

Fact Sheet

Solaranlagen und Brauchwasserwärmepumpen im Vergleich

Linz, 2008.02.28
OCHSNER Wärmepumpen GmbH, Ochsner-Straße 1 A-3350 Haag

Vergleichende Darstellung Solaranlage - Brauchwasserwärmepumpe (DI Karl Ochsner, Dr. Gerald Lutz)

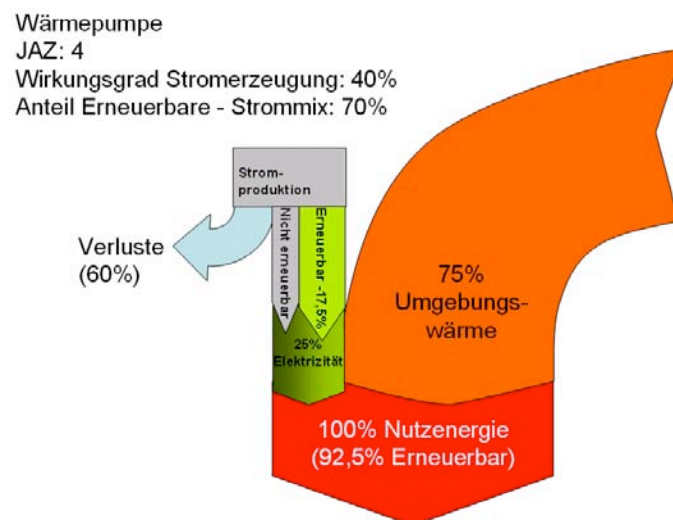
Die verschiedenen alternativen Heizungsformen - also solche, welche fossile Energieträger substituieren, stellen eine entscheidende Lösungsmöglichkeit dar, um ein ganzes Bündel von gesellschaftlichen Problemfeldern positiv zu beeinflussen:

- Erhöhung der Versorgungssicherheit
- Beitrag zur Ressourcenschonung
- Reduktion von Luftschadstoffen und Treibhausgasen.
- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen
- Erhöhung des verfügbaren Einkommens aufgrund eingesparter Heizkosten

Immer häufiger fordern deshalb zukunftsorientierte politische Parteien verschiedenster Länder die Forcierung erneuerbarer Energieträger zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung. Dabei dürfen jedoch nicht nur bestimmte Energieträger forciert werden wie dies gegenwärtig in Oberösterreich der Fall ist wo Brauchwasserwärmepumpen von der Förderung ausgeschlossen werden.

Ein paar Argumente um die Chancen zu beschreiben, welche man dadurch auslöst. Wie nachfolgende Abbildung deutlich zum Ausdruck bringt, basiert die Technologie der Wärmepumpe weitestgehend auf der Verwendung erneuerbarer Ressourcen – eine effiziente Wärmepumpe nutzt in Österreich 92,5 % Erneuerbare, um den Kunden Energie für Raumwärme, Warmwasser und Klimatisierung zur Verfügung zu stellen. Wärmepumpen verfügen über ein sehr hohes Maß an Effizienz, werden aber zusätzlich kontinuierlich weiterentwickelt.

Abb. 1: Wärmepumpen ein nachhaltiges Energiesystem



Quelle: in Anlehnung an EHPA: the share of renewable energy

Gleichzeitig ist auch die Stromerzeugung durch Effizienzwachstum gekennzeichnet. In der oben stehenden Abbildung wird ein Kraftwerkswirkungsgrad von „bescheidenen“ 40% angesetzt. Moderne Kraftwerkskonzepte wie GuD-Kraftwerke weisen jedoch gegenwärtig elektrische Nettowirkungsgrade von mehr als 58 % auf, mit Kraft-Wärme-Kopplung kann ein Wirkungsgrad von 90% erreicht werden.

Vergleicht man weiters den Primärenergieeinsatz verschiedener fossiler Technologien der notwendig ist um 100% Heizenergie verfügbar zu machen, so zeigt selbst bei einem Wirkungsgrad von 40% die Wärmepumpe entscheidende Vorteile. Sie benötigt nämlich nur 62% Primärenergieeinsatz, um die erforderliche Nutzwärme verfügbar zu machen – also um die Hälfte weniger als das nächst beste fossile System.

