

Armin Themeßl

Ideale Ergänzung: Biomasse und Solarthermie

erschienen 05/2013 in der Broschüre „Erneuerbare Wärme“ des ÖBMV



In den vergangenen zehn Jahren hat die Entwicklung des Brennstoffeinsatzes in Österreich laut Statistik Austria erstmals eine Tendenz vom Heizöl „zurück“ zu den erneuerbaren Energieträgern gezeigt (s. Abb. 1). Die biogenen Brennstoffe sind wettbewerbsfähig geworden, weil der Brennstoff-Energiepreis in Relation zum Heizöl zurzeit nur die Hälfte ausmacht. Zudem wurden Technik, Komfort und Logistik bei Anlagen und Brennstoffversorgung deutlich verbessert. Die Anforderungen für die Zukunft liegen aber weiterhin in der Steigerung des Komforts und der Verringerung des Platzbedarfes. Einerseits geht die Energiewende zwar viel zu langsam vonstatten, andererseits verschafft dies den Märkten aber die für einen reibungslosen Übergang benötigte Zeit. Österreich ist auch in dieser Entwicklung (Biomassetechnologie und Logistik)

Vorreiter und Vorbild. Die Wertschöpfung für die gesamte Kette – von der Kesselproduktion bis zu den Brennstoffen – der Energieversorgung mit Biomasse geschieht zum überwiegenden Teil in der Region. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu den fossilen Energieträgern, bei denen nicht nur die Brennstoffe weitgehend importiert werden.

Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern

Für die kommenden Jahre ist die Versorgung mit Biomassebrennstoffen gesichert, doch der Trend weg von den fossilen Energieträgern wird sich weiterentwickeln und auf andere Regionen und Länder übergreifen. Derzeit werden in Österreich etwa 28% der Zentralheizungen mit biogenen Energieträgern (inklusive Solar und Wärmepumpen) beheizt (s. Abb. 2) – mit einer jährlichen

Steigerung von weniger als 1%. Damit die Zuwachsraten bei den Biomasseheizungen nicht zu einer Explosion des Bedarfs an biogenen Energieträgern führen, sind weiterhin Anstrengungen zur Reduktion des Heizwärmebedarfs und eine deutliche Effizienzsteigerung notwendig. Mit derselben Menge an biogenen Brennstoffen, die wir derzeit einsetzen, sollten sich mittelfristig mindestens 50% des Wärmebedarfs in Österreich bereitstellen lassen. Der einzige erneuerbare Energieträger, der nahezu unbegrenzt verfügbar ist und für den auch keine Rechnung

ausgestellt wird, ist die Sonne. Über Solarthermische Anlagen und Photovoltaik lassen sich in thermisch sanierten Objekten bis zu 50% und mehr des Wärmeverbrauchs ohne zusätzlichen Brennstoffbezug decken.

Günstige Energiepreise kompensieren Anschaffungskosten

Im Vergleich zum Brennstoff Heizöl sind die biogenen Energieträger bis deutlich über 50% kostengünstiger. Diese Preisdifferenz kompensiert meist – je größer der

