

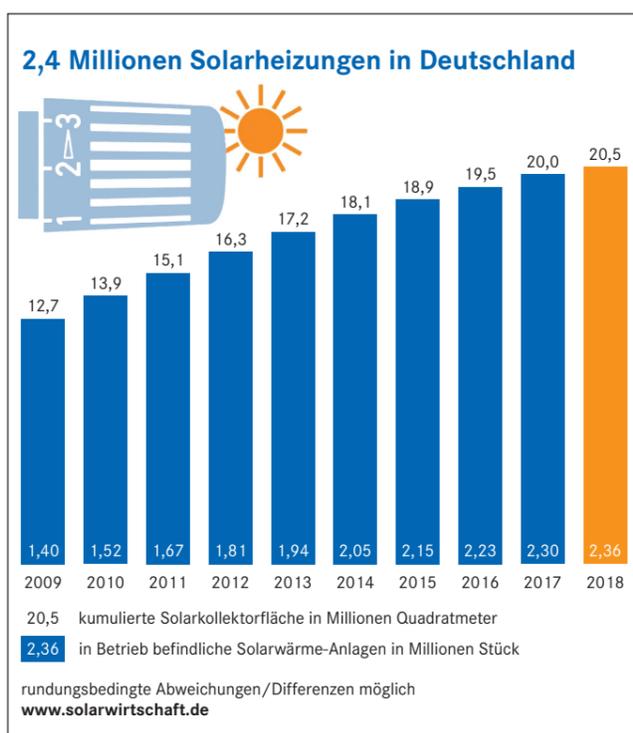
Ein starkes Team

Gas- oder Ölheizung plus Solarthermieanlage

Die Kombination von Gasheizungen und solaren Kollektoranlagen verspricht energieeffizientes und Klima schonendes Heizen. Für Gas würde das vor allem dann gelten, wenn es in einem so genannten „Power to Gas“-Verfahren aus überschüssigem Strom aus Wind- und Photovoltaik-Anlagen hergestellt würde. Wer den Einsatz fossiler Brennstoffe zu Heizzwecken grundsätzlich ablehnt, kann auf Wärmepumpen ausweichen.

Solarthermie – Energiequelle mit Luft nach oben

Das Potenzial der erneuerbaren Energien und speziell der Solarthermie für die Wärmeversorgung von Gebäuden wird noch zu wenig wahrgenommen. Das steht in krassem Gegensatz zu der Tatsache, dass Menschen immer schon Sonnenlicht und -wärme begehrt haben, denn sie waren existenziell darauf angewiesen. Das drückt sich heute noch in einer überaus positiven Einstellung zur Solartechnik aus. Aus Studien geht hervor, dass zwei Drittel der Deutschen am liebsten ausschließlich die Sonne als Energiequelle nutzen würden. Deshalb kann es nicht verwundern, dass sich Bauherren häufig dazu entschließen, konventionelle Heizungsanlagen mit Sonnenkollektoren zu kombinieren, was sich mit Zahlen des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW-Solar) belegen lässt. So weist ein Diagramm des Branchenverbands eine installierte Kollektorfläche aus, die Anfang 2019 bei 20,5 Mio. m² lag. Die Mehrheit der Hersteller gibt sich auch für die kommenden Jahre zuversichtlich. Dieser Optimismus speist sich nicht zuletzt aus der bundesweit geltenden Pflicht, beim Neubau von Gebäuden erneuerbare Energien einzusetzen; festgelegt ist das im § 3 des Gesetzes zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich (www.gesetze-im-internet.de/eew_rmeg/). Ein starker Markttreiber ist aber nicht nur dieses Gesetz, sondern auch die lukrative staatliche Förderung durch das novellierte Marktanzreizprogramm (MAP). Die Mindestförderung für Solarthermie-Anlagen zur Heizungsunterstützung beträgt 2.000 €. Bei Anlagen mit einer Kollektorfläche von mehr als 14 m² winken höhere Zuschüsse, nämlich 140 €/m² Kollektorfläche. Eine weitere finanzielle Unterstützung bietet das Anreizprogramm „Energieeffizienz“ (APEE), das das bewährte Marktanzreizprogramm der Bundesregierung flankiert und ergänzt. Mit dem APEE will der Staat seinen Bürgern den Umstieg auf moderne Heizungen erleichtern, vorausgesetzt, sie nutzen erneuerbare Energien. Diese Förderung erhalten Bauherren, die eine oder mehrere besonders ineffiziente Altanlagen durch eine moderne Biomasseanlage oder effiziente Wärmepumpe ersetzen oder ihre bestehende Heizungsanlage (außer Heizungen mit Brennwerttechnik) durch die Einbindung einer heizungsunterstützenden Solarthermie-Anlage