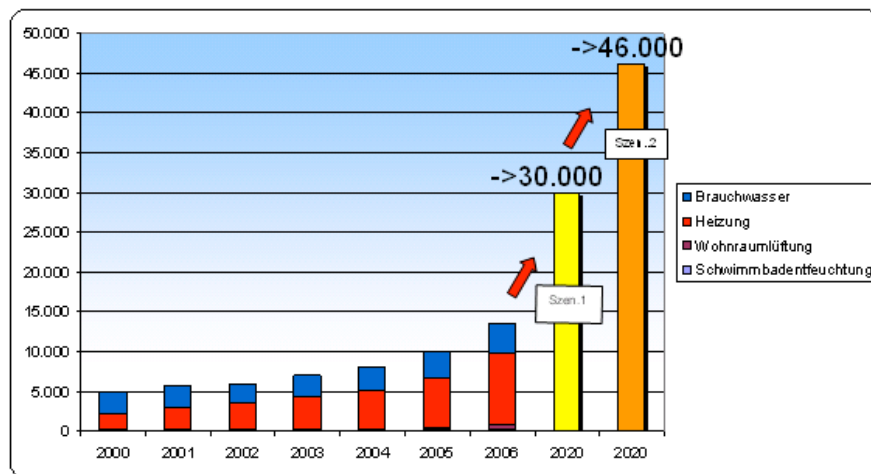
Tab. 1: Vergleich des Primärenergieeinsatzes verschiedener Heizsysteme

		Heizenergie	Primärenergieeinsatz
Elektroheizung, $\eta = 1$	Kraftwerk GuD 2020, $\eta = 0,62$	100%	161%
Öl-Kessel, $\eta = 0,9$	Raffinerie, $\eta = 0,94$		118 %
Erdgas-Kessel, $\eta = 0,94$	Gasversorgung, $\eta = 0,94$		113 %
Wärmepumpe $\varepsilon = 4$	Kraftwerk GuD 2020, $\eta = 0,40$		62 %

Quelle: Vgl. Wärmepumpenaktionsplan Österreich, Linz 2007.

Argumente die ganz klar dafür sprechen diese Technologie entsprechend zu berücksichtigen. Die Tatsache, dass die Wärmepumpe in ihrer Entwicklung zwar weitgehend ausgereift, insgesamt aber noch sehr neu am Heizungsmarkt ist, darf keine Entschuldigung dafür sein, sie einfach zu vergessen. Zu groß sind die Potenziale welche diese Technologie bieten kann.

Abb. 2: Ziele für eine nachhaltige thermische Energieversorgung EFH/MFH



Quelle: Vgl. Wärmepumpenaktionsplan Österreich, Linz 2007.

Der Bundesverband Wärmepumpe rechnet damit, dass es bis 2020 möglich sein wird, den Anteil von Wärmepumpen im Neubau auf bis zu 76% auszudehnen, den Anteil im Bereich der Gebäudesanierung um bis zu 50%. Damit würden jährlich 46.000 Wärmepumpen installiert und ein überzeugender Beitrag zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft geleistet.

Es ist demnach nicht verständlich, eine so fortschrittliche und von Kunden stark nachgefragte Heiztechnologie einfach zu negieren. Viel innovativer und klüger ist es, unterschiedliche aber energetisch gleichwertige Systeme am Markt zur freien Auswahl zuzulassen. Solaranlagen oder Wärmepumpen – beide Systeme sind als nahezu gleichwertig zu betrachten.

Dazu einige Argumente welche diese Aussage begründen:

Jahresarbeitszahl beider Systeme etwa gleich:

Werden Solaranlagen zur Brauchwassererzeugung eines Haushalts eingesetzt, so stellen sie Warmwasser mit einem solaren Deckungsgrad von ca. 70% zur Verfügung, das bedeutet aber auch, dass 30% des Warmwasserbedarfs von einem 2. Heizsystem gedeckt werden müssen. Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beträgt laut Aussagen der Solarbranche 50. Das bedeutet, dass die solare Energie das 50-fache des Energieinputs (Strom für Umwälzpumpen) zur Verfügung stellt. Dieser Wert gilt wohlgermerkt nur für die Sommermonate. Zur Berechnung der Jahresarbeitszahl muss man sich jedoch das gesamte Jahr ansehen – und hier sieht das Verhältnis Energieoutput zu

Energieinput leider wesentlich schlechter aus. Die Jahresarbeitszahl beträgt bei Solaranlagen (in Kombination mit einem zweiten Heizsystem) etwa **2,3** und bei **Brauchwasserwärmepumpen mindestens 3** – Brauchwasserwärmepumpen sind gesamtenergetisch betrachtet also sogar geringfügig besser.

