

Solares Heizen - Hintergrundinfo zu Wärmepumpen

Friedrich Arndt und Eckhard Genßmann

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)

Landesverband Rheinland-Pfalz e.V.

www.bund-rlp.de

Kreisgruppe Mainz-Bingen

Landesarbeitskreis Energie & Klimaschutz

Email: Friedrich.Arndt@bund-rlp.de

Eckhard.Genssmann@bund-rlp.de

Der Heizwärmebedarf Ihres Hauses ist wichtig

Je nach Ausführung und Zustand des Gebäudes (Mauerwerk, Dach, Dämmung, undichte Fenster oder Türen, Wärmebrücken, etc.) geht ggf. sehr viel Wärme über die Gebäudehülle verloren, und dann muss erheblich mehr geheizt werden.

Hat Ihr Haus jedoch einen niedrigen Wärmebedarf benötigen Sie entsprechend weniger Energie zum Heizen. Ihr Energieberater kann Ihnen Wege aufzeigen, wie Sie Ihr Gebäude auf einen besseren energetischen Standard bringen – und so **deutlich Energie sparen** können.

Die Bereitstellung der so benötigten Wärme hängt von der eingesetzten Heizungs-Technologie ab, die großen Einfluss auf die **Umweltbelastung** und **Effizienz** hat, und damit auch auf **Verbrauch** und **Kosten!**

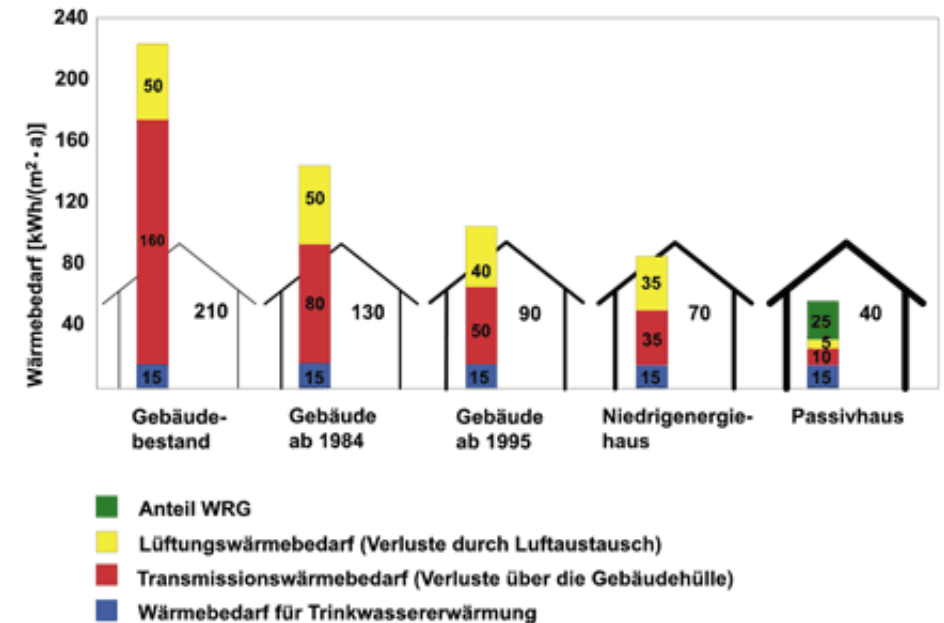


Bild: <https://www.ikz.de/ikz-archiv/2003/08/0308038.php>
Entwicklung des Heizwärmebedarfs in Abhängigkeit des Baustandards (Einfamilienhaus, 3 bis 4 Personen, 150 m² Nutzfläche, A/V = 0,84).

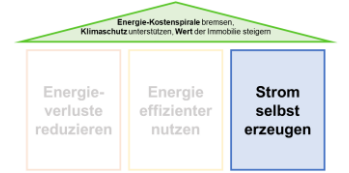
Umweltbundesamt:
Energiebedarf für Raumwärme (Bundesdurchschnitt in 2021):
125 kWh/m²

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Solares Heizen & Warmwasser-Bereitung



Es gibt derzeit verschieden Ansätze zum solaren Heizen:

1. Solarthermie: Wärme der Sonneneinstrahlung ohne Umwandlung direkt nutzen
2. Heizen und Warmwasserbereitung mit Strom aus Ihre Photovoltaik-Anlage
 - Mit einer **Wärmepumpe** für Heizung und Warmwasserbereitung heizen Sie sehr effizient mit Strom, Ihre PV liefert einen Teil davon
 - Hybrid-Anlagen
 - Elektrische Alternativen zu Wärmepumpe

Solarthermie – Wärme-Energie direkt von der Sonne (1)



