



FICHTNER

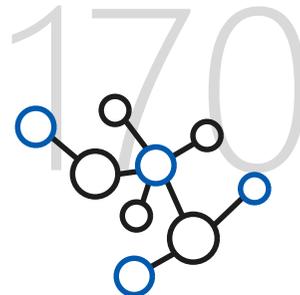
Der Wertbeitrag der
konzentrierenden
Solarthermie – Beispiele und
Potenziale für industrielle
Prozesswärme

BSW-Webinar: Dekarbonisierung der Industrie mit Solarer Prozesswärme

Fichtner ist ein unabhängiges Ingenieurs- und Beratungsunternehmen und seit mehr als 100 Jahren im Bereich Energie und Infrastruktur tätig



Gegründet 1922 und
seither in Familienbesitz



Projekterfahrung in
mehr als 170 Ländern



336 Mio. €
Gesamtleistung in 2023



Mehr als
2200 Mitarbeitende
weltweit



Langjährige
Mitarbeiter aus
66 Nationen



Zertifizierte Systeme für
Qualität, Arbeitsschutz, Umwelt
und Informationssicherheit

Seit mehr als 40 Jahren ist Fichtner auch im Bereich der konzentrierenden Solarthermie (CST/CSP) tätig und hat bereits in mehr als 150 Projekten unterstützt

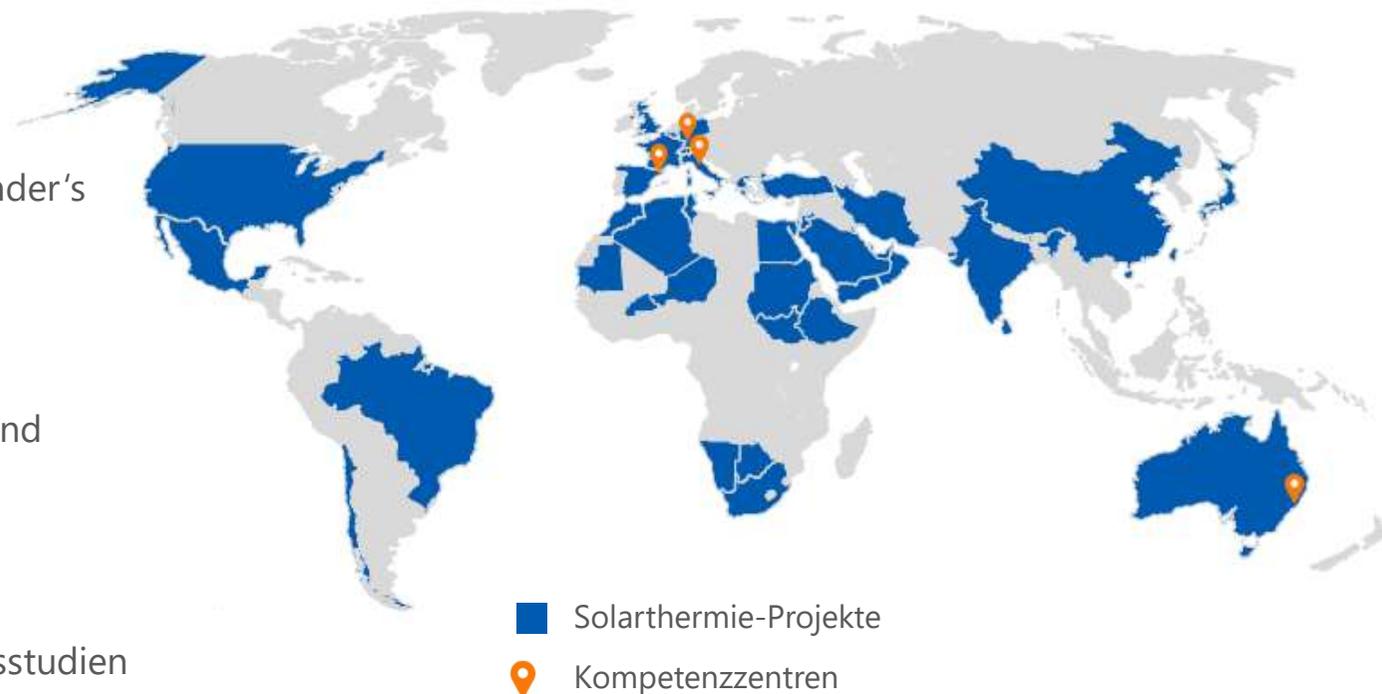


Projekte

- >25 Engineering-Projekte als Lender's Engineer oder als unabhängiger Ingenieur (Independent Engineer)
- 25 Projekte als Owner's Engineer
- 100 Projekte mit technischen Beratungsleistungen