Tab. 2: Solar und Wärmepumpe im JAZ-Vergleich

Energiesystem	Erzeugte Wärmeenergie	Erforderlicher Energieinput	Jahresarbeitszahl
Solaranlage	2044 kWh	40 kWh (Strom)	
Pelletsessel	876 kWh	1251 kWh (Pellets)	
A) Solar+Pellets	Summe	2920 kWh	1291 kWh
B) Brauchwasserwärmepumpe	2920 kWh	973 kWh (Strom)	3

Warmwasserbedarf für 4 Personen von 2kWh pro Person und Tag => 2kWh*4 Personen*365=2929 kWh p.a.
 Wirkungsgrad Warmwasserbereitung Pellets siehe Pressekonferenz Landesrat Keplinger

Brauchwasserwärmepumpe benötigen jedoch kein zusätzliches Heizsystem um den Warmwasserbedarf des Haushalts über das gesamte Jahr abzudecken. Warmwasser-Wärmepumpen arbeiten das gesamte Jahr und decken den Brauchwasserbedarf zu 100% - während Solaranlagen an 110 Tagen im Jahr außer Betrieb sind – aus diesem Grund ist es nicht einsichtig weshalb in Oberösterreich die Förderung für Brauchwasserwärmepumpen gestrichen wurde.

Beide Systeme nutzen Sonnenenergie – beim einen wird der Kollektor am Dach montiert beim anderen beispielsweise unter der Erde. Das eine System benötigt zusätzliche Energie wenn die Sonne nicht scheint – das andere, um die in der Erde gespeicherte Energie zu sammeln. Beide Systeme nutzen die Sonnenenergie dabei äußerst effizient.

Der einzige wirkliche Unterschied ist jener, dass sich der Energieverbrauch bei Solaranlagen auf die Zeit im Jahr konzentriert in der keine Sonne scheint, während er sich bei Wärmepumpen gleichmäßig auf das gesamte Jahr verteilt. Der Rest ist Geschmacksache – und darüber lässt sich bekanntlich nicht streiten. Unterm Strich benötigen beide Systeme also etwa den gleichen Energieinput – der aber sowohl bei Solar als auch bei Brauchwasserwärmepumpen bei Weitem geringer ist, als jener anderer Heizsysteme – wie Öl oder Gas.

Sehen wir uns den Vergleich der CO₂-Emissionen an:

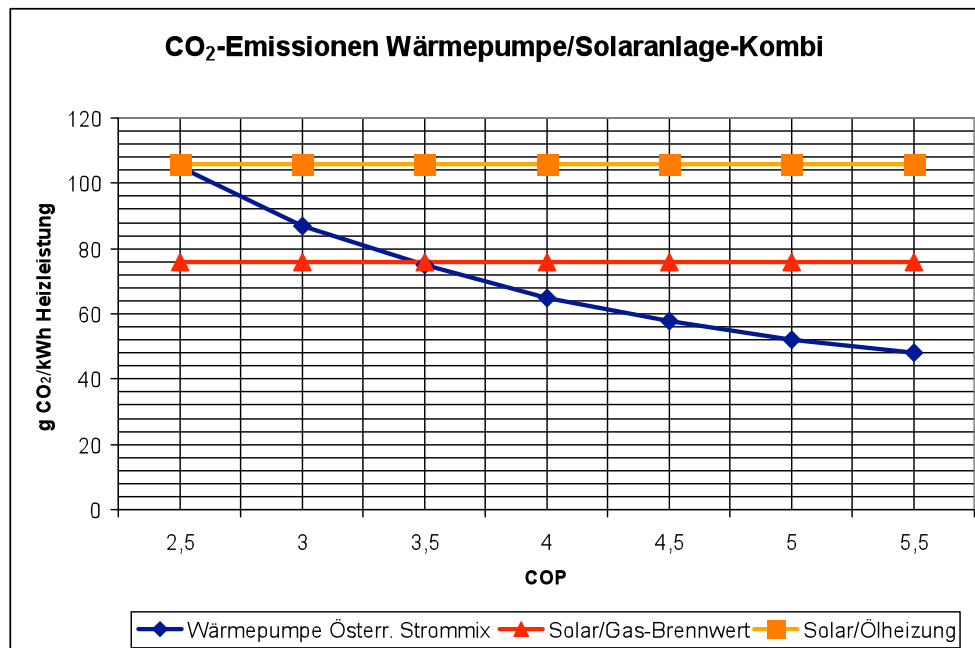
Der österreichische Kraftwerksmix produziert Strom mit CO₂-Emissionen in der Höhe von 262 g /kWh. Dieser Wert stammt aus der aktuellen Version von GEMIS Austria des Umweltbundesamts und bezieht sich auf den Kraftwerksmix von 2004. Stellt man die Leistungszahl der Wärmepumpe in Bezug zu den jeweiligen CO₂-Emissionen so sieht man dass Standardwärmepumpen mit einer Leistungszahl von 4, Emissionen in der Höhe von lediglich 65g/kWh verursachen

