

SOLARTHERMIE SPART ÖKOSTROM

DAS SOLARTHERMIE-JAHRBUCH PRÄSENTIERT ZAHLREICHE BEISPIELE EINER MÖGLICHST EFFEKTIVEN NUTZUNG DER SOLAREN WÄRME



Bild 1: Diese Solarfassade mit 70° Neigung ermöglicht solare Gewinne vor allem in den Wintermonaten.

Die Entscheidung der Bundesregierung, den Erneuerbaren Energien einen verpflichtenden Anteil von mindestens 65 % an den Heizungen, die ab 2024 installiert werden, einzuräumen, wurde bereits häufig kritisiert. Die mehr oder weniger gut begründeten Argumente gegen diese Entscheidung haben merkwürdigerweise einen wichtigen Aspekt ausgeblendet: die Verfügbarkeit des Ökostroms.

Zwar konnten die Erneuerbaren Energien ihren Anteil in der Stromversorgung Deutschlands in den vergangenen 20 Jahren von 5 auf 47 % steigern. Es fehlen also noch 18 %, das entspricht rund 100 TWh. Eigentlich sind es noch mehr, weil der Gesamtverbrauch ja ebenfalls steigt, denn nicht nur die Wärmepumpen, sondern auch die Elektroautos ziehen immer mehr Strom aus dem Netz. Weil außerdem immer mehr Industrieunternehmen „bilanziell CO₂-neutral“ werden sollen, wird die Nachfrage nach Ökostrom kräftig ansteigen. Weder der Bundesregierung noch ihren Kritikern ist offenbar bewusst, dass Ökostrom noch

auf lange Zeit knapp sein wird. Denn voraussichtlich wächst der Bedarf schneller als das Angebot.

In der Hierarchie der genutzten Energieformen steht der vielseitig verwendbare Strom deutlich höher als die Wärme, die wir für die Raumheizung und das Duschen benötigen. Deshalb sollte der hochwertige Strom nicht zur Verwandlung in Wärme verwendet werden, wenn man diese Wärme auch auf einfachere Art und Weise bereitstellen kann, und zwar möglichst auf direktem Wege ohne Zwischenstufe.

Die von der Bundesregierung gewünschte Wärmewende basiert aber vor allem auf der Wärmepumpe, die idealerweise durch Solarstrom betrieben wird, der dadurch entwertet wird, und zwar stufenweise: Das Sonnenlicht wird auf dem Dach des Hauses zuerst in Strom verwandelt und anschließend durch eine Wärmepumpe in nutzbare Wärme.

Wenn man den hohen Wert des Stromes betrachtet, dann liegt die Verschwendung auf der Hand. Ökostrom ist zu kostbar, um ihn in Wärme zu ver-

wandeln. Außerdem entsteht das Dilemma, dass Solarstrom ausgerechnet dann knapp ist, wenn er für die Wärmepumpe am dringendsten gebraucht wird.

Die von der Bundesregierung offenbar unterschätzte Solarthermie vermeidet diese Abwertung. Das Sonnenlicht wird direkt in Wärme verwandelt, die, wenn der Speicher groß genug ist, bis in die kalte Jahreszeit hinein die Raumheizung unterstützt. Der Solarstrom bleibt dann für Stromanwendungen reserviert, zum Beispiel für das Aufladen des Elektroautos.

Beispiele effektiver Nutzung

Das Solarthermie-Jahrbuch, das vor kurzem zum fünften Mal erschien, stellt zahlreiche Anwendungsbeispiele der effektiven Nutzung solarer Wärme vor. Einen solaren Anteil von etwa 50 % am Wärmebedarf erreichen beispielsweise die Wohn- und Gewerbegebäude, die von dem Bauunternehmen Fasa geplant und gebaut werden. Das innovative Energiekonzept ist vor allem an den großflächigen, in der Regel ins Gebäude integrierten Solarkollektoren zu erkennen. Dadurch wird demonstriert, dass Solarthermie nicht additiv, sondern als selbstverständlicher Bestandteil des Gebäudes aufgefasst wird. Ein gelungenes Beispiel ist das Firmengebäude in Chemnitz. Mit der 280 m² großen Solarkollektorfläche an der Südfassade kann das Unternehmen seinen Wärmebedarf zu 90 % decken, weil die solare Wärme in einem 110 m³ fassenden Saisonspeicher im Inneren des Gebäudes gespeichert wird.