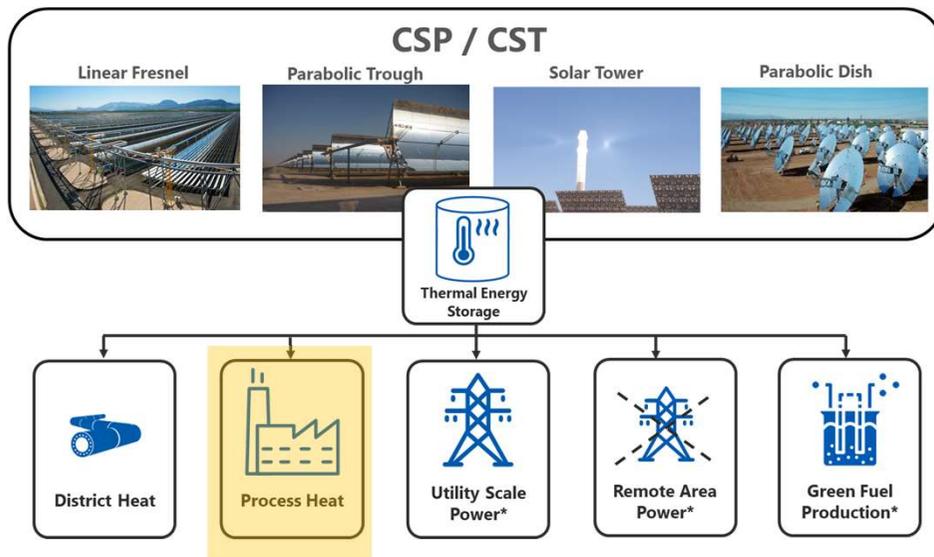
Typische Dienstleistungen

- Owner's Engineer in allen Projektphasen
- Unabhängiger Ingenieur
- Technischer Berater der Kreditgeber (Lender's Engineer)
- Due Diligence für Investoren (M&A)
- Transaktionsberatung
- Machbarkeitsstudien, Konzeptplanung und Masterplanung (inkl. Ertragsgutachten)
- Expertengutachten (z. B. für Schiedsgerichte)
- Betriebsüberwachung und Optimierungsstudien



Die konzentrierende Solarthermie bietet eine Reihe von Schlüsselmerkmalen und kann mehrere Endverbrauchermarkte bedienen

CST-Technologien und Endverbrauchermarkte



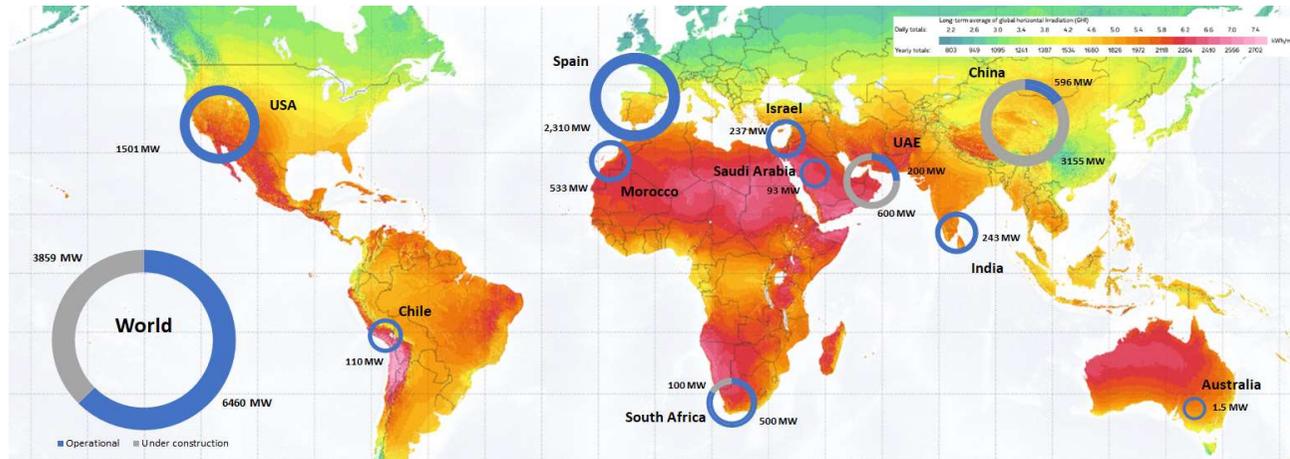
Allgemeine Merkmale:

