


VBHG

informiert

Erneuerbare Energien – Solarthermie

Vor dem Hintergrund des mittlerweile deutlich spürbaren Klimawandels (s. Temperaturverhältnisse und Regenmengen im Sommer/Herbst 2018 mit hieraus resultierenden Konsequenzen) wird der Einsatz erneuerbarer Energien immer vordringlicher, um die (mittlerweile progressive) Zunahme der Erderwärmung noch in Grenzen zu halten. Bestandteil der hierzu verfolgten Strategie der Politik ist dabei derzeit u. a. die Begrenzung/Reduzierung des den Klimawandel vorantreibenden Schadstoffausstoßes (hier: insbesondere CO₂) bei der Energiegewinnung, der zu einer Schwächung des „Strahlungsfilters der Erde (Atmosphäre)“ führt. Nebeneffekt einer Verringerung des Schadstoffausstoßes ist darüber hinaus auch eine Verringerung der Ausbeutung natürlicher Ressourcen (Kohle, Öl etc.).



Funktionsweise einer Solarthermieanlage.



Solarthermieanlage mit optimierter Ausnutzung der Dachfläche.

Die Umwandlung von Sonnenenergie (Strahlungsleistung) in nutzbare thermische Energie (Wärme), die sogenannte Solarthermie, ist hier wesentlicher Teil des Erneuerbare-Energien-Konzepts.

Die gesamte auf die Erdoberfläche auftreffende solare Energiemenge ist mehr als 10.000 mal größer als der Energiebedarf der Menschheit, was das Potenzial dieses „Energielieferanten“ erkennen lässt. Es treten jedoch deutliche Schwankungen in der Strahlungsleistung auf der Erdoberfläche in Abhängigkeit von der Witterung, Höhenlage, Tageszeit sowie des Breitengrades auf, was eine genauere Planung von Solarthermie-Projekten erforderlich macht.

Durch die im Inneren der Sonne ablaufende Kernfusion wird eine Leistung erzeugt, die von ihr in Form von Strahlung (in alle Richtungen) abgegeben wird. Die hiervon auf die Erdoberfläche in Form elektromagnetischer Wellen treffende Strahlung kann

durch das Prinzip der Absorption in thermische Energie umgewandelt werden. Dies erfolgt in der Regel durch sogenannte Sonnenkollektoren, die diese Strahlung direkt absorbieren.

Hierbei sind solarthermische Kollektoren ohne bzw. mit Konzentration der Strahlung zur Anhebung der Temperatur zu unterscheiden, deren Leistung jeweils durch eine strahlungsrichtungsabhängige Nachführvorrichtung noch optimiert werden kann.

Während im privaten Bereich (Wohnen etc.) die Gewinnung von Wärmeenergie über Sonnenkollektoren im Vordergrund steht, kann zu gewerblichen Zwecken in solarthermischen Kraftwerken (Solarturm-, Fallwind-, Parabolrinnenkraftwerke etc.) in Verbindung mit konventioneller Technik (an einen Generator gekoppelte Turbine) auch elektrische Energie erzeugt werden. Letzterer Aspekt wird hier jedoch nicht weiter betrachtet, da im privaten Bereich über-

wiegend Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Bei den Solarkollektoren wird (derzeit) im Wesentlichen zwischen Flach- und Vakuumröhrenkollektoren unterschieden.

Während bei den Flachkollektoren die wärmeabsorbierende, flache und mit Röhren durchzogene Fläche durch das Sonnenlicht direkt erwärmt wird (durchschnittliche Arbeitstemperatur 80°C), sind bei den Vakuumröhrenkollektoren zwei Glasröhren konzentrisch ineinander gebaut, mit einem Vakuum zwischen den beiden Röhren, was die Übertragung der Strahlungsenergie zum Absorber zulässt und einen Wärmeverlust stark verringert (durchschnittliche Arbeitstemperatur 150°C).

Letzteres Röhrensystem erreicht höhere Wirkungsgrade, ist aber in der Anschaffung (zumindest noch) deutlich teurer.