Welche Rolle die Solarthermie in der Energieversorgung der Zukunft spielen könnte, wurde kürzlich am Beispiel der Stadt Kassel durchgerechnet. Eine Studie der dortigen Universität zeigt, wie die Wärmeversorgung der Stadt ohne fossile Energieträger auskommen könnte. Dazu sind der Ausbau der Fernwärme sowie Wärmepumpen und Saisonspeicher für sommerliche Überschüsse notwendig. Die Solarthermie dient in diesem Zusammenhang vor allem dazu, Strom einzusparen.

Aus der Studie geht hervor, dass für die dezentrale Wärmeversorgung eine Kollektorfläche von etwa 60.000 m² erforderlich wäre sowie für die kombinierte Nahwärmeversorgung eine Fläche von 20.000 m². Die Solarthermie wird dann in Kombination mit Biomasse sowie Erd- und Luftwärmepumpen eingesetzt. Darüber hinaus werden solarthermische Freiflächenanlagen mit einer Kollektorfläche von etwa 30.000 m² zur Einspeisung in das Fernwärmenetz benötigt.

Wenn man das Volumen der Saisonal-speicher drastisch ausweitet, kann der solare Deckungsanteil auf etwa 9 % des Fernwärmeverbrauchs gesteigert werden. Das setzt eine Kollektorfläche von 200.000 m² voraus. Die dadurch zusätzlich bereitgestellte Wärme kann im Winter andere Wärmeerzeuger substituieren und zum Beispiel den Strom- oder Biogasverbrauch in Spitzenlastzeiten reduzieren.

Unter dem Strich ergibt sich, dass die Solarthermie zwar einen nennenswerten, aber relativ geringen Anteil an der Deckung des Wärmebedarfs erreichen kann, vor allem wenn man sie mit dem Beitrag der Wärmepumpen vergleicht. In dem dargestellten Szenario decken die Wärmepumpen 38 % des Fernwärmebedarfs sowie rund 80 % des Bedarfs der Nahwärme und der dezentralen Anwendungen.

PVT-Kollektoren als Partner der Wärmepumpe

Das Solarthermie-Jahrbuch informiert außerdem ausführlich über den Einsatz von PVT-Kollektoren, die ein Photovoltaikmodul mit einem Solarkollektor vereinen und deshalb gleichzeitig Solarstrom und Solarwärme liefern können. Sie gelten als der ideale Partner der Wärmepumpe, denn dadurch entsteht ein hocheffizientes Heizsystem, das sowohl den aktuellen als auch den zukünftigen Klimaschutzvorgaben gerecht wird.

Das Braunschweiger Unternehmen Solvis hat einen PVT-Kollektor entwickelt, der durch die Kombination mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe die Nutzung der Solarthermie bereits bei sehr niedrigen Temperaturen ermöglicht. Bei geringem Strahlungsangebot wird „kalte Solarthermie“ mit Kollektortemperaturen von etwa 0 bis 45 °C eingespeist, weil die Anlagenhydraulik in diesem Fall das Umfahren des Wärmeübertragers der Solarübergabestation erlaubt, wodurch der Solarvorlauf zur Wärmepumpenquelle wird.

Seit Oktober 2021 wird das Konzept in einem Mehrfamilienhaus mit sechs Wohneinheiten erprobt. Es hat sich ausgestellt, dass die Zeiten, in denen die PVT-Kollektoren einen Wärmebeitrag liefern können, deutlich ausgeweitet wurden.