- Umwandlung von Solarenergie in thermische Energie und (optional) weitere Umwandlung
- Erzeugung von Mittel- bis Hochtemperatur-Wärme
- Kostengünstige thermische Energiespeicherung und Back-up Heizern (z. B. Biobrennstoff)
- Abrufbar ähnlich wie konventionelle Erzeugungsanlagen
- Option zur Hybridisierung mit anderen EE
- Verwendung von primär konventionellen Komponenten
- Netzdienstleistungen (im Falle von CSP / CHP)
- Hohe lokale Wertschöpfung
- Hohes Maß an Planbarkeit der Gestehungskosten
- Hohe Flächeneffizienz im Vergleich zu PV-PtH

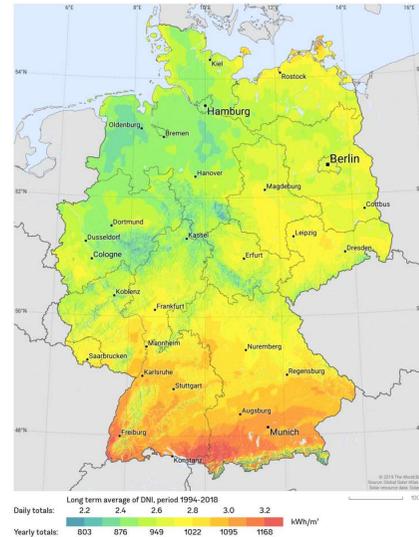
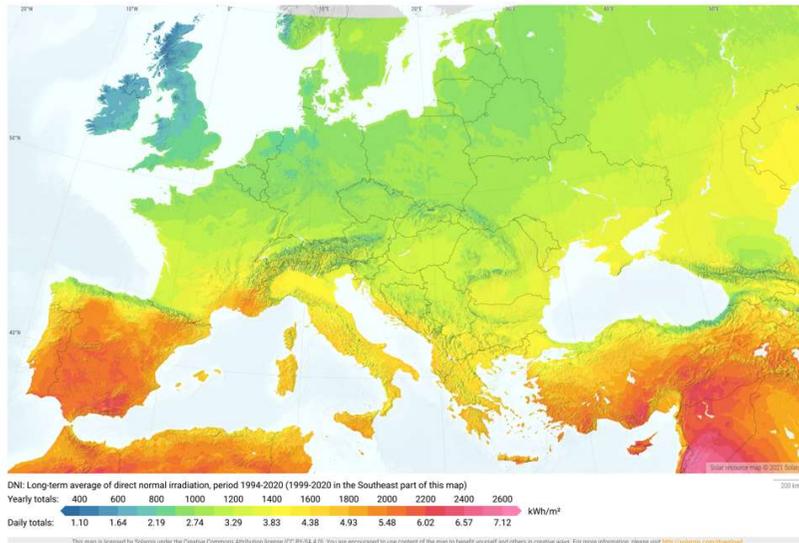
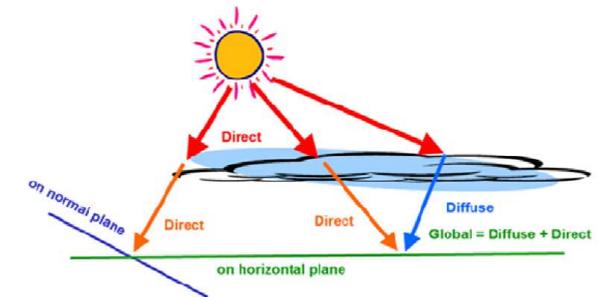
→ **Die konzentrierende Solarthermie bietet mehrere Wertquellen, abhängig von der Endanwendung und den vorherrschenden Randbedingungen**