1 – Marktdaten Solarthermie 2019

modernisieren. In diesem Zusammenhang muss außerdem die gesamte Heizungsanlage optimiert werden. Weitere Infos finden sich dazu beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de).

„Grünes“ Gas lässt sich speichern

Während Solarkollektoren zweifellos effizient und Klima schonend arbeiten, weshalb ihr Einsatz ja auch vom Staat gefördert wird, melden Umweltschützer gegen den Einsatz des Energieträgers Erdgas Kritik an. Sie wollen den Einsatz von Gas generell nicht zulassen, auch Wasserstoff und synthetisch hergestelltes Methan nicht, obwohl sich diese unter Nutzung überschüssigen Stroms aus Windenergie-Anlagen herstellen lassen („Power to Gas“-Verfahren). Eine Initiative der Erdgaswirtschaft mit dem Namen „Zukunft Erdgas“ hält dagegen und erklärt: „Im Vergleich zu Kohle oder Heizöl verbrennt Erdgas besonders schadstoffarm

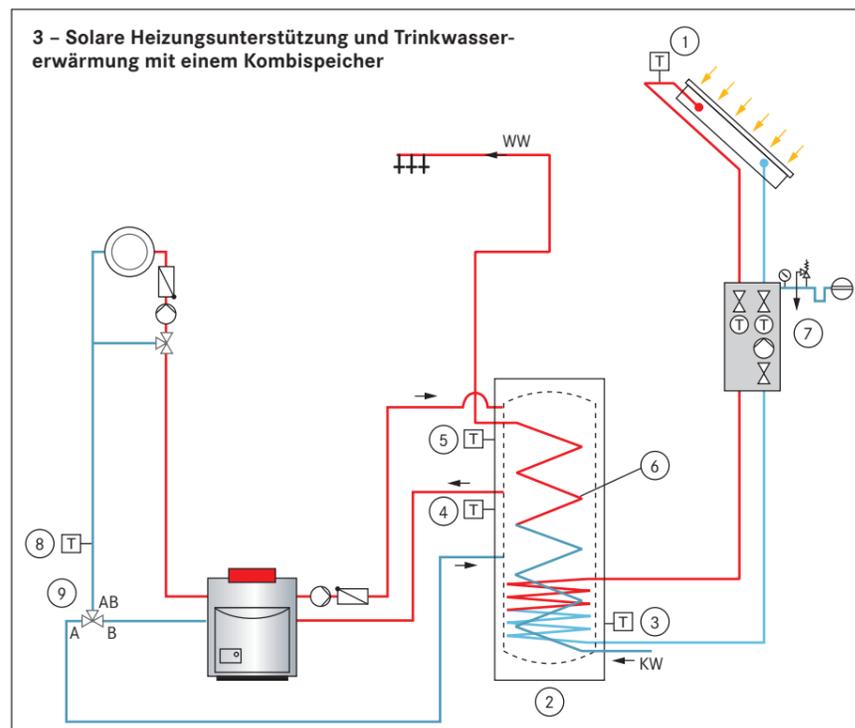


2 – Regler DeltaSol MX von Resol

und weist unter allen fossilen Energieträgern die geringsten Treibhausgasemissionen und Feinstaubbelastungen auf. Das macht Erdgas zu einem besonders sauberen und Umwelt schonenden Energieträger“. Erdgas werde im Laufe der Jahre mit zunehmendem Einsatz von PtG-Anlagen immer grüner werden. Damit sei Gas der ideale Partner der erneuerbaren Energien. Und in der Tat hat Gas aus grünem Strom einen großen Vorteil. Da Energie aus Wind- und Sonnenenergie nicht immer zur Verfügung steht, können Angebot und Nachfrage nicht immer deckungsgleich sein, was jedoch für ein stabiles Stromnetz zu jedem Zeitpunkt gegeben sein muss. Ist das Angebot zu hoch bzw. die Nachfrage zu gering, müssen deshalb die Betreiber ihre Wind- und Solaranlagen abregeln, wobei wertvoller Ökostrom ungenutzt