Mit Solarkollektoren (z.B. auf dem Dach des Hauses) wird die Wärme aus der Sonnenenergie (über Rohrleitungssystem mit Wärmeträgerflüssigkeit) direkt dem Heizungssystem zugefügt

- Solarthermie ist die effizienteste Möglichkeit, aus Sonnen-Energie nutzbare Wärmeenergie zu gewinnen.
- Solarthermie-Kollektoren gewinnen wesentlich mehr Energie aus der Sonne als PV-Anlagen (3-4fache !)
- Keine weitere Energieumwandlung nötig, nur wenig Strom für die Umwälzpumpe
- Es gibt unterschiedlich Bauarten (Flachkollektoren, Vakuumröhrenkollektoren, evtl. mit Konzentrator) für unterschiedliche Anforderungen.
- Kann **nicht als alleiniges Heizungssystem** eingesetzt werden, ist aber sehr effiziente **Unterstützung** des vorhandenen Heizungssystem sowie zur **Warmwasserbereitung**.
- Kann mit allen zentralen Heizungssystemen kombiniert werden.

Solarthermie – Wärme-Energie direkt von der Sonne (2)



- **Größe der Anlage sowie des Wasserspeichers** muss auf den konkreten **Wärmebedarf** des Haushalts ausgelegt werden. Zu viel Wärme in der Solarthermie kann problematisch werden, Anlage muss ggf. durch technische Maßnahmen vor Überhitzung geschützt werden.
- Bei entsprechend dimensioniertem Wasserspeicher kann im **Sommer die Warmwasser-Versorgung vollständig abgedeckt** werden. So können bis zu **60% des jährlichen Wärmebedarfs** für Wasseraufbereitung eingespart werden.
- **Keine zusätzliche Brennstoffe erforderlich, kein CO₂-Ausstoß**
(nur geringe elektrische Energie für Umwälzpumpe nötig)

Bitte beachten: Häufig konkurriert die Solarthermie mit der Fläche für Photovoltaik. Warmwasserbereitung über Wärmepumpe ist ähnlich effizient wie Solarthermie.
→ Eine größere PV-Anlage erspart zusätzliche Installation einer Solarthermie-Anlage.

Bei konstantem hohem Bedarf an Warmwasser sollte Einsatz von PVT-Anlagen untersucht werden. Dabei geht es um Hybrid-Module, die auf der Unterseite der PV-Fläche zusätzlich solar-thermische Energie bereitstellen.

Heizen mit Wärmepumpe

Mit einer **Wärmepumpe** für Heizung und Warmwasserbereitung heizen Sie sehr effizient mit Strom, Ihre PV liefert einen Teil davon.

Umgekehrt wie bei einem Kühlschrank wird der Umgebung Wärme entzogen und über die Heizungsanlage zur Verfügung gestellt.

- Mit 1 kWh Strom 3 bis 5 kWh Wärme erzeugen, je nach WP-Art und lokaler Situation
- Geringe Betriebskosten, geringer Platzbedarf, kein Feuer im Haus (!), kein Kamin nötig
- Weitestgehend unabhängig von der Preisentwicklung für fossile Brennstoffe
- **Kein CO₂-Ausstoß** (bei PV-Strom oder Öko-Strom), keine CO₂-Abgabe

Heizen mit Wärmepumpe geht auch in Bestandsgebäuden!

Hartnäckiges Gerücht: „Wärmepumpe geht nur mit Fußbodenheizung“

Das ist Unsinn, es ist längst belegt, dass auch nicht-modernisierte Bestandsgebäude zuverlässig und wirtschaftlich mit WP geheizt werden können ([Fraunhofer Institut](#)).

Maßgeblich ist der Wärmebedarf des Gebäudes und daraus folgend die notwendige Vorlauf-Temperatur

- Zitat Heizungsbauer (viel Erfahrung mit WP im Bestand): „... muss sorgfältig ausgelegt, installiert und konfiguriert werden, aber ich kriege jedes Haus mit einer passenden WP geheizt...“
- Wärmepumpe ist deutlich effizienter bei niedriger Vorlauftemperatur
- Häufig sind Heizkörper überdimensioniert, sind damit völlig ausreichend auch bei niedrigerer Vorlauftemperatur, ggf. müssen einzelne Heizkörper ausgetauscht werden.
- Elektro-Hausanschluss überprüfen lassen, ob ggf. Anschlussleistung erhöht oder Last-Management (z.B. im Zusammenspiel mit Wallbox) notwendig ist.
- Ist günstiger „Wärme-Stromtarif“ verfügbar?
Separater Stromzähler nötig (zus. Vertrag & Grundgebühr)

Über welche Art Wärmepumpe reden wir?

Grundsätzlich wird unterschieden, ob die Wärmeenergie der **Außenluft** oder dem **Boden** entzogen werden soll.