Weltweiter Zubau konzentriert sich bisher auf die sonnenreichen Regionen, jedoch gibt es auch in Deutschland ein wirtschaftliches Potential (für Wärme)

CSP / CST- Potenzial und weltweite Verbreitung



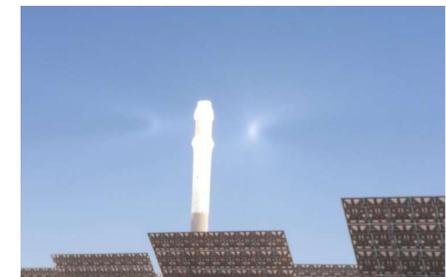
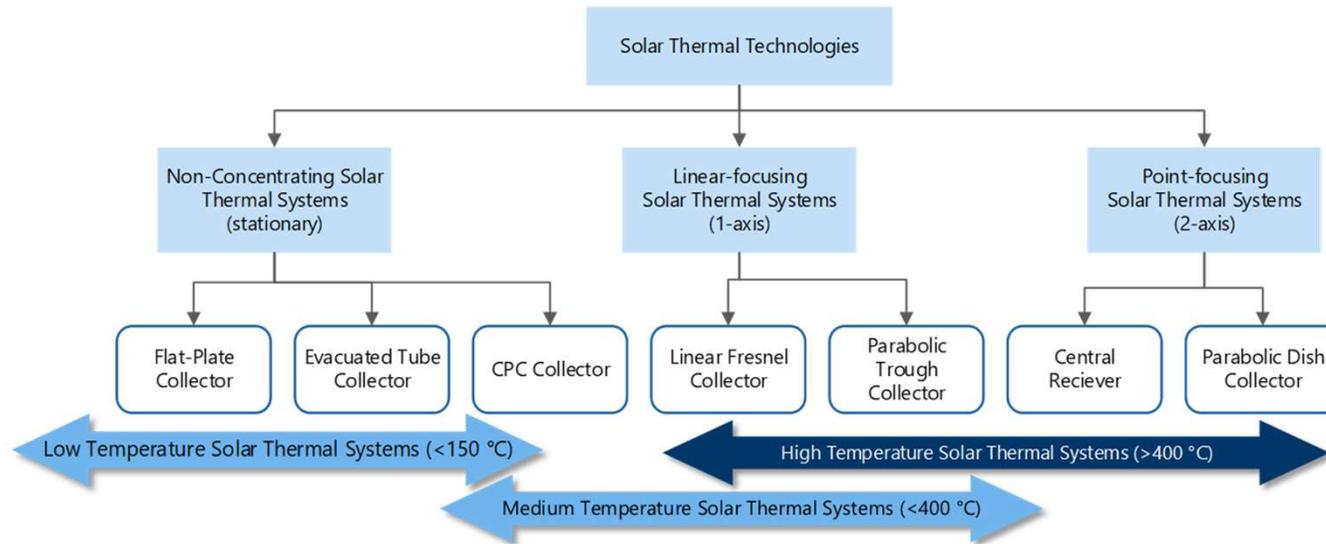
Direktstrahlung zählt



Neue Studie des Fraunhofer ISE - Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – ermittelt in allen Szenarien einen substantziellen Zubau für Deutschland in einer Größenordnung von **18 – 20 TWh/a**

Source: NREL, SolarPaces,

Je nach den Anforderungen und Temperaturbereichen des jeweiligen industriellen Prozesses kommen verschiedene Kollektorarten in Frage