bleibt. Daraus folgt, dass sich erneuerbare Energien nur dann in vollem Umfang nutzen lassen, wenn man sie in großem Umfang und über einen längeren Zeitraum speichert. Dazu eignet sich in idealer Weise das vorhandene Erdgasnetz, was den großen Nutzen von (grünem) Gas als Energieträger unterstreicht.

Das „Power to Gas“-Verfahren

Das Funktionsprinzip von Power-to-Gas (PtG) lässt sich in Grundzügen folgendermaßen beschreiben: Überschüssiger Strom wird mit Hilfe der Wasser-Elektrolyse in Wasserstoff (H₂) umgewandelt. Danach folgt eine so genannte Methanisierungsstufe, in der aus Wasserstoff und Kohlendioxid (CO₂) synthetisches Methan (CH₄) gewonnen wird. Dazu kann CO₂ aus industriellen Prozessen, aus der Umgebungsluft oder aus Biogasanlagen genutzt werden. Methan ist dem natürlichen Erdgas ähnlich und lässt sich in einem bestimmten Umfang im Erdgasnetz problemlos speichern und auch transportieren. Strom wird in einem PtG-Verfahren also zur Primärenergie und kann flächendeckend für die Wärmeerzeugung eingesetzt oder bedarfsgerecht über die Kraft-Wärme-Kopplung in Strom zurückgewandelt werden. Diese Verknüpfung von Strom- und Erdgasnetzen ist eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende.



3 – Solare Heizungsunterstützung und Trinkwassererwärmung mit einem Kombispeicher

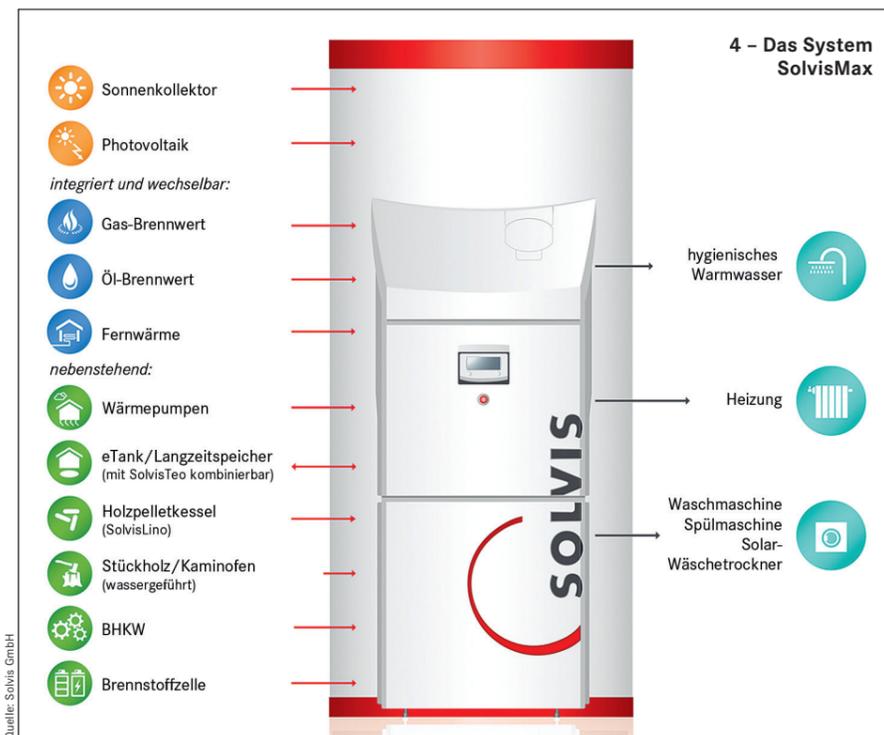
Zusammenfassend lässt sich sagen: Für einen kombinierten Einsatz von Wärmeerzeugern, die sowohl solare Energie als auch Energie aus „grünem“ Gas verwenden, sprechen mehrere Gründe: Beide sind energieeffizient und Klima schonend, bei grünem Gas kommt noch der gewichtige Vorteil hinzu, dass es sich ohne Probleme und ohne großen Aufwand, gleichzeitig aber in großem Umfang, speichern lässt.

