

POTENZIAL UND CHANCEN DURCH SOLARTHERMIE – FALLBEISPIEL SCHWEIZ

Helene SPERLE¹, Samuel KUMMER¹, Matthias BERGER¹, Jörg WORLITSCHKEK¹

Einleitung und Ziele

Anders als in der Photovoltaikbranche ist der Ausbau von Solarthermie in Europa seit einigen Jahren rückläufig [1]. Am Fallbeispiel Schweiz zeigt sich die Diskrepanz zwischen dem prognostizierten Potenzial und vielbeachteten Szenarien wie *Energieperspektiven 2050* [2], welche im Widerspruch zur derzeitigen Marktentwicklung stehen [3]. Ausgehend von den aktuellen Hindernissen stellt sich die Frage, wie groß das realisierbare Potenzial bis 2050 in den einzelnen Sektoren eigentlich ist. Ferner, wie sich Solarwärme effektiv und effizient für die Umsetzung der nationalen Klimaziele nutzen lässt. Dabei gilt es die bestmöglichen Einsatzgebiete zu identifizieren, Chancen und Risiken aus techno-ökonomischer Perspektive zu bewerten und nötige politische Maßnahmen abzuleiten.

Ergebnisse und Ausblick

Im Rahmen einer Potenzialanalyse wurde zunächst der Wärme- und Kältebedarf verschiedener Sektoren wie Wohnbau, Gewerbe- und Handel sowie Industrie näher aufgeschlüsselt und geeignete Prozesse und Anwendungsfälle, die für die Nutzung von Solarthermie relevant sind, identifiziert. Während im Wohnbau relativ eindeutige Strukturen und Anforderungen vorherrschen, gestaltet sich die Identifikation geeigneter Bereiche in Gewerbe und Handel sowie im Industriesektor schwieriger, da Branchen und Prozesse innerhalb dieser Sektoren sehr unterschiedlich sind. Tabelle 1 zeigt das ermittelte theoretische Potenzial für unterschiedliche Branchen in der Schweiz.

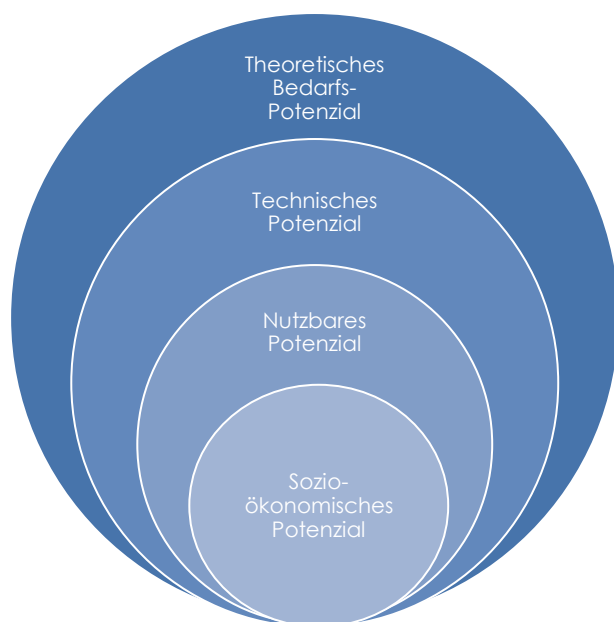
Tabelle 1: Theoretisches Potenzial für industrielle Solarwärme im Niedertemperaturbereich [4,5]. Das theoretische Potenzial ergibt sich als Summe von Raumwärme, Brauchwarmwasser, und dem Niedertemperatur (NT)-Anteil der Prozesswärme in Petajoule (PJ).

Industrie oder Branche	Raumwärme und Warmwasser PJ	Prozesswärme		Prozesswärme NT PJ	Theoretisches Potenzial PJ
		PJ	% NT		
Chemie/ Pharma	2.35	26.31	40%	10.52	12.87
Mineralien	0.36	15.79	5%	0.79	1.15
Lebensmittel	1.63	12.28	61%	7.49	9.12
Metall	0.54	10.52	5%	0.53	1.07
Papier	0.36	7.89	34%	2.68	3.04
Elektrotechnik	0.91	1.75	5%	0.09	1.00
Textil	0.18	0.88	32%	0.28	0.46
Metallerzeugung	1.99	0.88	5%	0.04	2.03
Maschinenbau	1.45	0.88	5%	0.04	1.49
Energie/Wasser	0.18	-	-	-	0.18
Bau	2.72	-	-	-	2.72
Übrige	5.43	10.52	5%	0.53	5.96
TOTAL	18.1	87.7		23	41.1

Für die Abschätzung des gegenwärtigen Potenzials in den einzelnen Bereichen und für die Auswahl der bestmöglichen Einsatzgebiete spielen neben technischen Aspekten wie geeigneter Temperaturbereich, Bedarfsverhalten, geeignete Dachflächen auch sozioökonomische Aspekte wie Stakeholder-Zugang und Wirtschaftlichkeit gegenüber alternativen Systemen eine wichtige Rolle.

