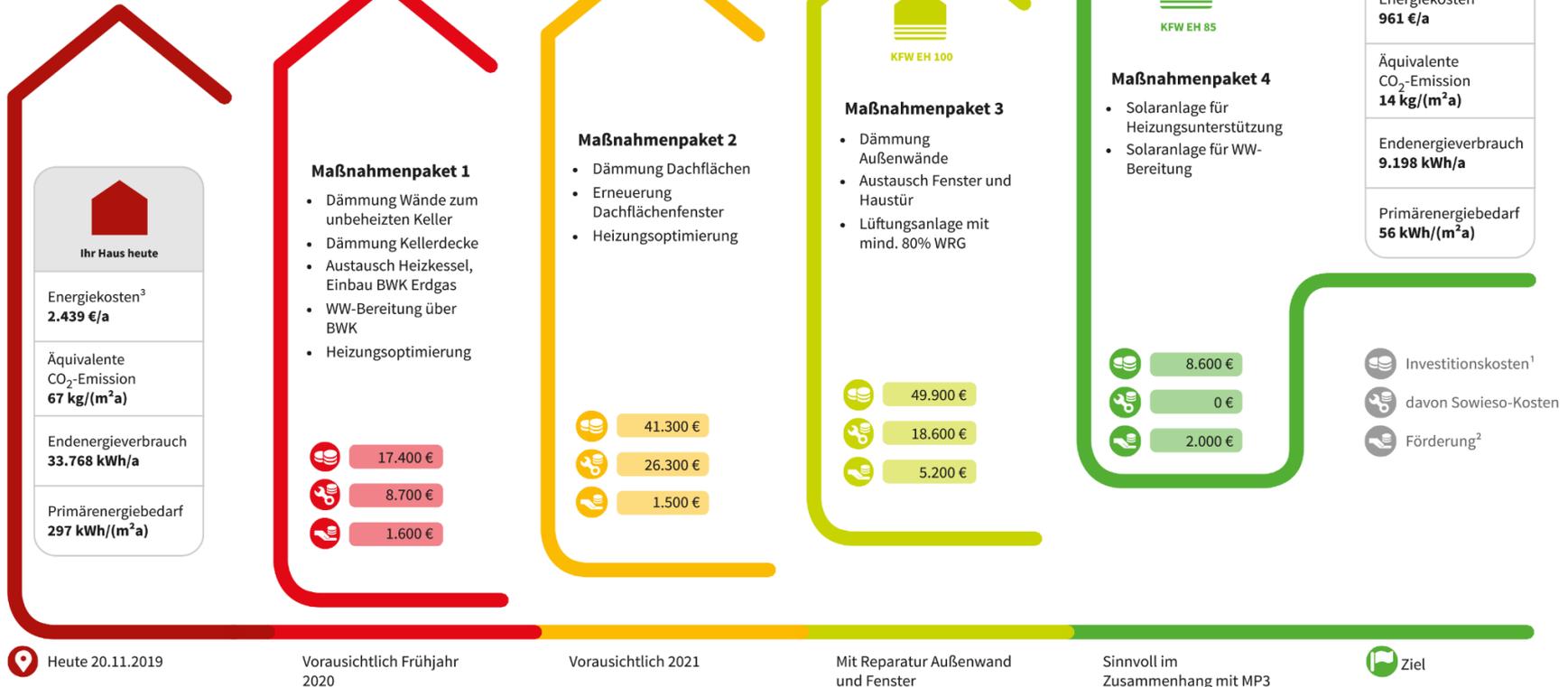
- Umstieg auf regenerative Energieträger
- Abgestimmt auf den Wärmeenergiebedarf des Gebäudes (alte Heizungen i.d.R. überdimensioniert)
- Systemtemperatur so niedrig wie möglich auslegen (am besten Flächenheizung)
- Hydraulischen Abgleich durchführen
- Ab 2024 EE-Anteil von 65% erforderlich



