

---

# Solarthermie als Basistechnologie für die zukunftsfähige Energieversorgung Deutschlands

## Positionspapier

20.07.2021

Die Solarthermie muss in allen zukünftigen politischen Strategien einen signifikanten Stellenwert einnehmen, um die Pariser Klimaschutzziele zu erreichen und gleichzeitig eine stabile Wärmeversorgung sicherzustellen. Die bisherigen Ansätze zur Lösung der Transformationsaufgaben im Verkehrs- und Wärmesektor bevorzugen Power-to-X-Technologien. Dies führt jedoch zu einem signifikanten Anstieg des erneuerbaren (EE-) Strombedarfs, dessen Deckung u. a. zu sehr hohen volkswirtschaftlichen Kosten führen wird und voraussichtlich mittelfristig, d. h. in den nächsten 10 bis 20 Jahren nicht erreicht werden kann.

Die jüngste Änderung des Klimaschutzgesetzes mit der Verschärfung der Reduktionsziele für die Jahre 2030 und 2045 erfordert eine Nachjustierung der Transformationspfade vor allem im Wärmesektor. Das erwartete zukünftige EE-Stromdefizit kann nur durch die volle Ausschöpfung des solarthermischen Potentials im Wärmesektor deutlich gemindert werden.

Die Relevanz der Solarthermie bei der Transformation unserer Wärmeversorgung zeigen die folgenden Fakten:

### 1. Solarthermie als Lösung für die EE-Stromlücke

Die politisch geforderte deutliche Reduktion der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen führt zu einer höheren Nutzung von erneuerbar erzeugtem Strom in den Verbrauchssektoren Verkehr, Raumwärme und Industrie. Hierdurch steigt nach Einschätzung des FhG-ISE der Strombedarf bis zum Jahr 2030 auf ca. 700 bis 780 TWh und bis zum Jahr 2050 weiter auf 1250 bis 1570 TWh<sub>el</sub><sup>1</sup>. Davon werden rund 120 TWh bis zum Jahr 2030 bzw. 300 TWh bis zum Jahr 2050 allein für den Betrieb von Wärmepumpen und anderen elektrischen Heizsystemen benötigt.

In Deutschland wurden im Jahr 2020 insgesamt ca. 600 TWh Strom produziert, davon ca. 250 TWh Strom aus erneuerbaren Energien<sup>2</sup>. Zur Deckung der in den Jahren 2030 und 2050 benötigten EE-Strommengen ist laut FhG-ISE ein massiver Ausbau der installierten Leistung von Windenergie und Photovoltaik notwendig. Es ist mehr als fraglich, ob dieses Ziel bei zunehmendem gesellschaftlichen Widerstand gegen den Zubau von Windenergieanlagen und Netzinfrastruktur erreicht werden kann<sup>3</sup>. Der drohende Versorgungsengpass kann vermieden werden, wenn mit einem massiven Zubau von Solarthermie zur Wärmeherzeugung zeitnah begonnen wird.

---

<sup>1</sup> <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Fraunhofer-ISE-Studie-Wege-zu-einem-klimaneutralen-Energiesystem-Update-Zielverschärfung.pdf>

<sup>2</sup> <https://strom-report.de/download/strommix-2020-deutschland/>

<sup>3</sup> Für die Implementierung der hierfür benötigten Stromerzeugungsanlagen wurde etwa ein Zeitraum von 20 Jahren benötigt. D. h. es wurden pro Jahr ca. 12,5 TWh Erzeugungskapazität zugebaut. Selbst unter der

## 2. Schlüsseltechnologie für die Wärmeversorgung

In nahezu allen Szenarien werden Wärmepumpen zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten, nicht nur im Ein- und Zweifamilienhäusern, sondern auch als Großwärmepumpen in Wärmenetzen, die zukünftig an Bedeutung gewinnen. Für eine klimaneutrale Wärmeversorgung benötigen Wärmepumpen EE-Strom und eine geeignete Wärmequelle mit möglichst hohem Temperaturniveau.