Solaranlagen haben in Bezug auf die Brauchwasserversorgung eines Haushalts einen (günstig) angenommenen Deckungsgrad von 70%. 30% des Warmwassers müssen demnach wie weiter oben erwähnt, durch ein anderes System zur Verfügung gestellt werden. Im nachfolgenden Beispiel wird diese Leistung durch einen Gas-Brennwertkessel, eine Ölheizung und eine Pelletsheizung erbracht. Die CO₂-Emissionen der Solaranlage wurden basierend auf einer (sehr günstig angenommenen) Arbeitszahl von 50 (für die Sommermonate) errechnet.

Der Vergleich zeigt, dass Wärmepumpen bereits bei einer Leistungszahl von 2,5 günstiger als die Kombination Solaranlage mit Ölheizung und bei Leistungszahl 3,5 günstiger als die Kombination Solaranlage mit Gas-Brennwertkessel ist.

Die Kombination von Pellets- und Solaranlage verursacht die geringsten CO₂-Emissionen wobei man anmerken muss, dass die Emissionen der Verbrennung von Pellets gar nicht berücksichtigt wurden weil diese vereinbarungsgemäß mit 0 gerechnet werden, da die nachwachsende Biomasse dieselbe Menge CO₂ welche bei der Verbrennung emittiert wurde, während der nächsten 30-Jahre ihres Wachstums wieder bindet.

Abb. 3: Vergleich CO₂-Emissionen Wärmepumpe und Solaranlage/Kombi



Tab. 3: Vergleich mit Solaranlage zur Brauchwassererzeugung in Kombination mit anderen Heizsystemen (Solaranteil 70%)

70% Anteil Solaranlage	0,7 kWh Solar bei Leistungszahl 50 und Strommix Österreich	3,7 g CO ₂
30% Anteil Gasheizung	0,3 kWh bei 242g/kWh	72,6 g CO ₂
		76,3 g CO₂
70% Anteil Solaranlage	0,7 kWh Solar bei Leistungszahl 50 und Strommix Österreich	3,7 g CO ₂
30% Anteil Ölheizung	0,3 kWh bei 352g/kWh	105,6 g CO ₂
		109,3 g CO₂
70% Anteil Solaranlage	0,7 kWh Solar bei Leistungszahl 50 und Strommix Österreich	3,7 g CO ₂
30% Anteil Pellets	0,3 kWh bei 75g/kWh	22,5 g CO ₂
		26,2 g CO₂

Solaranlagen und Brauchwasserwärmepumpen stellen beide für sich perfekte Lösungen dar, um den Energieverbrauch und in Folge die CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Jedes System für sich. Um unsere energie- und klimapolitischen Ziele zu erreichen, sollten wir deshalb keine Technologie von der Nutzung ausschließen sondern im Gegenteil jede Technologie dankbar annehmen die einen positiven Beitrag zu Ressourcen- und Klimaschutz aber auch zu kostengünstiger und sicherer Energieversorgung leisten kann.