Konsolidierte Empfehlungen zur Weiterentwicklung des 8. Energieforschungsprogramms

Sprecher: *Dr. Ing Harald Drück* (IGTE, Universität Stuttgart); *Prof. Dr. Ing Robert Pitz-Paal* (DLR); *Helmut Jäger* (Solvis); *Dr. Ing. Gerhard Weinrebe* (GlassPoint)

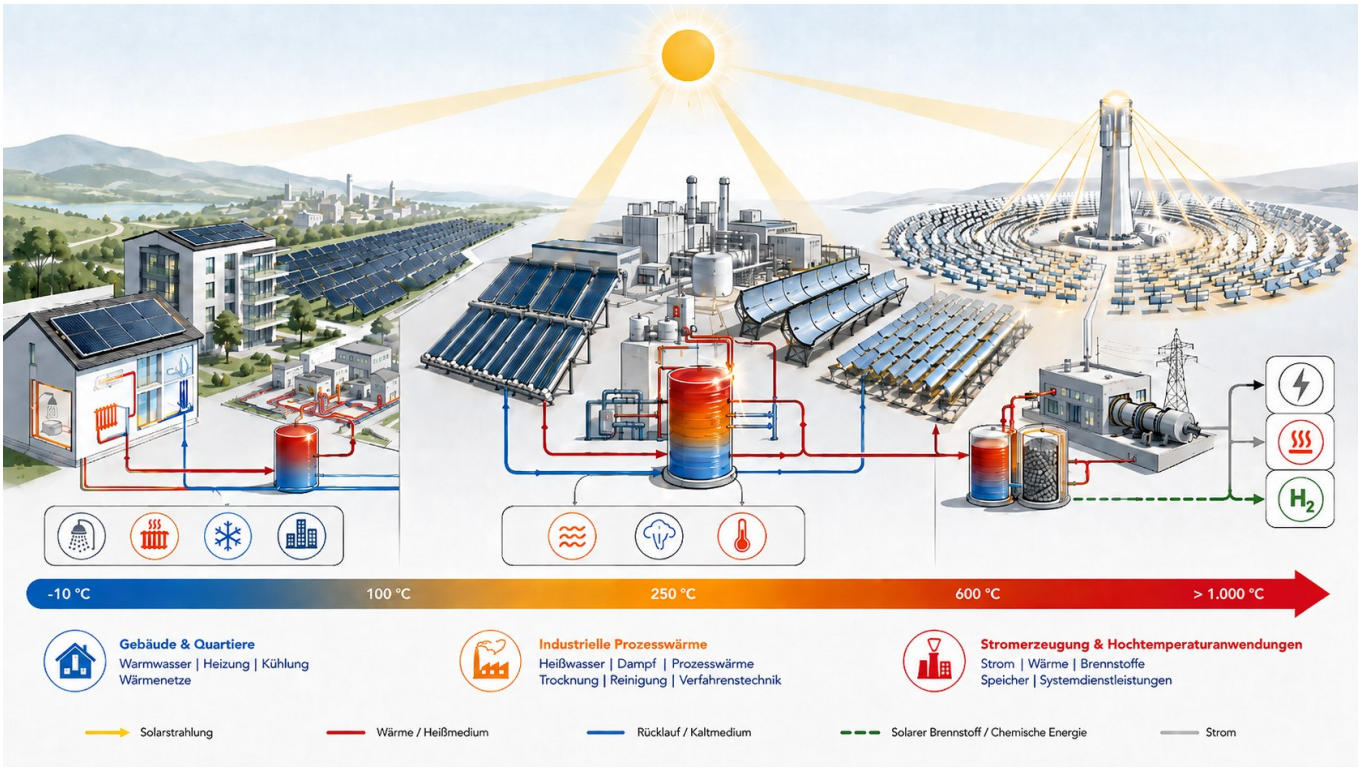

Bild durch KI generiert

Kernbotschaft

Das 8. Energieforschungsprogramm bildet eine tragfähige Grundlage für die angewandte Forschung. Für die Fortschreibung sollte Solarthermie über das gesamte Temperatur- und Anwendungsspektrum sichtbarer verankert werden, und das Energieforschungsprogramm sollte stärker auf integrierte Systeme, Demonstration, Resilienz, Speicher, Transfer und europäische Wertschöpfung ausgerichtet werden.