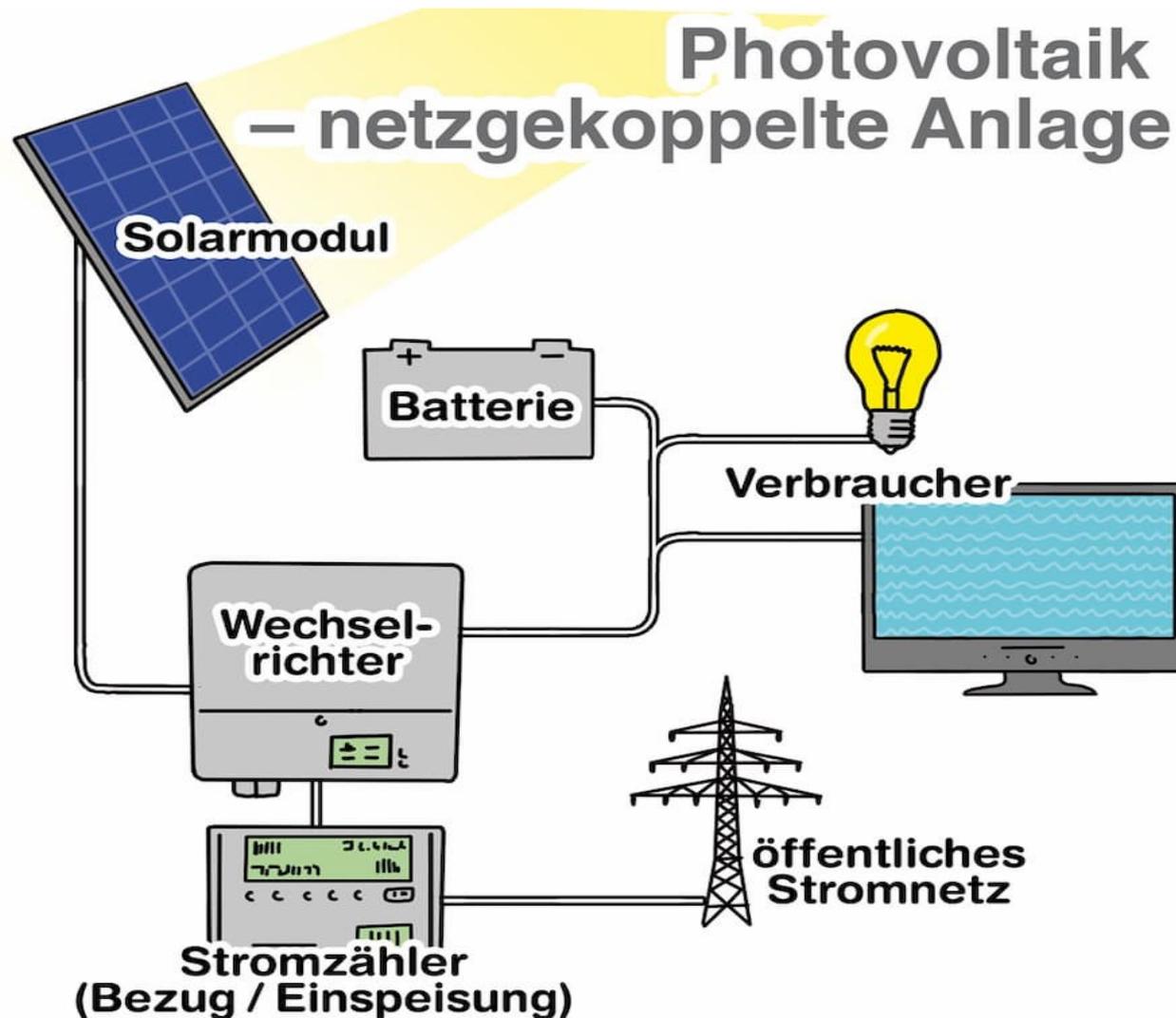
### Zu beachten:

- Heizungssystem in der Gesamtheit betrachten (nicht nur Wärmeerzeuger)
- Dämmung aller zugänglichen Heizungs- und Warmwasserleitungen ist Pflicht
- Funktion der Anlage im Betrieb überwachen und Energieverbräuche aufzeichnen (Effizienzkontrolle)

Der **individuelle Sanierungsfahrplan** unterstützt die Planung einer Sanierung. Er gibt einen detaillierten Überblick über mögliche Sanierungsmaßnahmen und deren Einsparpotenzial.


**Mein Sanierungsfahrplan**


# Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage



# Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage

## Montage auf dem Dach



# Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage



# Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage

Photovoltaikanlagen werden i.d.R. als Eigenverbrauchsanlagen konzipiert. Der natürliche Eigenverbrauch liegt bei rd. **20-25%** des erzeugten Solarstroms. Um die Eigenverbrauchsquote zu steigern gibt es u.a. folgende Möglichkeiten:

## ❖ Anpassung des Nutzerverhaltens



**bis zu 40**

## ❖ Einbau einer Speicherbatterie



**bis zu 70 %**

## ❖ Thermische Nutzung



**bis zu 85 %**

## ❖ Nutzung für Mobilität



**bis zu 100 %**

## Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage

Eine gute Möglichkeit im kleinen Maßstab Solarstrom zu erzeugen und selbst zu nutzen stellt eine Mini-PV-Anlage oder sog. „Balkonkraftwerk“ dar.

Das sind kleine Photovoltaiksysteme, die im einfachsten Fall an einer Steckdose im Gebäude angeschlossen werden.