¹ Hochschule Luzern, CC Thermische Energiespeicher, Technikumstrasse 21, CH- 6048 Horw +41 41 349 38 37, helene.sperle@hslu.ch, www.hslu.ch/tes

Ausgehend von einem theoretischen Bedarfs-Potenzial werden Reduktionsfaktoren gebildet, welche schließlich auf ein sozioökonomisches Potenzial folgern lassen (Abbildung 1).



Theoretisches Bedarfs-Potenzial

Entspricht dem gesamten Wärmeverbrauch bzw. Bedarf unter 100°C

Technisches Potenzial

Berücksichtigt die reduzierten Dach- und Fassadenflächen (schlechte Ausrichtung, Verschattung, andere Dachnutzung z.B. Attika, Schutzobjekte und bereits durch PV oder Solarthermie genutzte Fläche)

Nutzbares Potenzial

Berücksichtigt die gewählten Kollektoren und Speichermöglichkeiten

Sozioökonomisches Potenzial

Berücksichtigt sozioökonomische Faktoren mit unterschiedlicher Gewichtung nach Investorengruppe

Abbildung 1: Methodik zur Ermittlung des sozioökonomischen Potenzials

In einem nächsten Schritt sollen geeignete technische Systeme mit verschiedenen Speicherlösungen für die wichtigsten Anwendungsfälle ausgearbeitet werden. Mithilfe von Simulationsprogrammen wie Polysun und TRNSYS lassen sich die optimalen Systemgrößen und Konfigurationen für unterschiedliche Gebäudetypen und Prozesse ermitteln.

Mit den Ergebnissen der Simulationen werden daraufhin technische und wirtschaftliche Parameter abgeleitet, die wiederum als Eingangsgrößen für ein nationales Energiesystemmodell (Energyscope) dienen [6]. Darin wird das Zusammenspiel von Solarthermie mit anderen erneuerbaren und konventionellen Energietechnologien evaluiert, und analysiert, welchen Einfluss Solarthermie auf das Gesamtsystem hat. Parallel dazu findet eine sozioökonomische Analyse aus Sicht des Marktes statt.

Zuletzt werden die Ergebnisse in einer SWOT-Analyse (Strength, Weakness, Opportunités and Risks) zusammengetragen und Empfehlungen für Maßnahmen in Forschung, Politik und Markt vorgeschlagen. Das Projekt resultiert somit in einer umfangreichen Roadmap für den realistischen und effektiven Ausbau der Solarthermie in Richtung CO₂-neutrale Schweiz 2050.

Referenzen

- [1] Solarbranche.de, „Europa: Photovoltaik – Solarthermie,“ <https://www.solarbranche.de/ausbau/europa> (Abgerufen: 21.11.2019)
- [2] Bundesamt für Energie BFE, „Energieperspektiven 2050“, Zusammenfassung, 2013, <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050/dokumentation/energieperspektiven-2050.html> (Abgerufen: 20.09.2019)
- [3] Swissolar, „Markterhebung Sonnenenergie 2017- Teilstatistik der Schweizerischen Statistik der erneuerbaren Energien,“ 2017, https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Markterhebung/Marktumfrage_2017.pdf (Abgerufen: 21.11.2019)
- [4] Kemmler, T. Spillmann, S. Koziel, „Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 - 2017 nach Verwendungszwecken,“ BFE (10/2018) S.49
- [5] M. Guillaume, M. Bunea et al., „Solar Heat in Industrial Processes in Switzerland – Theoretical Potential and Promising Sectors,“ EuroSun 2018 Conference Proceedings, <http://proceedings.ises.org/paper/eurosun2018/eurosun2018-0110-Guillaume.pdf> (Abgerufen: 22.11.2019)
- [6] Limpens, Gauthier, et al., „EnergyScope TD - A novel open-source model for regional energy systems.“ Applied Energy 255 (2019): 113729