Verwendete Energieträger für Zentralheizungen in Österreich

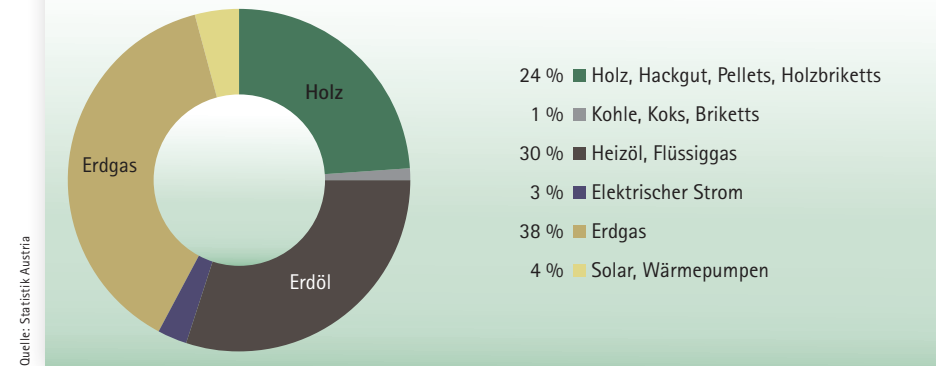


Abb. 2: Zentralheizungen nach verwendeten Energieträgern im Jahr 2009/10

Energieträgereinsatz für Raumheizung 2003 bis 2010

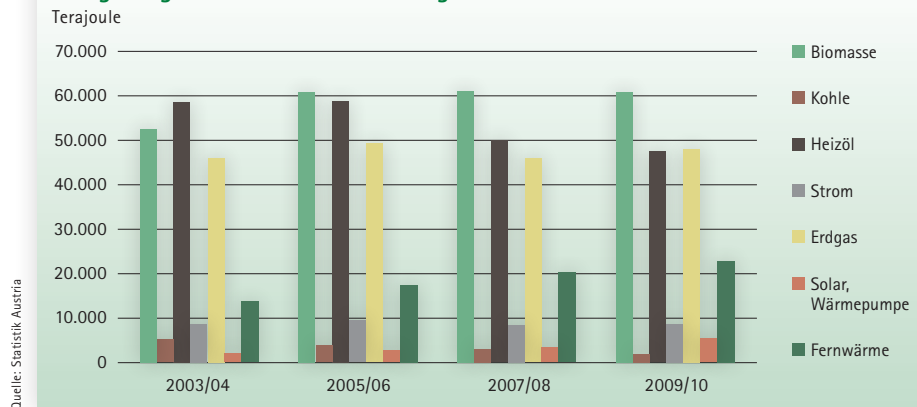


Abb. 1: Entwicklung des energetischen Endverbrauchs für Raumwärme in österreichischen Haushalten

Einsparungen beim Austausch einer alten Ölheizung

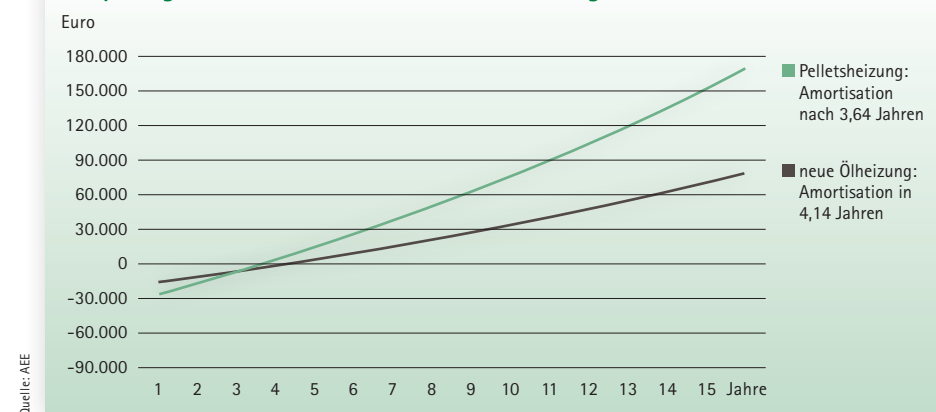


Abb. 3: Einsparungen beim Ersatz eines alten Ölkessels durch eine Pelletsheizung bzw. eine neue Ölheizung

Energiebedarf, desto wirtschaftlicher – die Mehrkosten der Investition in die biogenen Anlagen. Betrachtet man den Kesseltausch einer Volksschule mit 1.900 m² Nutzfläche und einem Heizölbedarf von 19.000 Litern pro Jahr, ergibt sich bei ähnlicher Amortisationszeit über 15 Betriebsjahre eine für die Pelletsheizung doppelt so hohe Einsparung wie bei einem neuen Ölkessel (Förderungen eingerechnet, s. Abb. 3). Für die Rechnung gelten folgende Annahmen: Investition Pellets = 45.000 Euro, Investition Öl neu = 23.000 Euro, jährliche Energiepreissteigerung für Öl und Pellets jeweils 4%. In einem Praxisbeispiel, in dem die Kärntner Gemeinde Rosegg keinen einzigen Euro investiert hat, weil die Heizungsumstellung als Einspar-Contracting umgesetzt wurde, konnte die Gemeinde so innerhalb von sieben Jahren 52.700 Euro einsparen (s. Abb. 4).