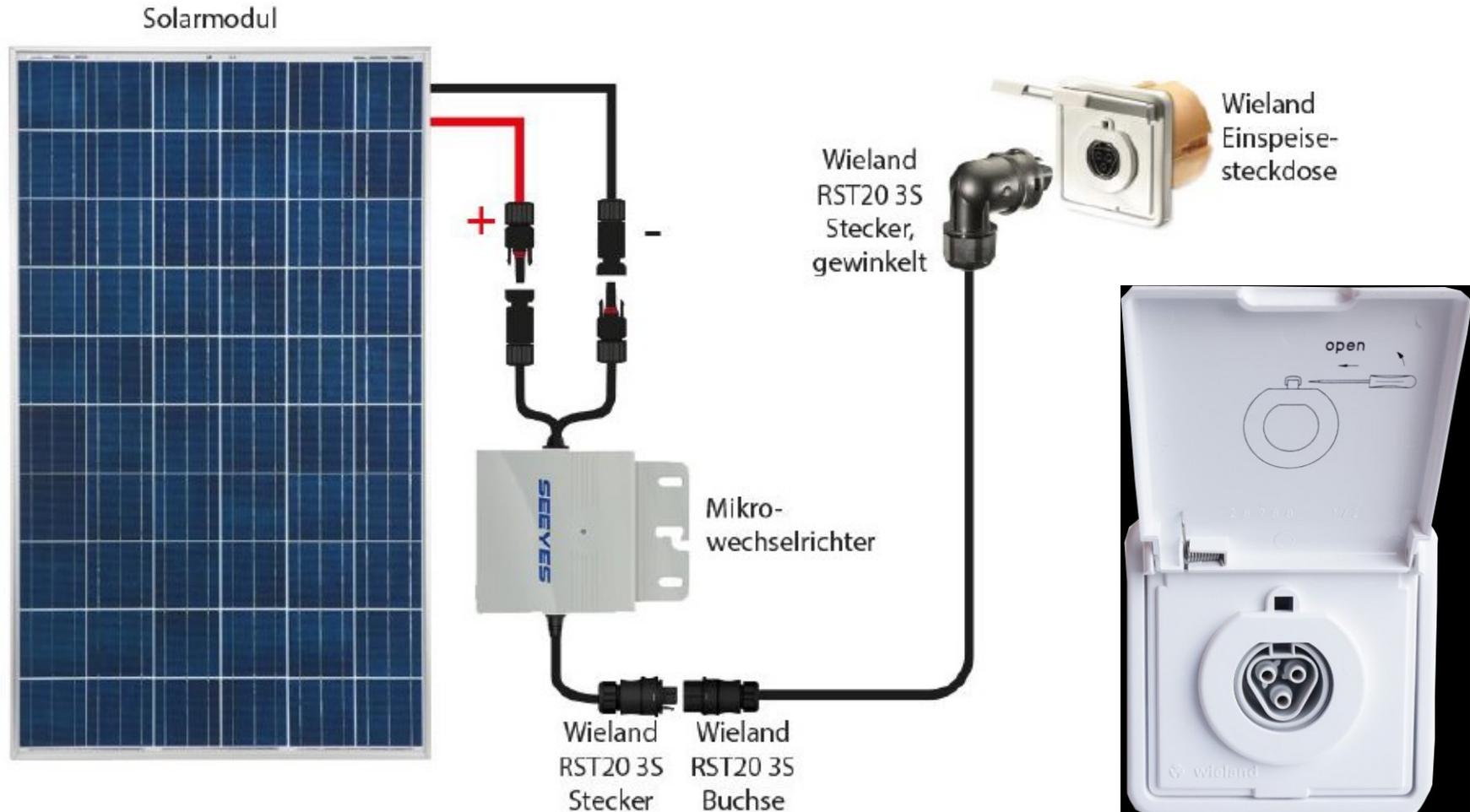
Sie bestehen typischerweise aus einem bis mehreren Solarmodulen (max. 600 Watt).

Mini-PV-Anlagen sind keine EEG-Anlagen, Stromeinspeisung ist nicht vorgesehen. Es bedarf eines Stromzählers mit Rücklaufsperrung

Eine Rentabilität in 5-7 Jahren ist in der Regel gegeben

# Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage

## Prinzipieller Aufbau einer Mini-PV-Anlage



# Stromerzeugung mit einer eigenen Photovoltaikanlage

## Beispiele zu Mini-PV-Anlagen



## Maßnahmen zur eigenen Energieerzeugung:

### Photovoltaikanlage:

- Die Sonne ist die größte, sicherste und günstigste Energiequelle überhaupt!
- Eine PV-Anlage ist eine werthaltige Investition. Einmal angeschafft liefert sie über Jahrzehnte umweltfreundliche Energie zum Nulltarif.
- Solarstromerzeugung ist faszinierend einfach und kann (fast) überall angewendet werden.
- Solarstrom ist eine edle Energie, sie kann für Strom, Wärme und Mobilität genutzt werden.



### Zu beachten:

- Dachstatik prüfen
- Dachhaut sollte noch mind. 30 Jahre halten
- Verschattungen beeinträchtigen den Stromertrag

# Danke für Ihr Interesse!

## Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung

Solarfreunde Moosburg e.V.

Hans Stanglmair (1. Vorsitzender, Energieberater hwk)

Haydnstr. 6

85368 Moosburg

Tel: 08761/9870

E-Mail: [anfrage@solarfreunde-moosburg.de](mailto:anfrage@solarfreunde-moosburg.de)

Web: [www.solarfreunde-moosburg.de](http://www.solarfreunde-moosburg.de)

<https://www.facebook.com/solarfreunde.moosburg>