Mögliche Anlagenkonzepte

Es gibt unterschiedliche anlagentechnische Möglichkeiten, Solarthermie zur Unterstützung von Gas-(und Öl)heizungen zu nutzen. Im Vordergrund stehen in der Regel dabei Konfigurationen mit einem Kombispeicher, der zwei Funktionen in sich vereint: Er speichert Heizenergie und dient gleichzeitig der Trinkwasserversorgung. Ein solches Anlagenschema zeigt Bild 3 der Firma Viessmann. Wenn zwischen dem Kollektortemperatursensor (1) und dem unteren Speichertemperatursensor (3) eine Differenz gemessen wird, die größer als der in der Solarregelung eingestellte Wert ist, startet die Solarkreis-Umwälzpumpe (7). Damit wird das transportierte Heizwasser durch die Solaranlage erwärmt und der Speicher solar beheizt. Übersteigt die Temperaturdifferenz zwischen dem mittleren Speichertemperatursensor (4) und dem Heizkreis-Rücklauf temperatursensor (8) den in der Regelung hinterlegten Wert, wird das 3-Wege-Umschaltventil (9) in Stellung „AB-A“ geschaltet. Dann wird das Heizungsrücklaufwasser über den Kombispeicher in den Heizkessel geführt. Reicht die Temperatur des auf diese Weise vorgewärmten Rücklaufwassers nicht aus, heizt der Heizkessel dieses bis zum Erreichen der erforderlichen Vorlauftemperatur nach. Wird die eingestellte Solltemperatur am Speichertemperatursensor (5) unterschritten, weil z. B. keine solare Wärme verfügbar ist oder weil eine größere Warmwassermenge entnommen wurde, erwärmt der Heizkessel das obere Speichervolumen. In vielen Fällen werden Kombispeicher verwendet, die mit einer so genannten Schichtladeeinrichtung ausgerüstet sind. Diese Tech-



Der Autor
Wilhelm Wilming, Ahaus



nologie nutzt die Dichteunterschiede unterschiedlich temperierten Wassers. Das solar erwärmte Wasser steigt durch ein Steigrohr nach oben, ohne gleich mit kühlerem Wasser des unteren Bereichs in direkten Kontakt zu kommen. Austrittsöffnungen in verschiedenen Höhen des Steigrohrs ermöglichen es dem aufsteigenden Wasser, die Schichtladeeinrichtung in der Höhe zu verlassen, in der die gleiche Wassertemperatur herrscht. So ist gewährleistet, dass das wärmste Wasser schnellstens in den oberen Bereich des Speichers aufsteigt und dort für die Trinkwassererwärmung zur Verfügung steht. Mit Hilfe der Schichtladung lässt sich der Speicher also sowohl für die Trinkwassererwärmung als auch für die solare Heizungsunterstützung schneller auf Zieltemperatur bringen mit dem positiven Effekt, dass der

