



SO-PRO - Arbeitspaket 2

D2.3 - REGIONALER REPORT ZUR WAHL PRIORITÄRER ANWENDUNGSBEREICHE

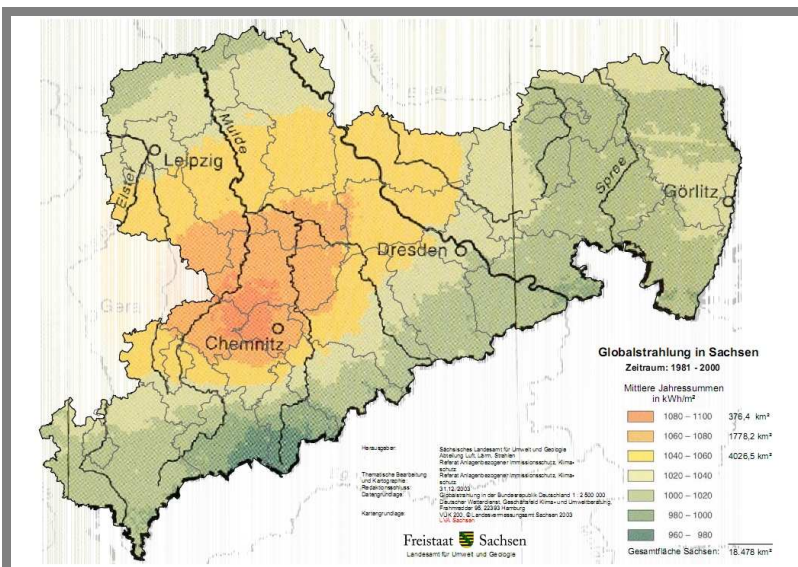
Projektpartner: SAENA

Inhalt

Der regionale Kontext	1
Industrielle Branchen von besonderem Interesse	4
Ergebnisse der Energiescreenings und die Wahl prioritärer Anwendungsbereiche	7
Ausblick	10

Der regionale Kontext

Der Freistaat Sachsen ist das östlichste Bundesland der Bundesrepublik Deutschland und grenzt an die Nachbarländer Polen im Osten und Tschechien im Süden. Sachsen umfasst ein Gebiet von ca. 18.415 km² und zählt rund 4.183.404 Einwohner (Stand Dez. 2008). Die Einwohnerdichte beträgt rund 227 Einwohner/km². Die Hauptstadt ist Dresden mit 508.398 Einwohnern (Stand Dez. 2008). Der Freistaat hat eine lange Tradition als Wirtschaftsstandort. In den Jahren 2000 bis 2008 wuchs die sächsische Wirtschaft um rund 15,7% (Stand März 2009) und verzeichnete damit das zweithöchste Wirtschaftswachstum im Bundesgebiet. Mit einer Industriedichte von 70 sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe von je 1.000 Einwohner (Stand Dez. 2008) liegt Sachsen unter den neuen Bundesländern auf Rang zwei. Die Investitionsrate lag 2008 bei 12,9%.