Relevanz der Solarthermie im Energiesystem

Solarthermie erschließt Sonnenenergie unmittelbar als Wärme und ergänzt die Elektrifizierung dort, wo Wärme direkt benötigt wird oder in großem Maßstab gespeichert werden muss. In Gebäuden, Wärmenetzen und industriellen Prozessen kann sie Strombedarf und Lastspitzen reduzieren und - kombiniert mit thermischen Speichern, Wärmepumpen, Power-to-Heat und Abwärme - flexible, robuste und kostengünstige Hybridsysteme ermöglichen. Damit unterstützt sie die Defossilisierung, verringert fossile Importabhängigkeiten und kann die Ausbaukosten für die Strominfrastruktur deutlich reduzieren. Die europäische Fachdebatte hebt direkte erneuerbare Wärme und thermische Speicher deshalb als systemeffiziente Bausteine für Flexibilität, Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit hervor.

Solarthermische Stromerzeugung (CSP) ergänzt diese Rolle um bedarfsgerechte erneuerbare Elektrizität und Kraft-Wärme-Kopplung. CSP-Anlagen mit thermischen Speichern können Energie zeitlich verschieben, gesicherte Leistung und Systemdienstleistungen bereitstellen sowie perspektivisch Inselbetrieb und Schwarzstart unterstützen.

Die Relevanz der Solarthermie begründet Forschungs- und Demonstrationsbedarf in allen Temperatur- und Technologiebereichen für das nationale und europäische Energiesystem sowie für exportfähige deutsche Komponenten und Anlagenkonzepte in sonnenreichen Märkten.

1. Übergreifende Leitlinien der Forschungsförderung

- Kontinuität und echte Technologieoffenheit der Forschungsförderung sichern.
- Solarthermie in Szenarien, Förderbekanntmachungen und Technologiestrategien explizit benennen und anhand ihres Systemnutzens bewerten.
- Integrierte Systeme aus Erzeugung, Speicherung, Regelung, elektrischen und thermischen Komponenten sowie Back-up-Lösungen insbesondere mit hohen solarthermischen Deckungsanteilen fördern.
- Technologieentwicklung, Demonstration, Feldtests, Langzeitmonitoring, Standardisierung und Wissenstransfer als gleichwertige Bestandteile der Forschungsförderung behandeln.

2. Konkrete Änderungsempfehlungen

Bezug zum 8. EFP	Empfohlene Ergänzung	Geeignete Förderformate
Mission Energiesystem - Programmziele 1, 3 und 5	Solarthermie in Energieszenarien und Transformationspfaden objektiv nach Potenzial, Kosten, Resilienz, Versorgungssicherheit, Flächeneffizienz, Netzdienlichkeit, volkswirtschaftlichem Nutzen und ökologischen Aspekten bewerten. Technologische Diversifizierung sollte als Beitrag zu Resilienz und Technologiesouveränität sichtbarer werden.	Systemanalytische Verbundprojekte; offene Modelle und Daten; technologievergleichende Szenarien.
Mission Wärmewende - Programmziel 1: Gebäude und Quartiere	Solarthermie, PVT und Wärmespeicher sollen ausdrücklich Bestandteil hybrider Systeme (insbesondere mit Wärmepumpen) etabliert werden um eine beschleunigte Defossilisierung zu erreichen. Gebäudehüllen und Bauteile sind als Energiequelle sowie Wärme- und Kältespeicher einzubeziehen.	Technologie- und Demonstrationsprojekte; Feldtests, serielle Sanierung; Hardware-in-the-Loop; Langzeitmonitoring.
Mission Wärmewende - Programmziel 1: Wärmenetze	Solarthermie explizit als Erzeugertechnologie für Wärmenetze benennen. In Kombination mit Großwärmespeichern sind auch solare Deckungsanteile über 90 % kostengünstig erreichbar; Kontinuität und Ausbau des BEW (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze) mit Kumulierbarkeit der BEW-Förderung mit EU- und Landesförderungen sicherstellen.	Reallabore in Neu- und Bestandsnetzen; Förderprogramm „100 solare Wärmenetze mit saisonalem Multifunktions-Wärmespeicher“; „Rural Arena“ für ländliche Gebiete.
Mission Wärmewende - Programmziel 2: Industrie und Gewerbe	Ein eigenes Teilziel „Solare Prozesswärme hochskalieren“ aufnehmen. Es soll modulare Systeme für Wärme, Dampf und Prozesskälte in einem breiten Temperaturbereich sowie ihre standardisierte Integration in industrielle Prozesse adressieren. Synergien mit dem wachsenden Hochtemperatur-Solarthermie-Markt oberhalb von 100 °C und der Anlagenentwicklung im Wärmenetzsektor nutzen.	Themenbezogener Förderaufruf; mehrjährige Verbundprojekte; industrielle Demonstratoren.
Mission Wärmewende - Programmziel 2.4: thermische Prozesse und Speicher	Kurzzeit-, Langzeit- und saisonale Wärmespeicher sowie Hochtemperaturspeicher systematisch mit solarthermischen Erzeugungssystemen entwickeln. Material-, Flüssigsalz-, Korrosions- und Lebensdauerthemen sowie hohe Energiedichte und geringer Flächenbedarf sind einzubeziehen.	Verbundprojekte für Materialien, Komponenten und Systeme; Teststände; Demonstratoren.