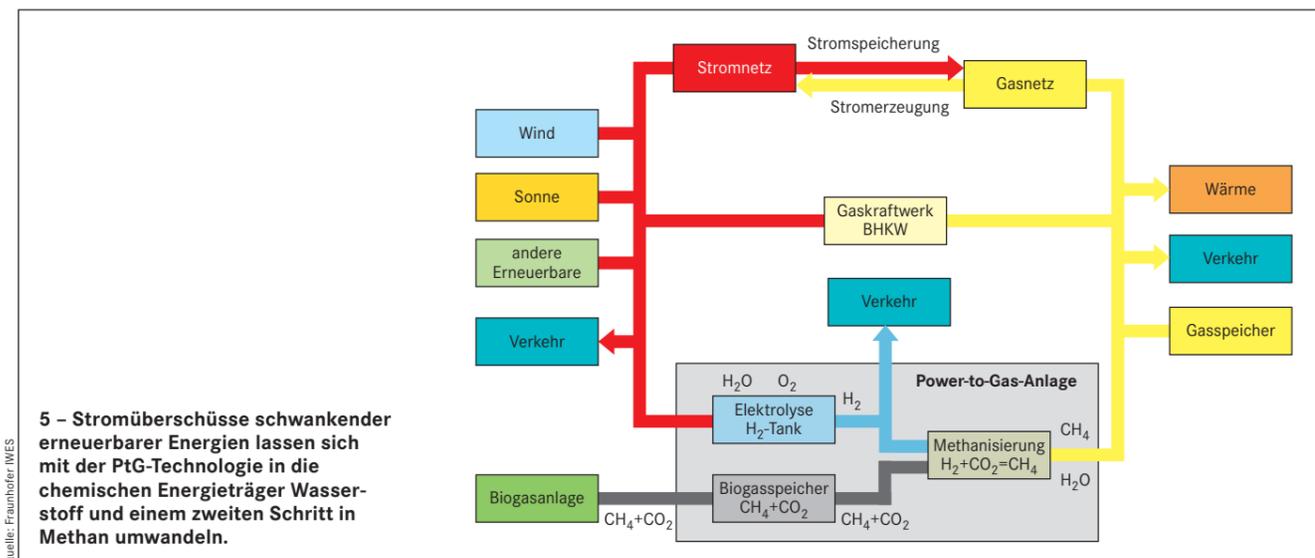
jetzt eine Wärmequelle höherer Temperatur zur Verfügung steht. In der Praxis sieht das folgendermaßen aus: In den Sommermonaten übernimmt die Solaranlage die Warmwasserbereitung, die überschüssige Wärme wird in die Wärmequelle der Wärmepumpe, nämlich ins Erdreich, gepumpt. Die Solaranlage sorgt auf diese Weise dafür, dass die Temperatur des Erdreichs, die im Winter wegen der Wärmeentnahme drastisch sinken kann, wieder auf ein höheres Niveau steigt. Das trägt dann direkt zu einer höheren Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe bei. Eine interessante Lösung für alle Energieträger bietet die Solvis GmbH mit ihrem Modulsystem SolvisMax an. Das Heizmodul – Wärmepumpe, Brenner oder Wärmetauscher für den Anschluss von Solarthermie-Anlage oder Fernwärme – ist direkt in einem

Heizkessel weniger häufig nachgeheizt werden muss.

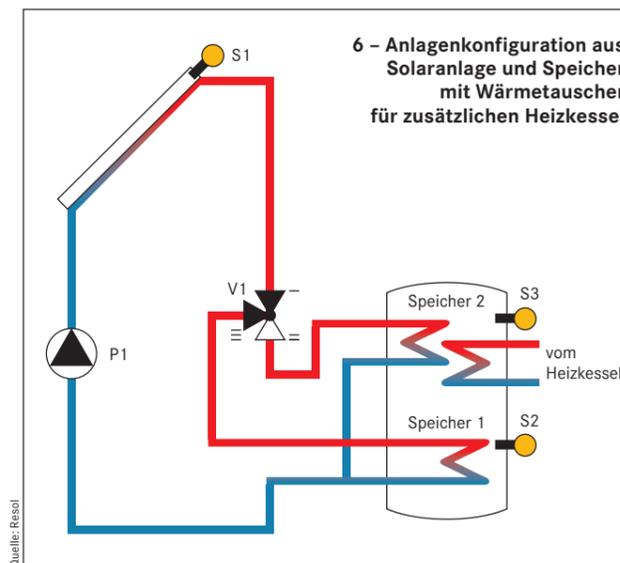
Der sinkende Wärmebedarf bei Niedrigenergiehäusern und die höheren Leistungen moderner Solaranlagen begünstigen den Trend, Solarsysteme zur Unterstützung von konventionellen Heizsystemen zu installieren. Je nach Höhe des Jahresenergiebedarfs lässt sich im Neubau ein solarer Deckungsanteil von 20 bis 50 % erreichen, bei Passivhäusern kann der Wert noch höher liegen. Der Rest muss über einen zusätzlichen Wärmezeuger bereitgestellt werden.