Da Abwärme und Erdwärme zu wirtschaftlichen Kosten nur vereinzelt zur Verfügung stehen, ist die Nutzung von Solarthermie als Wärmequelle eine bevorzugte Option. Neuartige PVT-Kollektoren leisten einen systemdienlichen Beitrag durch hocheffiziente Solarstromerzeugung und dienen gleichzeitig als alleinige und vollkommen geräuschfreie Wärmequelle für Wärmepumpen. Sie sind daher reinen Luft/Wasser-WP vorzuziehen, insbesondere in verdichteten Wohnbereichen.

Solarthermie muss die Basistechnologie der Wärmeversorgung werden. Im Sommerhalbjahr liefert sie kostengünstig einen Großteil des Wärmebedarfs zur Trinkwassererwärmung, zur Raumheizung sowie für gewerbliche und industrielle Prozesse. Nur so kann der regenerativen Stromlücke begegnet werden

## 3. Hohe lokale Wertschöpfung

Solarthermieanlagen werden nahezu vollständig in Deutschland und Europa produziert, von regionalen Ingenieurbüros projektiert und von lokalen Handwerksunternehmen installiert. Damit wird eine sehr hohe lokale Wertschöpfung erreicht. Die produzierte Nutzwärme wird den Verbrauchern unmittelbar im Gebäude oder über ein Nah- oder Fernwärmenetz zur Verfügung gestellt. Zum Einsatz von Solarthermie ist ein Aufbau neuer Infrastruktur zum Energietransport damit nicht erforderlich.

## 4. Hohe Wirtschaftlichkeit

Solarthermische Anlagen haben in den letzten 30 Jahren eine ähnliche Kostendegression erreicht wie die Photovoltaik<sup>4</sup>. Weitere Kostensenkungen sind durch eine industrielle Vorfertigung und die zunehmende Integration von multivalenten Wärmespeichern sowie neuartigen Systemreglern zu erwarten. Schon heute sind solare Wärmeherstellungskosten von 4 bis 12 Ct/kWh je nach Anlagengröße und Anwendung erreichbar. Sonnenkollektoren erreichen eine Mindest-Lebensdauer von 25 Jahren, Montagesysteme, Rohrleitungen und Wärmespeicher von bis zu 50 Jahren. Alle Materialien können zu fast 100 % recycelt werden.

Solarthermieanlagen arbeiten mit äußerst geringen Betriebskosten. Wird ein signifikanter Anteil des Wärmebedarfs solarthermisch gedeckt, führt dies zu wirtschaftlich äußerst stabilen Randbedingungen und es sind über mehrere Jahrzehnte gleichbleibend niedrige Wärmepreise

---

optimistischen Annahme, dass der zukünftige Zubau auf 25 TWh pro Jahr verdoppelt wird, werden im Jahr 2030 erst rund 500 TWh „grüner“ Strom verfügbar sein und somit ein Defizit (EE-Stromlücke) von ca. 200 bis 300 TWh bestehen.

<sup>4</sup> Universität Kassel, Institut für Thermische Energietechnik (2021)

garantiert. Thermische Solaranlagen bieten damit im Vergleich mit allen anderen Wärmeerzeugern ein Maximum an Preissicherheit.

## 5. Emissionsfreiheit

Die Erzeugung solarthermischer Nutzenergie benötigt keine bzw. nur sehr wenig elektrische Hilfsenergie. 1 kWh elektrischer Strom reicht für 70 bis 150 kWh solare Nutzwärme aus. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen damit nur 4 bis 7 g/kWh Nutzwärme<sup>5</sup>, Wärmepumpen dagegen emittieren mehr als die 25-fache CO<sub>2</sub>-Menge<sup>6</sup>.

Solarthermie verursacht keinen Lärm, da die Kollektoren vollständig geräuschlos arbeiten. Sie emittiert auch keinen gesundheitsgefährdenden Feinstaub und andere Luftschadstoffe, keine elektromagnetischen Felder (Elektrosmog) und erhöht auch nicht die radioaktiven Belastungen.

Solarthermieanlagen tragen nicht zur Versiegelung des Bodens bei und sind vollständig rückbaubar. Werden sie mit Wasser oder Luft als Wärmeträger betrieben, entstehen weder Belastungen für Boden noch für Grundwasser. Die Auswirkungen von Solarthermie auf Umwelt, Pflanzen, Tiere und Menschen sind damit äußerst gering.