Einbindung der Sonnenenergie

Je höher der Preis für eine Kilowattstunde Nutzenergie liegt, desto wirtschaftlicher ist die Einbindung der Sonnenenergie

als zusätzliche Energiequelle. Somit ist die Sonnennutzung in Verbindung mit teuren fossilen Energieträgern grundsätzlich wirtschaftlicher als mit den preiswerten biogenen Brennstoffen. Im Projekt Rosegg war die Solaranlage zur Wassererwärmung aber sogar in einer Volksschule mit geringem Warmwasserbedarf und Nutzungsstillstand während der Sommermonate wirtschaftlich. Es wurde eine Solaranlage mit 8 m² Kollektorfläche in einen 500-Liter-Speicher eingebunden. Die Solaranlage deckt über 75% des Warmwasserbedarfes. Der Mehraufwand betrug nach der Förderung lediglich 2.900 Euro. Damit liegt der Wärmepreis statistisch gesehen über 25 Jahre Nutzungsdauer bei 9 Cent/kWh. Die Solaranlage ersetzte eine Luft/Wasser-Wärmepumpe, die durch überlange Leitungen und andere Ursachen einen Wärmepreis von etwa 17 Cent/kWh verursacht hatte.

In Objekten mit höherem Bedarf an Niedertemperaturwärme – insbesondere Warmwasser – wird die Einbindung der Solar-



© AEE

Solaranlagen können in Geschosswohnbauten einen großen Teil des Wärmebedarfes abdecken.

technik grundsätzlich noch deutlich interessanter. Für ein Mehrfamilienhaus mit 40 Wohneinheiten und einem Zweileitersystem können bei „vernünftiger“ solarer Deckung (weitgehende Deckung an den Sonnentagen außerhalb der Heizperiode) durchwegs 350 bis 500 kWh/m²/J von der thermischen Solaranlage eingebracht werden. Somit lassen sich bei Anlagenmehrkosten von etwa 600 Euro/m² Kollektorfläche und einer Nutzungsdauer von 25 Jahren Wärmepreise von etwa 6 Cent/kWh erzielen. Für die Zeit außerhalb der Heizperiode, in der die Wärmeerzeugung meist durch deutlich geringere Nutzungsgrade gekennzeichnet ist, kann die thermische Solaranlage neben der entscheidenden Brennstoffeinsparung auch eine brauchbare Wirtschaftlichkeit vorweisen.

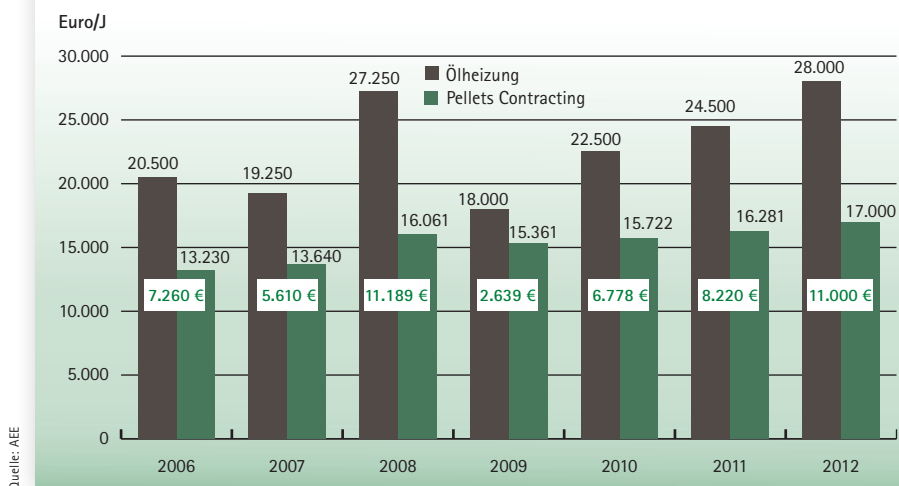
Förderung der Solartechnik unerlässlich

Wie Feldmessungen zeigen, bleibt die Wirtschaftlichkeit realisierter Anlagen immer

wieder durch Fehler in Planung, Ausführung und Betrieb hinter den Erwartungen zurück. Wenn eine verstärkte Nutzung erreicht werden soll, ist – solange die Primärbrennstoffe so günstig sind wie derzeit – die Förderung der Solartechnik unerlässlich. Die Kombination der Solartechnik muss insbesondere im Sinne der mittelfristigen Ressourcenverfügbarkeit gesehen werden. Das Lebensministerium hat errechnen lassen, dass bis zum Jahr 2050 die 100%ige Wärmeaufbringung aus erneuerbaren Energieträgern möglich ist. Ich bin überzeugt davon, dass wir das Ziel erreichen können, wenn wir es konsequent verfolgen. Der Weg dorthin führt über Effizienzsteigerung (Einsparung ohne Komfortverlust) und Substitution von Endenergie durch die Sonne. Hierfür stehen grundsätzlich neben der passiven Sonnennutzung zwei Technologien zur Auswahl:

- die thermische Solaranlage und
- die Photovoltaikanlage.