In Verbindung mit einem durchdachten Energieeinsparungskonzept für Gebäude (Wärmedämmung, Heizungs-/Lüftungstechnik etc.) wird Solarthermie im privaten Bereich im Rahmen der Gebäudeheizung/-klimatisierung eingesetzt. Bei einer energetisch optimierten Wärmedämmung der beheizten Gebäudehülle bei Neubauten sowie nachträglich auch im Bestand (Außenwände, Fenster/Türen, Dach, Kellergeschoss/-decke), einer passiven Nutzung der solaren Einstrahlung zusammen mit der Nutzung von Abwärme (Brennwerttechnik, Lüftungsanlagen) lässt sich der Bedarf an zusätzlicher Heizungsenergie für Nutzwasser und Raumheizung deutlich verringern. Derartige Kollektoren können (monovalent) als eigenständige und vollwertige Heizung (Nutzwasser) oder auch (bivalent) ge-

koppelt mit einer vorhandenen Heizung (Raumheizung etc.) eingesetzt werden.

Auch wenn Solarthermie gegenüber anderen Heizungsformen auf Basis erneuerbarer Energien bessere Umwelt- und Betriebseigenschaften aufweist, keinen Brennstoffbedarf (Pellet, Biomasse etc.) hat und deshalb weniger wartungsanfällig ist, so ist sie objektbezogen durch die Größe und Ausrichtung/Lage (Verschattung, Schnee) der zur Verfügung stehenden Kollektorfläche in der erzielbaren Leistung eingeschränkt.

Speichermöglichkeiten der überwiegend in den Sommermonaten gewonnenen Wärmeenergie wurden zwischenzeitlich mit thermochemischen Wärmespeichern (Puffer-, Latentwärmespeicher) entwickelt. Ein Nachteil dieser „Saisonspeicher“ ist dabei der erhöhte Platzbedarf, der bei Neubauten jedoch entsprechend eingeplant werden kann.

Die Amortisationszeit einer Solarthermieanlage hängt im Wesentlichen von der umgebungsabhängigen Intensität der Sonnen-

einstrahlung sowie den Eigenschaften der zur Energiegewinnung eingesetzten Technik (Haltbarkeit der einzelnen Komponenten, Wartungserfordernis etc.) ab. Hier trägt die Lebensdauer von Kollektoren derzeit etwa 25 bis 30 Jahre. Bei der Planung/Auslegung einer Solarthermieanlage ist zwischen der energetischen und wirtschaftlichen Amortisationszeit zu unterscheiden. Die energetische Amortisationszeit (Zeit, in der die Anlage die Energie gewinnt, die zu deren Herstellung benötigt wurde) eines Solarthermiesystems liegt bei etwa 12 bis 24 Monaten. Die wirtschaftliche Amortisationszeit (Zeit, in der der Ertrag der Anlage die Herstellungs- und Betriebskosten deckt) liegt dagegen etwa in der Größenordnung von 25 bis 30 Jahren, wobei diese in Abhängigkeit von objektbezogen eingesetzter Technik, der tatsächlichen Sonneneinstrahlung sowie den Kosten (Herstellung/Einbau, Betrieb, Strompreis) deutlich schwanken kann. Die Betriebskosten entstehen dabei im Wesentlichen durch Wartung, Reparatur und Strombedarf (Umwälzpumpe, Regelelektronik).

Der Einsatz solarthermischer Anlagen (Neubau und Bestand) wird in Deutschland mit dem Ziel des Ersatzes fossiler Brennstoffe und damit der Verringerung des Schadstoffausstoßes letztendlich zur Begrenzung des fortschreitenden Klimawandels finanziell gefördert (bundesweit bzw. auch länderspezifisch). Aktuelle Randbedingungen zur Förderung im konkreten Einzelfall können unter www.kfw.de (umbauen und sanieren/energieeffizient sanieren) sowie www.bfa.de (heizen mit erneuerbaren Energien) eingesehen werden.

Vor dem Hintergrund des sich zunehmend verändernden Weltklimas mit zwischenzeitlich auch in unseren Regionen spürbaren Folgen erscheint der weitere Ausbau erneuerbarer Energien, wie die hier betrachtete Solarthermie, unausweichlich. Nicht zuletzt aufgrund der zu berücksichtigenden Parameter für den Bau und Betrieb einer Solarthermieanlage ist eine konkrete Planung objektbezogen unerlässlich, damit langfristig der gewünschte Effekt erreicht wird.

Dipl.-Ing. Günter Krahe