## 6. Große Sicherheit

Für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit Deutschlands und auch die innere Sicherheit ist ein robustes und resilientes Energieversorgungssystem elementar. Ein mit Wärmepumpen primär auf elektrische Energie fokussiertes Wärmeversorgungssystem kann diesen Anspruch nicht erfüllen, da stabile Systeme immer einer Redundanz<sup>7</sup> bedürfen.

Es ist daher für Deutschland von strategischer Relevanz, die Solarthermie als Basistechnologie der Wärmeversorgung zu nutzen. Der Zubau von Wärmenetzen als weitere unabhängige Energieversorgungsinfrastruktur gewährleistet eine kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit Raumwärme auch in Zeiten verminderter Stromproduktion. Wärmenetze können mit Solarthermie kosteneffizient und weitgehend klimaneutral betrieben werden. Die bereits heute in großen solaren Wärmenetzen eingesetzten saisonalen Speicher tragen zusätzlich zu einer weiteren Erhöhung der Versorgungssicherheit bei.

Für den massiven Ausbau von Solarthermieanlagen ist zudem keine zeit- und kostenintensive und zudem konfliktreiche Neustrukturierung von Infrastruktur erforderlich, wie dies z. B. beim Neubau von Stromnetzen für die verstärkte Nutzung von Elektromobilität oder Wärmepumpen der Fall ist.

<sup>5</sup> Berechnungsansatz: solare JAZ 70 – 100, CO<sub>2aq</sub>-Emissionsfaktor Strom nach UBA, 2018: 471 g/kWh → 471/70 = 6,7; 471/120 = 3,93

<sup>6</sup> Berechnungsansatz: solare JAZ 70 – 120, JAZ der Wärmepumpe: 3 (Luft) bis 4 (Geothermie) → 70/3 = 23,33 bzw. 120/4 = 30

<sup>7</sup> Redundanz ist das zusätzliche Vorhandensein funktional gleicher oder vergleichbarer technischer Systeme, hier also von Wärmeerzeugern, die primär nicht stromabhängig sind wie z.B. dezentrale Solarthermieanlagen und Wärmenetze.

## 7. Effizient und akzeptiert

Die Solarthermie weist bei der Nutzung von Solarstrahlung und Windenergie hinsichtlich des jährlichen Energieertrags zur Wärmebereitstellung die weitaus höchste Flächeneffizienz<sup>8</sup> auf. Solarthermie ist auf ungenutzten Dächern und an der Fassade installierbar oder kann in der Freifläche mit extensiver oder sogar intensiver landwirtschaftlicher Nutzung (Agri-Solarthermie) kombiniert werden.

Solarthermie berücksichtigt damit inhärent die berechtigten Forderungen des Natur-, Umwelt- und Artenschutzes und erfreut sich daher einer hohen gesellschaftlichen Akzeptanz.

## 8. Niedrige CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten

Die Solarthermie weist im Vergleich der Technologien zur Wärmeerzeugung die niedrigsten THG-Vermeidungskosten auf<sup>9</sup>. Aus volkswirtschaftlicher Sicht zählt sie damit - neben Maßnahmen zur Effizienzerhöhung - zu den Technologien, die mit den geringsten Kosten Treibhausgase (THG) vermeiden können. Dies gilt nicht nur für die Raumwärme- und Trinkwarmwasserversorgung in Haushalten und im GHD-Sektor, sondern auch für die Wärmebereitstellung in der Industrie. Daher sollte das technische Potential von 176 bis 198 TWh pro Jahr möglichst vollständig ausgeschöpft werden<sup>10</sup>.

## Fazit

Die Solarthermie kann in den kommenden Jahren wesentliche Beiträge zur Energiewende und damit zum Ziel der Klimaneutralität leisten, da schon heute ein hoher technologischer Entwicklungsstand erreicht und ein kurzfristiger Ausbau der Fertigungskapazitäten möglich ist. Thermische Solaranlagen und Wärmespeicher sind zudem ökologisch produzierbar und äußerst langlebig. Nach dem Nutzungsende können die Bestandteile von Solarthermieanlagen problemlos recycelt oder entsorgt werden und sind damit für die notwendige Kreislaufwirtschaft geeignet. Die Akzeptanz für den Zubau von Solarthermieanlagen ist groß, da sie ihren Nutzen lokal erbringen und zudem völlig geräuschlos, nahezu emissionsfrei und wirtschaftlich betrieben werden können.

