

Einleitung

Die industrielle Wärmeerzeugung trägt mit etwa 32 % maßgeblich zum globalen Energieverbrauch bei und basiert bislang überwiegend auf fossilen Energieträgern. Vor dem Hintergrund ambitionierter Klimaziele adressiert das Horizon-Projekt INDHEAP

dieses Potenzial zur Dekarbonisierung und entwickelt ein innovatives, hybrides Energiesystem aus Solarthermie und Photovoltaik zur emissionsarmen Bereitstellung von Prozesswärme im mittleren Temperaturbereich. Durch die Kombination beider

Technologien mit einem flexiblen Wärmespeicher sollen neue Maßstäbe für klimafreundliche Industriekonzepte gesetzt werden.

Das Projekt

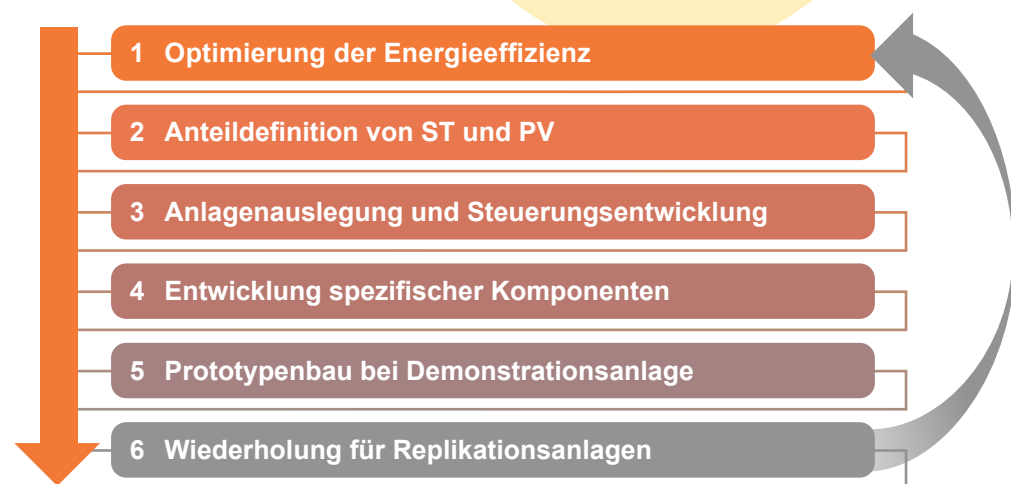
Das Projekt INDHEAP wird bei TRL7 zeigen, dass es sich lohnt, solarthermische (ST) und photovoltaische (PV) Energien in Kombination zu betrachten, um den Wärme- und Strombedarf von industriellen Prozessen im mittleren Temperaturbereich bis zu 250°C zu decken. INDHEAP wird die Synergie zwischen den verschiedenen Technologien durch

die Entwicklung und Integration eines flexiblen thermischen Energiespeichers hervorheben, der durch elektrische Heizelemente unterstützt wird (e-TES) und der der Schlüssel für eine rationelle Nutzung thermischer und elektrischer erneuerbarer Solarenergie ist.

Durch Nutzung unterschiedlicher Technologien in hybriden Anlagen, können die Stärken der Einzelnen, zu einem optimalen System fusioniert werden

Schritte des Projekts

- 1 Lastganganalyse zur optimierten Energienutzung sowie Integration von Flexibilität und Abwärmenutzung
- 2 Festlegung des besten Verhältnisses zwischen Solarthermie und Photovoltaik aufgrund technisch-ökonomischen und ökologischen Kriterien
- 3 Anlagenauslegung des hybriden Konzepts, Integrationsdiskussion und Entwicklung globaler Steuerung für Solarwärme und Solarstrom
- 4 Komponentenentwicklung für optimale Nutzung von ST und PV, wie z.B.: e-TES, optimale PV-Paneele, kostengünstige Solarkollektoren, hybride Energieregler
- 5 Prototypenbau bei Demonstrationsanlage mit 1-jähriger Validierungsphase
- 6 Wiederholung für Replikationsanlagen ohne Umsetzung des Konzepts