Heizkosteneinsparung der Gemeinde Rosegg durch Umstieg auf Pellets Contracting



Quelle: AEE

Abb. 4: Durch die Umstellung von Öl auf Pellets an ihrer Volksschule hat die Kärntner Gemeinde Rosegg über sieben Jahre insgesamt 52.700 Euro Heizkosten eingespart.



Technisch erreicht eine thermische Solaranlage Wirkungsgrade bis zu 80%, wenn sie im Niedertemperaturbereich arbeitet und keine Überschüsse produziert – also eher klein dimensioniert ist. Der große Vorteil der Solaranlage in der bivalenten Wärmeversorgung mit Biomasse – aber auch mit konventionellen Energieträgern – liegt in der Sommerdeckung, die die Anforderung an den Hauptwärmeerzeuger möglichst stark reduziert und der Anlage so die unwirtschaftlichsten Betriebsphasen des Jahres (Sommer-Warmwasserbereitung und Abdeckung der Zirkulationsverluste) erspart. Jene Wärmemenge, die der Kollektor zwar vielleicht in das Pufferspeichersystem einbringt, die das Abgabesystem aber nicht verwerten kann, ist mit den derzeitigen Speichertechniken als Überschuss zu werten, sodass die mittleren Jahresnutzungsgrade solarthermischer Anlagen in der Praxis bei etwa 30% liegen.

Verlauf von Deckungsgrad und Wirtschaftlichkeit konträr

Abb.5 zeigt ein Beispiel für ein Wohngebäude mit 1000m² Grundfläche. Der Heizwärmebedarf (HWB) beträgt 40 kWh/m²/J, also für das gesamte Gebäude 40.000 kWh, wozu noch 20.000 kWh für Warmwasser kommen: Das sind insgesamt 60.000 kWh. Für eine Solaranlage mit knapp 35m² Kollektorfläche ergibt sich eine Auslastung von 1730 kWh/m²/J (60.000/34,7). Für diese Anlage kann man mit einem spezifischen Kollektorsertrag in Höhe von 390 kWh/m²/J rechnen und erreicht damit einen gesamten solaren Deckungsgrad von etwa 18%. Wird die Solaranlage auf 63m² vergrößert, ergibt sich eine Auslastung von rund 950 kWh/m²/J. Damit erhält man einen Deckungsgrad von 28% und einen spezifischen Kollektorsertrag von 360 kWh/m²/J. Je größer die Anlagen dimensioniert sind, desto höher wird der solare Deckungsgrad,

jedoch sinkt der Jahresnutzungsgrad (spezifischer Kollektorsertrag) und damit auch die Wirtschaftlichkeit. Wenn wir das Ziel einer Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern erreichen wollen, müssen Solaranlagen zwischen 50% und 70% des Niedertemperaturwärmebedarfs in Gebäuden abdecken. Derzeit liegt die Wirtschaftlichkeit noch bei Deckungsgraden zwischen 10% und 25%.

Einsatz von Photovoltaik

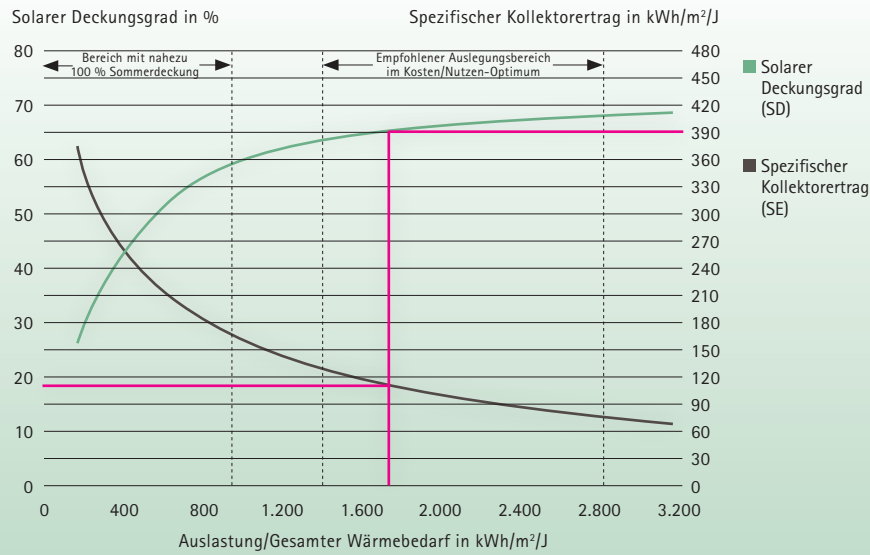
Photovoltaische Anlagen stellen aus direktem und diffusem Sonnenlicht eine Gleichspannung bereit, die noch im dezentralen System (beim Erzeuger) zu hochwertigem Wechselstrom transformiert wird. Der Wirkungsgrad der Anlagen liegt zwar bei nur etwa 14%, aber es befindet sich normalerweise ein Speicher (das Versorgungsnetz) im Hintergrund, in das der Überschuss – abgesehen von den hohen Anforderungen an das Last-Management des Versorgers – fast verlustfrei abgegeben werden kann. Durch die günstige Preisentwicklung bei PV-Modulen in den vergangenen Jahren sind wir heute auf einem Niveau angelangt, auf dem die Wirtschaftlichkeit beider Systeme