**Die Solarthermie muss daher als Basistechnologie der regenerativen Wärmeversorgung ein integraler Bestandteil aller zukünftigen politischen Strategien zur Energiewende sein.**

<sup>8</sup> DLR u.a.: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. BMU - FKZ 03MAP146, Berlin (2012). Vergleich zu elektr. Wärme aus PV oder Windenergie: Faktor 2 – 3, zu Biomasse Faktor 50 – 100.

<sup>9</sup> Boston Consulting Group (BCG), Prognos: Klimapfade für Deutschland. (2018), vgl. S. 80, Abb. 17

<sup>10</sup> Forum ökologisch-Soziale Marktwirtschaft FÖS (Hg): Was Erdgas wirklich kostet: Roadmap für den fossilen Gasausstieg im Wärmesektor, Berlin (Juni 2021). Das *technische* Potential ist der Anteil des *theoretischen* Potentials, der durch bereits bekannte Technologien erschlossen werden kann. Das *wirtschaftliche* Potential begrenzt das technische Potential hinsichtlich ökonomischer Randbedingungen. Im Vergleich zu Wärmepumpen könnte der Bedarf an erneuerbarem elektrischen Strom um bis zu 60 TWh pro Jahr reduziert werden.

## Über die Arbeitsgruppe 10 „Solarthermie-Technologie“ des Forschungsnetzwerks EnergieWendeBauen und die DSTTP

In der Deutschen Solarthermie-Technologie Plattform (DSTTP) organisieren sich seit 2007 alle relevanten Akteure der Solarthermie-Industrie und -Forschung in Deutschland. Die DSTTP versteht sich als Ansprechpartner für die Forschung und Entwicklung zur Solarthermie. Die DSTTP ist zugleich wichtiger Partner für die europäische Renewable Heating and Cooling Technology and Innovation Platform (<http://www.rhc-platform.org/>) und ist im European Solar Thermal Technology Panel (ESTTP) maßgeblich vertreten.

Die DSTTP wählt aus ihren Mitgliedern einen Beirat, dem Personen aus Industrie und Wissenschaft angehören. Nach außen vertreten wird sie durch zwei Sprecher, z. Zt. Helmut Jäger (Fa. Solvis) und Harald Drück (IGTE/TZS Universität Stuttgart).

Die DSTTP hat mit ihrer Arbeit aktiv zur Gestaltung des 6. und 7. Energieforschungsprogrammes beigetragen und wird seit 2018 in der Arbeitsgruppe 10 „Solarthermie-Technologie“ des Forschungsnetzwerkes „EnergieWendeBauen“ repräsentiert. Eine Reihe von Mitgliedern des DSTTP-Beirates ist zudem in weiteren Arbeitsgruppen dieses Forschungsnetzwerkes engagiert.

Web-Link der DSTTP: <https://www.solarwirtschaft.de/dsttp/>

Gewählte Mitglieder des DSTTP-Beirates, Stand März 2021

<b>Industrie</b>	
Helmut Jäger (Sprecher)	Solvis, Braunschweig
Lothar Breidenbach	BdH, Köln
Charlotte Brauns	BSW, Berlin
Bernd Hafner	Viessmann, Allendorf
Christian Stadler	Viessmann, Allendorf
Stefan Niethus	Bosch Solarthermie
Stefan Abrecht	Solar Experience
Dimitrios Peros	Alanod

<b>Wissenschaft</b>	
Harald Drück (Sprecher)	IGTE, Uni Stuttgart
Federico Giovannetti	ISFH, Hameln
Korbinian Kramer	ISE, Freiburg
Dirk Mangold	Solites, Stuttgart
Karin Rühling	TU Dresden
Thomas Schabbach	HS Nordhausen
Klaus Vajen	Uni Kassel
Wilfried Zörner	TH Ingolstadt