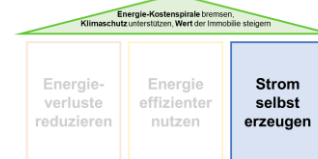
- Meist werden **Luft-Wärmepumpen** angeboten, die Wärme der Außenluft entziehen.
- Für die Nutzung der **oberflächennahen Erdwärme** sind hingegen Erdsonden oder Erdkollektoren nötig.
Das ist erheblich aufwendiger und bei Bestandsgebäuden häufig nicht möglich. Diese Art der WP ist jedoch **wesentlich effizienter**, auch bei ungewöhnlich tiefen Außentemperaturen, und könnte längerfristig günstiger sein.
Mit diesen Anlagen kann im Sommer auch **sehr elegant gekühlt werden**.
- Zum Vergleich: Eine Luft-WP stellt mit 1 kWh Strom **2,5 bis 3,5 kWh Wärme** zur Verfügung (Arbeitszahl).
Mit Erdwärme liegt die **Arbeitszahl bei 4,2 bis 5**.

Wärmepumpe macht störenden Lärm!?

Es gibt häufig Beschwerden, dass die Wärmetauscher vor dem Haus störende Geräusche entwickeln und Probleme mit der Nachbarschaft verursachen. Aber es gibt verschiedene Anlage-Formen:

- **Split-Geräte:** Wärmetauscher als separate Einheit außen vor dem Haus installiert, über einen Kältemittel-Kreislauf mit dem Heizungsgerät im Hause verbunden.
 - Inzwischen gibt es wesentlich **leisere Geräte**, die kaum zu hören sind – lassen Sie sich beraten
 - In vielen Geräten werden kritische Kältemittel verwendet, die als **umweltschädlich** gelten!
Es werden Anlagen mit umweltfreundlichen Kältemittel angeboten (zus. Förderung!)
- **Monoblock-Ausführung:** komplette Anlage im Außenbereich, geeignete Mauerdurchführungen für Vor- und Rücklauf-Leitungen (Wasser), sowie Elektro- und Steuerleitungen erforderlich.
 - Erhöhte Dämmung für Vor- und Rücklaufleitungen wichtig
 - Frostsicherheit bei Geräte- oder Stromausfall erforderlich, sowie frostsicherer Kondensat-Ablauf
- **Kompakt-Geräte** sind im Innenraum aufgestellt, mit entsprechend der Leistung der WP dimensionierten Luftkanälen für Zu- und Abluft, sind von außen kaum zu hören.
 - Geräte haben nur einen geräte-internen Kühlmittelkreislauf – ähnlich wie Ihr Gefriergerät
 - Aber: bauliche Voraussetzung für die großen Luftkanäle sind häufig nicht vorhanden

Vorsicht: falsche Erwartungen ?



Das **Zusammenspiel von Wärmepumpe mit PV** ist sehr attraktiv. Leider wird oft die falsche Erwartung erweckt, dass die Wärmepumpe komplett von der PV abdeckt wird.

Aber: Der Strombedarf für die Wärmepumpe ist über das Jahr gegenläufig zur PV-Stromerzeugung:

- Ein Großteil des Wärmebedarfs liegt in der Jahreszeit mit rel. niedrigem PV-Ertrag
 - Insbesondere während der Heizperiode kann die PV den Strombedarf nicht vollständig abdecken
- Die PV deckt einen signifikanten Teil des Strombedarfs der WP für Heizung und Warm-Wasserbereitung (Über das Jahr 2023 waren das bei uns 31,2 % des für die WP benötigten Stroms)