vergleichbar ist. Für hohe solare Deckungsgrade während der Heizperiode müssen die PV-Anlagen aber entsprechend groß dimensioniert werden, was nachfolgende Simulationen auf Stundenbasis unterstreichen (s. Abb. 6): Für ein Objekt mit Energiekennzahl (EKZ) 50 kWh/m²/J wird die Gesamtkostenrechnung verschiedenster Kombinationen von Heizungen mit Sonnenenergie ohne Einrechnung von Förderungen gegenübergestellt.

Es sei auch angemerkt, dass die Wertschöpfung bei der thermischen Sonnenenergienutzung und bei Biomasseanlagen fast ausschließlich in Österreich liegt, die der Photovoltaik aber – abgesehen von Handel und Montage – zunehmend nicht mehr in Europa. Dem Endkunden und Nutzer ist dieser Aspekt egal, die Gremien, die für die Rahmenbedingungen der Marktentwicklung mitverantwortlich sind, sind aber herzlich eingeladen, hier Verantwortung zu tragen.

Ing. Armin Themeßl
Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie
Kärnten (AEE),
a.themessl@aee.or.at

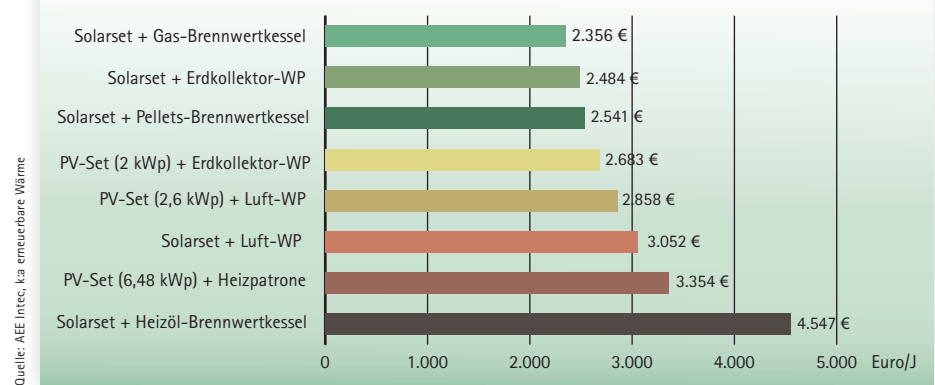
Solarer Deckungsgrad und Jahresnutzungsgrad von Solaranlagen



Quelle: AEE

Abb. 5: Beispiel für Wohngebäude, Baujahr: 2000, Grundfläche: 1.000 m², HWB: 40 kWh/m²/J = 40.000 kWh Heizung + 20.000 kWh Warmwasser = 60.000 kWh gesamt / 34,7 m² Kollektorfläche = 1730 kWh/m²/J Auslastung.

Jährliche Gesamtkosten von Kombinationen aus Heizungen und Sonnenenergie



Quelle: AEE Intec, ka erneuerbare Wärme

Abb. 6: Jährliche Zahlungen/Annuitäten verschiedener Kombinationen von Heizungen mit Sonnenenergie, Haustyp: 50 kWh/m²/J, ohne Invest- oder Einspeiseförderungen und ohne Haushaltsstrom, Fördermodell 2013