Bezug zum 8. EFP	Empfohlene Ergänzung	Geeignete Förderformate
Mission Wärmewende - Programmziel 2.5 und Programmziel 4: Resilienz und Flexibilität	Solarthermie, Speicher, Wärmepumpen, Abwärme, elektrische Wärmeerzeugung und Back-up-Systeme gemeinsam auslegen. Ziel sind hohe erneuerbare Deckungsanteile bei gesicherter Wärme- und Dampfversorgung, definierter Verfügbarkeit, Wiederanfahrfähigkeit und systemdienlichem Betrieb. Tages- und Saisonalspeicher machen Solarthermie auch in Wärmenetzen zu einem „Enabler“ der Defossilisierung in Kombination mit anderen erneuerbaren Quellen.	Industrielle Demonstratoren; standardisierte Betriebs- und Verfügbarkeitsnachweise.
Mission Stromwende - Programmziel 1.2: Diversifizierung der Stromproduktion	Den systemischen Wert von CSP, Wärmespeicherkraftwerken und solarer KWK konkretisieren. Inselfähigkeit, Schwarzstartfähigkeit, autonomer Betrieb, gesicherte Leistung und weitere Systemdienstleistungen sollten als explizite Forschungs- und Demonstrationsziele genannt werden.	Europäische Systemstudien; modulare Demonstratoren; Komponenten- und Regelungstests.
Mission Transfer - Programmziele 3 und 4	Solarthermische Kollektoren und Anlagen, Receiver, Speicher und industrielle Wärmesysteme ausdrücklich in Fertigung, Automatisierung, Lieferketten und europäische Technologiesouveränität einbeziehen. Seriennahe Exportanpassung und internationale Standards ermöglichen.	KMU-freundliche Verbund- und Mikroprojekte; Fertigungsprojekte; internationale Kooperationen.

3. Messbare Umsetzungsziele und Demonstrationsformate

- Sprinterziel solare Prozesswärme: Bis 2033 sollen mindestens zehn industrielle Demonstrationsanlagen mit Parabolrinnen für solare Prozesswärme in unterschiedlichen Temperatur- und Anwendungsbereichen unter realen Betriebsbedingungen errichtet und betrieben werden. Für diese Anlagen sollen validierte Auslegungs-, Ertrags- und Verfügbarkeitsmodelle sowie anerkannte Prüf- und Bewertungsverfahren vorliegen.
- Sprinterziel Gebäude und Quartiere: Demonstration von 30 innovativen Lösungen für die vollständig erneuerbare Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren bis 2033; unterschiedliche Gebäude- und Quartierstypen, Langzeitmonitoring und reproduzierbare Systemlösungen einbeziehen.
- Wärmenetze: Demonstration von zehn innovativen Lösungen für die vollständig erneuerbare, emissionsfreie Energiebereitstellung für Wärmenetze bis 2033; zentrale Entwicklungsfelder sind Systemintegration und -simulation, standardisierte Groß-Wärmespeicher-Konzepte, saisonale Speicher für solare Deckungsanteile über 90 %, erhöhte Flächenausnutzung (Synergien, vereinfachte Montageverfahren im Solarfeld sowie die Einbindung in kalte und mittelwarme Netze (Vorlauf bis 45 °C).
- CSP und Stromsystem: deutsche Vorplanung eines europäischen Demonstrators für Netzstabilität, Systemdienstleistungen und Komponententests fördern; Realisierung in einem europäischen Programm an einem geeigneten Standort anstreben.