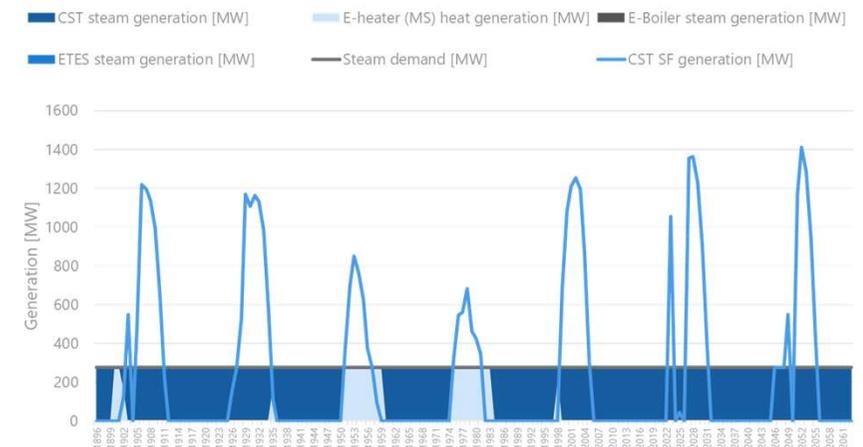
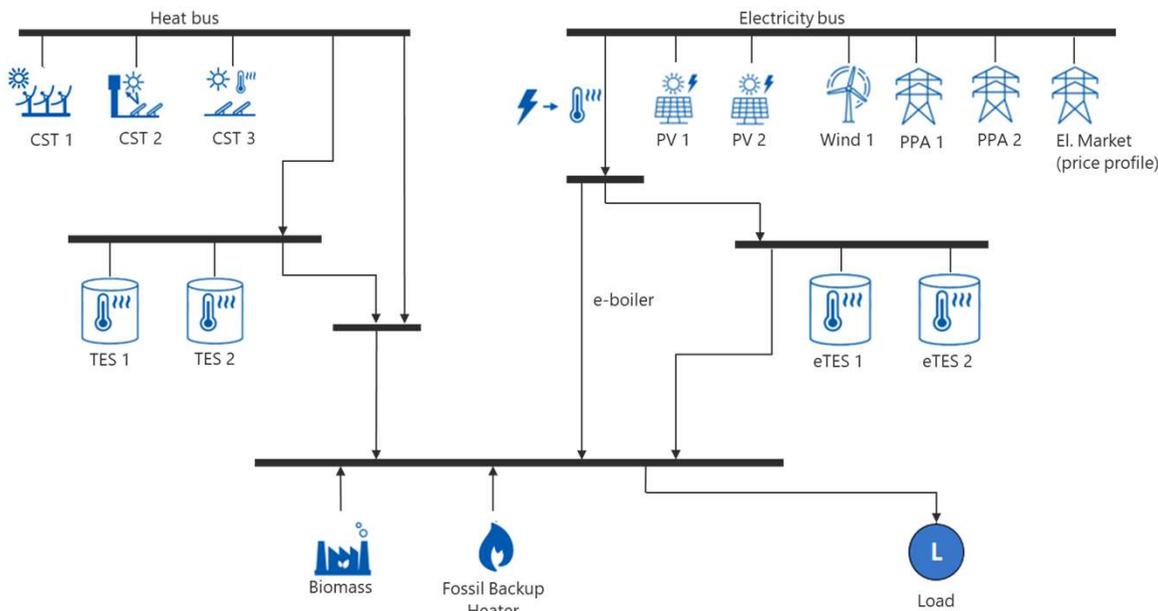
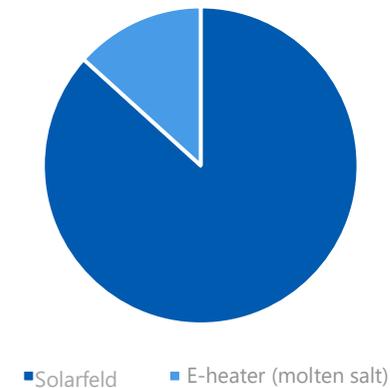