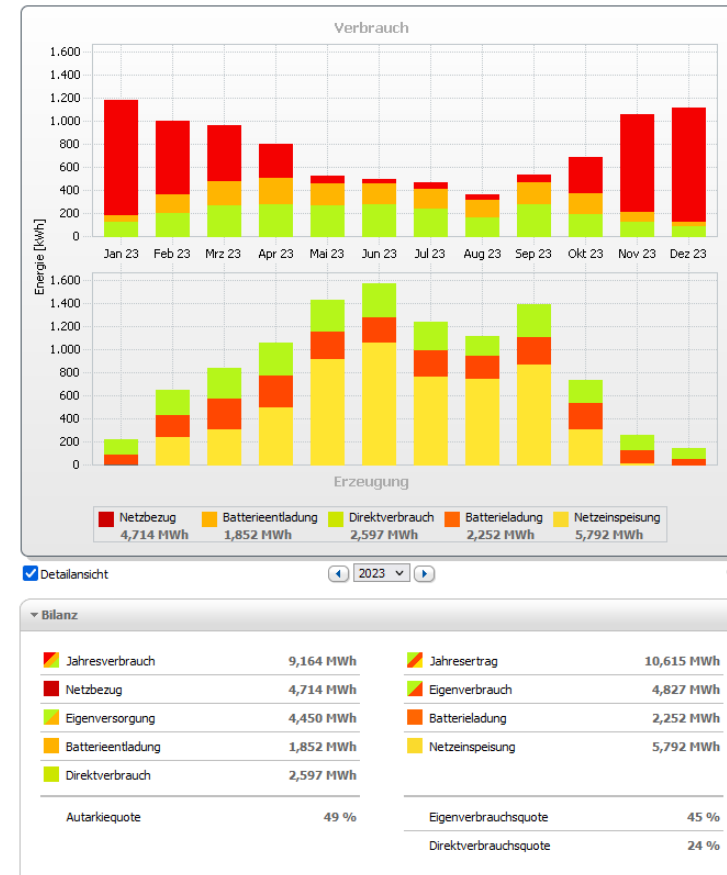


Bild: E. Genßmann
sunnyportal.com

Heizen mit WP und PV ist in der Jahresbilanz deutlich günstiger als Öl- oder Gas-Heizungen.

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

Hybrid-Anlage: günstiger Einstieg für Bestandsgebäude?

Wärmepumpe wird zusammen mit einem anderen Wärmeerzeuger als **Hybrid-Anlage** angeboten (häufig empfohlen: WP + Gas-Brennwert-Heizung)

Etwas kleinere WP deckt Warmwasserbedarf und primären Heizungsbedarf ab, Gas-Heizung wird für Spitzenbedarf zugeschaltet.

- Wird angepriesen: *kostengünstiger als reine WP, kleinere WP reicht, günstiger mit Gas heizen wenn's richtig kalt ist, Ausfallsicherheit, etc.*

- Aber:** ⇒ 2 Anlagen müssen gekauft und gewartet werden (nur der Teil für „erneuerbare Energie“ wird gefördert)
- ⇒ Funktioniert nur zuverlässig wenn die Steuerungen beider Geräte miteinander „können“
- ⇒ Obwohl nur selten in Gas-Betrieb, der Gas-Liefervertrag läuft weiter (mit monatlichen Kosten)
- ⇒ Kamin kann nicht stillgelegt werden (Kosten für Kaminfeger)
- ⇒ Weiterhin fossiler Brennstoff nötig, mit steigenden Kosten für Brennstoff und CO₂-Abgabe
- ⇒ In wenigen Jahren muss auf „vollständig CO₂-neutral“ umgerüstet werden (Sie müssen erneut investieren), und bis dahin wird Ihre Anlage **teilweise klimaschädlich** betrieben
- ⇒ **Vorsicht bei „H₂-ready“- Anlagen.** Wasserstoff wird wahrscheinlich für private Heizungsanlagen **kaum verfügbar** sein und **sehr teuer** werden.

Elektrische Alternative zu Wärmepumpe?

Über verschieden Medien werden andere elektrische Alternativen angepriesen, auch als klimaneutral gewertet, sofern mit Öko-Strom betrieben.

Infrarot-Heizung und Boiler/Durchlauferhitzer fürs Warmwasser?

- Das sind „Direktverbraucher“, aus 1 kWh Strom wird weniger als 1 kWh Wärme erzeugt.
- Niedrigere Anschaffungskosten, aber deutlich höherer Stromverbrauch – über die gesamte Nutzungsdauer (viele Jahre)
- Zum Heizen nur in Gebäuden mit SEHR niedrigem Wärmebedarf vertretbar
- Warmwasserbereitung über Boiler/Durchlauferhitzer benötigt deutlich mehr Strom als WP
- Wirtschaftliche Gegenüberstellung ist mit Vorsicht zu betrachten

Heizen und kühlen mit Klimagerät für einzelne Räume, statt zentrale Heizung

- Komfortabel, individuelle Heiz- und Kühlmöglichkeiten in allen Räumen mit einzelnen Klimageräten
- Sehr aufwendige Installation mit vielen Geräten, Warmwasser über Boiler/Durchlauferhitzer
- Wirtschaftlichkeit ist fraglich, ist keine allgemeingültige Lösung

Fazit

Um der Klimakrise begegnen zu können, müssen wir (u. a.) möglichst schnell die Verbrennung von fossilen Brennstoffen beenden.

„Technologie-offene“ Erwartungen für Ein-/Zwei-Familienhäuser (z.B. Heizen mit Wasserstoff) sind aus wissenschaftlicher Sicht **nicht realistisch.**

Heizen mit Strom aus **erneuerbaren Quellen** ist die derzeit **einzigste etablierte CO₂-freie, nachhaltige Heizungstechnologie.**

Damit bleibt für Heizung/Warmwasserbereitung nur die **Wärmepumpe** als nachhaltige Heizungstechnologie verfügbar.

Haben Sie weitere Fragen an uns ?

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