Solarthermie als Partner

Für Verbraucher, die einen Einsatz von Öl- oder Gasheizung grundsätzlich ablehnen, bieten sich als Partner von Solarthermie-Anlagen Wärmepumpen an. Der Reiz dieser Konzeption liegt darin, dass für die Solaranlage eine zusätzliche Wärmesenke mit niedrigem Temperaturniveau geschaffen wird, wodurch sich der Kollektorertrag erhöht. Gleichzeitig erhöht sich die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe, da ihr



5 – Stromüberschüsse schwankender erneuerbarer Energien lassen sich mit der PtG-Technologie in die chemischen Energieträger Wasserstoff und einem zweiten Schritt in Methan umwandeln.



Schichtspeicher integriert. Das System funktioniert also mit allen Energieträgern und stellt laut Unternehmensangabe besonders für Niedrigenergiehäuser eine sehr wirtschaftliche Lösung dar.

Hochwertige Systemregler erforderlich

Für Solaranlagen zur Warmwassererwärmung gibt es neben den einfachen Temperaturdifferenzreglern für Einkreisssysteme auch solche, die mindestens zwei Heizkreise steuern können – einen mit einem internen Wärmetauscher für die Solarwärmeinspeisung und einen zweiten für die Nachheizung durch einen Erdgas- oder Ölheizkessel oder einen anderen Wärmezeuger. Als Speicher wird wegen seiner zahlreichen Vorteile meistens ein Schichtspeicher eingesetzt. Bild 6 zeigt ein Systembeispiel, für das der Hersteller Resol seinen Regler DeltaSol ES empfiehlt.

Die Funktion: Der Regler vergleicht die Temperatur am Fühler S1 mit den Temperaturen an S2 und S3. Sind die gemessenen Temperaturdifferenzen größer als die eingestellten Werte für die Einschalttemperaturdifferenzen, wird die Pumpe (P1) in Betrieb gesetzt und über das Ventil (V1) der entsprechende Speicherbereich bis zur eingestellten Maximaltemperatur aufgeladen. Die Logik bewirkt eine vorrangige Beladung des oberen Speicherbereichs. Über eine weitere Thermostatfunktion (S3) wird eine Brauchwassernachheizung durch den vorhandenen Heizkessel realisiert. Bivalente Heizsysteme, z. B. Kombinationen von Gasheizung und Solarthermie-Anlage, benötigen ab einer bestimmten Komplexität hochwertigere Regler, um energieeffizient arbeiten zu können. Als Beispiel sei hier der Regler DeltaSol® MX von Resol genannt. Er genügt laut Datenblatt allen Anforderungen, die größere Solar- und Heizsysteme mit nichtsolaren Anlagenteilen stellen. Er hat u. a. 14 Relaisausgänge, 12 Eingänge für Temperatursensoren, Schnittstellen für bis zu fünf Erweiterungsmodule und eine Ansteuerung für maximal vier Hocheffizienzpumpen. Auch die weiteren Funktionen und Optionen entsprechen dem, was man von einem Regler dieser Klasse erwartet, inklusive der Möglichkeit einer Visualisierung des Gesamtsystems in einem eigens dafür geschaffenen Internetportal. Der Regler ist vorprogrammiert für neun solare Grundsysteme.