Sektor	Prozesse bei niedriger Temperatur	Prozesse bei mittlerer Temperatur	Prozesse bei hoher Temperatur
Lebensmittel und Getränke	Trocknen, Sieden, Pasteurisieren, Sterilisieren, Blanchieren	Trocknen, Sieden	
Nichtmetallische Mineralien		Vorwärmen	Kalzinierung, Sintern
Chemische Industrie	Sieden, Trocknen	Destillieren	Dampfreformierung
Textilindustrie	Waschen, Bleichen, Bügeln, Fixieren	Färben	
Holzindustrie	Dämpfen, Einlegen, Kochen	Komprimierung, Trocknung	
Primärmetalle		Ausfällung, Glühen	Ermäßigung
Plastics	Abtrennung, Verlängerung, Trocknung, Vermischung	Destillieren	

Beispiel 1: 100%ige erneuerbare Prozesswärmeversorgung im Mittleren Osten, unter Verwendung des Fichtner „REheat“- Optimierungstool

- Bewertung verschiedener CST + P2H / PV-eTES Optionen
- Systemoptimierung auf der Grundlage verschiedener Strompreisszenarien
- Zielsetzung: Niedrigste LCOH für eine 100%ige Versorgung mit erneuerbarer Wärme (Dampf)
- Ergebnisse:
 - Ein hoher CST-Anteil zusammen mit einem hohen Speicheranteil führt zu den niedrigsten Wärmegestehungskosten
 - Hohe Sensitivität aufgrund hoher Netzentgelte

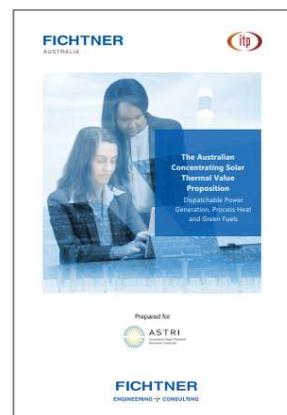
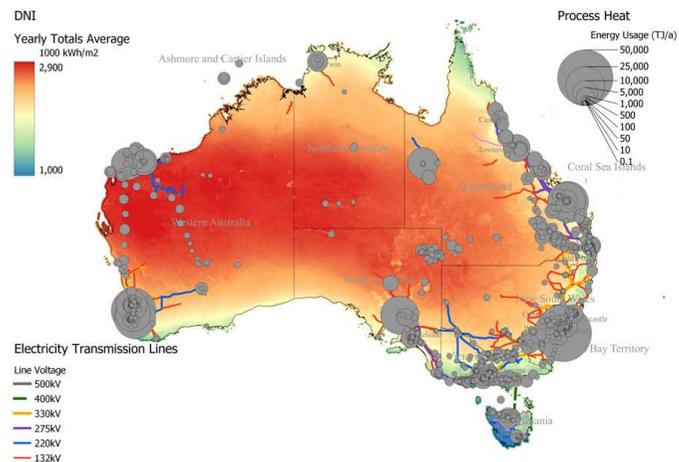
Jährliche Dampferzeugung [%]



Beispiel 2 - CST Value Proposition Study für Australien zeigt ein substantielles Potential für die konzentrierende Solarthermie auf

- Der australische Markt für Prozesswärme umfasst ein breites Spektrum von Branchen und Anwendungen.
- Bis 2030 werden die Kosten für die mit CST erzeugter Wärme voraussichtlich um bis zu 20 % sinken, was zu einem kostendeckenden Brennstoffpreis von 45 A\$/MWh ohne CO2-Preis führt.
- An Standorten mit einer guten DNI liefert CST+TES im Vergleich zu PV-eTES bis zu 20 - 30% niedrigere LCOH.
- CST benötigt deutlich weniger Landfläche im Vergleich zu PV in Kombination mit eTES → CST-Potenzial von bis zu 12 GWt
- Spatenstich für erstes CST-Projekt (18 MWt) im Okt 2024