Foto: Consolar GmbH

Bild 2: 28 PVT-Kollektoren auf dem Dach dieses Sechs-Familien-Hauses in Heitersheim liefern Strom und Wärme, die von einer Wärmepumpe genutzt werden.

Der von Consolar entwickelte PVT-Kollektor Solink, auch Wärmepumpenkollektor genannt, nimmt Wärme nicht nur durch die Abwärme der PV-Zellen auf, sondern auch aus der Luft. Auf der Rückseite des Kollektors befinden sich Lamellen, die eine großflächige Aufnahme der Wärmeleistung ermöglichen. Das dadurch erwärmte Wärmeträgermedium wird nicht wie üblich in den Warmwasserspeicher geleitet, sondern direkt in die Wärmepumpe, die deshalb weder Erdsonden noch einen externen Luft-Wärmetauscher benötigt.

Wenn im Sommer wenig Wärme abgenommen wird, heizt sich der PVT-Kollektor zwar wie jeder andere solarthermische Kollektor auf. Aber weil der Lamellenkörper die Wärme des Moduls abführt, überschreitet die Stagnationstemperatur nicht die 70-Grad-Marke.

Auf dem Dach eines Sechs-Familien-Hauses in Heitersheim sind 28 Solink-Kollektoren installiert, die zusammen eine maximale elektrische Leistung von 10 kW erreichen. Eine Wärmepumpe mit 70 kW Leistung reicht zur Deckung des Warmwasser- und Heizungswärmebedarfs aus (siehe Foto). Weitere interessante Anwendungsbeispiele sind das Rathaus in Offenbach, das mit 100 Solink-Kollektoren ausgerüstet wurde, und ein geplantes Bürohaus in Lörrach, das nicht nur solare Wärme, sondern auch solare Kühlung benötigt. Die 156 Solink-Kollektoren sollen in einem Winkel von 75° an der Fassade installiert werden. Zum System gehören eine Wärmepumpe mit 55 kW Leistung sowie ein Heizungspufferspeicher und ein Kältespeicher mit jeweils 2.000 Liter Volumen.

Multivalente Wärmewende

Die Wärmewende wird zunehmend „monovalent“ aufgefasst, also ausschließlich auf Stromanwendungen basierend.

Im Gegensatz dazu steht die Solarthermie für eine „multivalente“ Wärmewende, denn sie entfaltet ihre Wirkung im Zusammenspiel mit Wärmepumpen (die vorzugsweise mit Solar- oder Windstrom versorgt werden), Biomasseheizkesseln und Blockheizkraftwerken. Beispielsweise haben die Stadtwerke Lemgo zwei Blockheizkraftwerke, eine große Solarthermie-Anlage und eine Flusswasserwärmepumpe zu einer ungewöhnlichen Fernwärmequelle kombiniert. Auch über dieses Projekt informiert das aktuelle Solarthermie-Jahrbuch.

Das Vorhaben wurde von der Bundesregierung als innovatives Kraft-Wärme-Kopplungssystem anerkannt und nach dem iKW-Programm gefördert. Als im ersten Betriebsjahr die Referenzwärmemenge nachgewiesen werden musste, wurde es spannend, weil der Dauerbetrieb erst im Mai 2022 beginnen konnte. Erst eine Gesetzänderung „auf den letzten Drücker“ sorgte dafür, dass eine unterjährige Inbetriebnahme mit anteiliger Referenzwärme möglich war. Damit endete für die Stadtwerke Lemgo die unschöne Zitterpartie, die durch eine vermutlich zu strenge Definition der iKW-Richtlinien verursacht worden war. Das Beispiel zeigt, dass gut Gemeintes nicht immer Gutes bewirkt.

ZUM AUTOR:

► Detlef Koenemann

Seit 2019 Herausgeber des Solarthermie-Jahrbuchs.

Das Solarthermie-Jahrbuch kostet 15 € einschließlich Porto und kann gegen Rechnung bestellt werden:
www.solarserver.de/bestellung-solarthermie-jahrbuch