Umsetzung des hybriden Solarkonzepts

Geplante Ziele des Systems

- Solarthermie: 0,2 – 0,3 MW
- Photovoltaik: 10 – 20 kVA
- Jährliche thermische Energie: 300 MWh/a
- Jährliche elektrische Energie: 15 – 20 MWh/a
- Jährliche CO₂ – Einsparung: >130 tCO_{2-eq}/a

Geplante KPI's des Systems

- Wärmegestehungskosten (LCOH) bei <200°C: 0,06€/kWh
- e-TES Weiterentwicklung: TRL 5-6 → TRL 7
- Weiterentwickelter Parabolrinnenkollektor: T160 → T200
- Weiterentwickelte Installationslösung (<Zeit, <Kosten, ...)

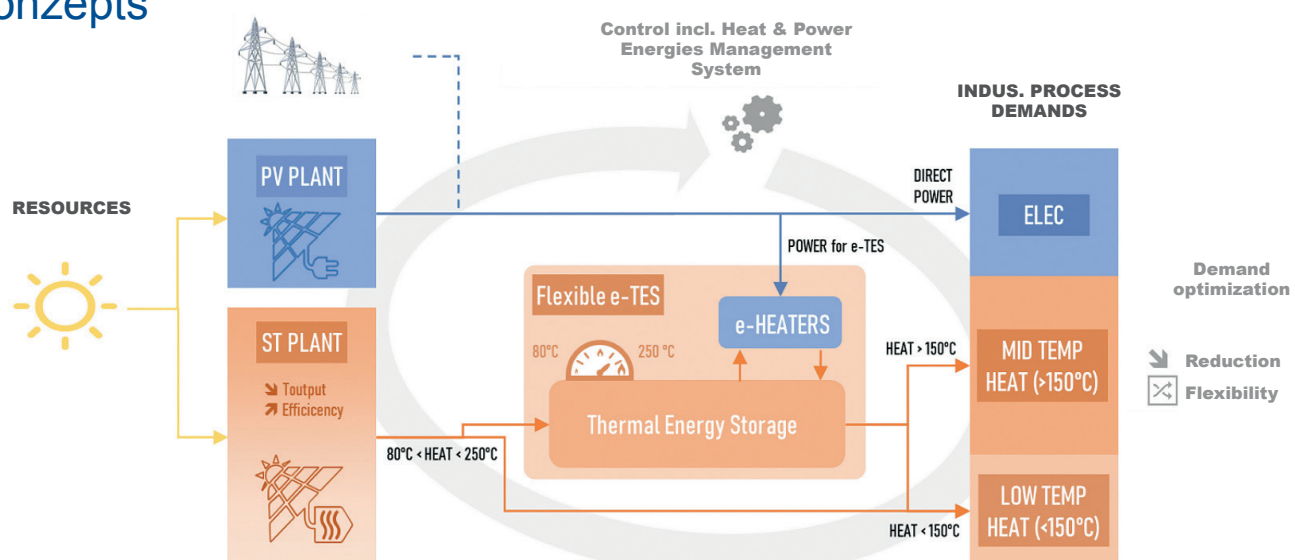


Abbildung 1: Konzept des hybriden Systems [INDHEAP Proposal]

Schlussfolgerung & Ausblick

INDHEAP zeigt eindrucksvoll, wie durch die intelligente Kombination nachhaltiger Technologien – insbesondere Solarthermie, Photovoltaik und thermischer Speicher – die Stärken der Einzelkomponenten synergetisch genutzt werden können.

Die Dekarbonisierung industrieller Prozesse erfordert keine singuläre, sondern ganzheitlich abgestimmte, hybride Lösungen. Mit der geplanten Demonstration eines solchen Systems liefert INDHEAP nicht nur einen konkreten Praxisnachweis,

sondern schafft zugleich die Grundlage für die Weiterentwicklung und Skalierung zukunftsweisender Energiekonzepte in der Industrie.