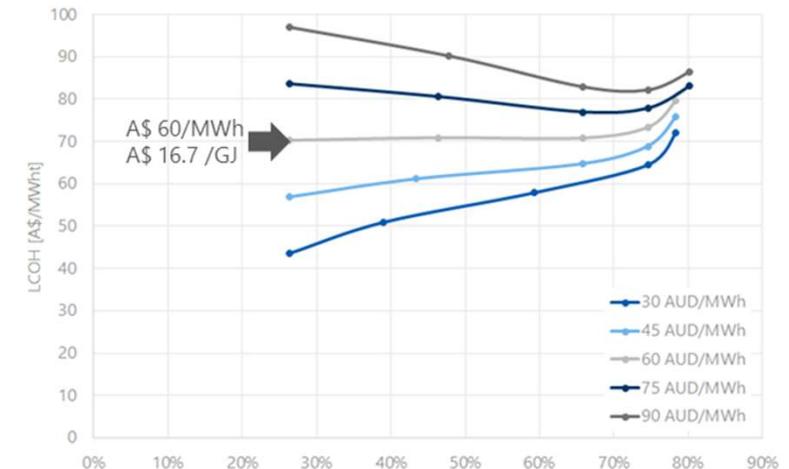
Prozesswärmebedarf



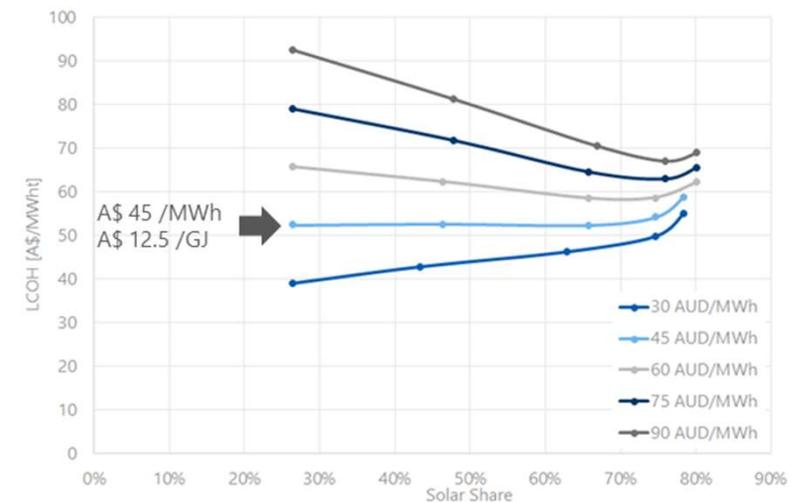
Study Link:
[Solar at Night](#)

Kombinierte LCOH für verschiedene Solaranteile und Brennstoffkosten (Standort mit guter DNI)

2023



2030



Zusammenfassung

- Die konzentrierende Solarthermie kann mehrere Endverbrauchermärkte bedienen, wobei aktuell vor allem die industrielle Prozesswärme an Interesse gewinnt
- Kommerzielle Nutzung konzentriert sich bisher auf sonnenreiche Regionen, jedoch hat die konzentrierende Solarthermie auch in weniger sonnenreichen Regionen wie in Deutschland im Bereich der (industriellen) Wärmeversorgung ein wirtschaftliches Potential.
- Mit Hinblick auf die Dekarbonisierung der Prozesswärme bietet die konzentrierende Solarthermie eine Reihe von Schlüsselmerkmalen:
 - Hoher Technologie-Reifegrad - Technologie bereits seit Jahrzehnten im kommerziellen Einsatz
 - Direkte Erzeugung von thermischer Energie in Kombination mit kostengünstigen thermischen Speichern
 - Entlastung der Stromnetze / Vermeidung von zusätzlichen Stromanschlusskosten und -gebühren
 - Hohe Flächeneffizienz
 - Hohes Maß an Planbarkeit der Wärmeversorgung und Wärmekosten (Versorgungs- und Preissicherheit)
 - Option zur Hybridisierung mit anderen Erzeugungsformen
 - Hohe lokale Wertschöpfung
 - Ermöglicht eine Diversifizierung der Wärmeversorgung und somit Reduktion geopolitischer Abhängigkeiten



Kontakt

Fichtner GmbH & Co. KG
Sarweystrasse 3
70191 Stuttgart
Germany
www.fichtner.de



Johannes Kretschmann

Projektbereichsleiter - Solarthermie

Telefon +49 711 8995-1871

Mobiltelefon +49 151 4020-2271

Johannes.Kretschmann@fichtner.de