4. Querschnittsthemen für alle Anwendungsfelder

Thema	Empfehlung
Forschungsinfrastruktur	Forschungsgebäude, Hardware-in-the-Loop, Komponenten- und Subsystemteststände sowie europäische CSP-Infrastruktur über EU-SOLARIS koordiniert nutzen und ergänzen.
Daten und Digitalisierung	Gemeinsame Datenräume, standardisierte Lastprofile und KPI, digitale Auslegung, Zustandsüberwachung sowie adaptive und KI-basierte Regelungen fördern.
Normung und Bankfähigkeit	Dynamische Prüfverfahren für hybride Gesamtsysteme, Kollektor- und Ertragszertifizierung, Speicher- und Materialstandards sowie geschäftsmodellnahe Performance-Bilanzierung entwickeln.
Förderzugang	Administrative Anforderungen für KMU reduzieren; Vorserienprodukte in Forschungsprojekten leichter erproben; Verbundprojekte durch agile Kleinformate und Vorbereitungsprojekte ergänzen; Kumulierbarkeit von Förderprogrammen (zum Beispiel BEW mit EU- und Landesförderungen) sicherstellen, um Forschungsergebnisse direkt in den Markt zu überführen.
Europa und Export	Bilaterale und europäische Kooperationen erleichtern; IEA- und EU-Aktivitäten unterstützen; Forschung an lokale Normen, Kosten- und Betriebsbedingungen internationaler Märkte anpassen.

5. Priorisierte Empfehlung an BMWE und Projektträger

Vorgeschlagene Förderinitiative

Zur Umsetzung des vorgeschlagenen Sprinterziele sollte ein missionsbezogener Förderaufruf „Solarthermische Systemlösungen und Speicher“ mindestens zehn industrielle solare Demonstrationsanlagen sowie ergänzende Demonstratoren in Gebäuden und Stromerzeugung mit zentraler Begleitforschung verbinden. Die Begleitforschung sollte vergleichbare KPI, Langzeitmonitoring, Standardisierung, Transfer, Wertschöpfungsanalyse und internationale Anschlussfähigkeit sicherstellen. Ergänzend sollten agile Formate für KMU und Vorplanungen europäischer Demonstrationsvorhaben bereitgestellt werden. Zur Erreichung der Sprinterziele sollen Mittelstands-geeignete Förderinstrumente bis zur beihilferechtlich zulässigen Höchstintensität kumulierbar sein; bei industrieller Forschung bis zu 80 %.

6. Anmerkungen

Im Rahmen der Auftaktveranstaltung der AG Solarthermie- und Speichertechnologieplattform des Forschungsnetzwerks Energie am 17. Juni 2026 beim DLR in Köln diskutierten rund 60 Vertreterinnen und Vertreter aus Industrie, Forschung und Verbänden in thematischen Arbeitsgruppen die zukünftigen Forschungs- und Entwicklungsbedarfe in den Bereichen Gebäude und Quartiere, solare Wärmenetze, industrielle Prozesswärme sowie solarthermische Stromerzeugung und Kraft-Wärme-Kopplung. Ausgangspunkt waren die bestehenden Missionen und Programmziele des 8. Energieforschungsprogramms.

Die in den Workshops identifizierten Forschungsbedarfe wurden anschließend von den jeweiligen Teams konkretisiert. Der vorliegende Text fasst die Ergebnisse der Arbeitsgruppen zusammen und wurde vom Sprecherkreis auf dieser Grundlage mit Unterstützung künstlicher Intelligenz erarbeitet. Der Entwurf wurde über die Internetplattform des Netzwerks zur Diskussion gestellt und anschließend vom Sprecherkreis in der jetzt vorliegenden Fassung konsolidiert.