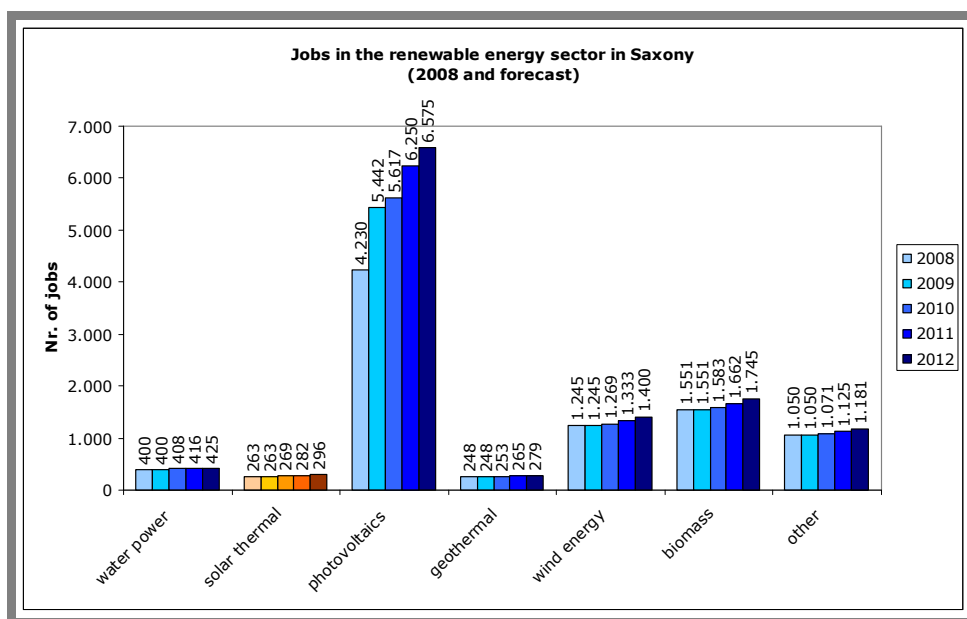


Hinsichtlich der Globalstrahlung herrschen in ganz Sachsen gute Bedingungen für die Nutzung von Sonnenenergie. Aufgrund der Gebirgszüge treten im mittleren Westen des Freistaates jedoch besonders hohe solare Strahlungswerte von bis zu 1.100 kWh/(m²a) auf. Diese "Solarinsel" umfasst rund 1/3 der gesamten Region.

Globalstrahlung in Sachsen, Quelle: Freistaat Sachsen

Aktuell liegt der Schwerpunkt der solarthermischen Geschäftsaktivitäten in Sachsen im Gebäudebereich. Hier dient Solarthermie der Bereitstellung von warmem Brauchwasser, der Heizungsunterstützung und der solaren Wärmeversorgung von Gebäuden über Nahwärmenetze. Der Markt für solare Prozessenergie hingegen ist in Sachsen, wie auch in ganz Europa, noch nicht entwickelt. Bisher gibt es nur wenig Interesse auf der Nachfrageseite, das heißt den Unternehmen, die Solarthermie für Prozesswärme oder –kälte nutzen können. Hindernisse sind die in den meisten Fällen derzeit noch langen Amortisationszeiten, teilweise der Aufwand bei der Integration in bestehende Prozesse oder fehlendes Wissen hinsichtlich der Möglichkeiten und Chancen der solaren Prozessenergiebereitung. Viele Akteure der Solarbranche haben das Potential der Solarthermie für Prozesswärme/-kälte bereits erkannt, jedoch sind die bestehenden Aktivitäten und Erfahrungen derzeit kaum vernetzt.

Zwischen Januar 2002 und Mai 2009 wurden in Sachsen rund 303.000 m² (in Deutschland rund 9,3 Mio. m²) Solarkollektoren installiert. Hierbei handelt es sich vorrangig um Anlagen zur Warmwasserbereitung von Gebäuden. Daten des Statistischen Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA) beinhalten von mehr als 20.000 Solaranlagen keine einzige Anlage zur Erzeugung von Prozesswärme/ –kälte. Nur 610 Anlagen wurden in anderen Bereichen als dem privaten Bereich gezählt. Davon wurden wiederum nur 11 Anlagen in industriellen Unternehmen installiert. Ein Projekt, das mit Hilfe eines Solar-Contracting realisiert wurde, ist bisher nicht bekannt.



In Sachsen ist derzeit der Photovoltaikmarkt der aussichtsreichste Markt im Bereich der erneuerbaren Energien. Hier finden sich die höchsten Beschäftigungszahlen und Jahresumsätze wieder. Für den Solarthermiemarkt werden bis 2012 ca. 296 neue Arbeitsplätze und ein Jahresumsatz von ca. 47 Mio Euro erwartet.

Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien in Sachsen (2008 und Prognose);
Quelle: SAENA GmbH

Einer der wichtigen sächsischen Unternehmen im Bereich der solaren Prozesswärme ist NARVA Trade Solartechnik GmbH. Gegründet 2007, aber mit über 40 Jahren Erfahrung in der Produktion von Leuchtmitteln, produziert NARVA bis zu 1 Millionen hoch effizienter Vakuumröhren für Solarkollektoren pro Schicht und Jahr. Diese Vakuumröhren eignen sich besonders für die Erzeugung solarer Prozesswärme auf hohem Temperaturniveau, da sie einen sehr geringen negativen Temperaturgradienten haben. NARVA hat eine neue Glass-Metall-Verbindung für Vakuumröhrenkollektoren entwickelt, die hohen Axial- und Querkräften Stand hält, da das Glas in dieser Verbindung nicht auf Zug beansprucht wird.

Weitere sächsische Unternehmen der Solarthermiebranche sind beispielsweise die Solar-Technologie-International GmbH (Standartkollektoren) und die Solarhybrid AG (Standard- und Hybridkollektoren). Zudem haben einige bundesweit agierende Unternehmen wie Paradigma Deutschland GmbH und SMP Solartechnologie regionale Vertretungen in Sachsen. Darüber hinaus gibt es zahlreiche sächsische Unternehmen, die sich auf Speichertechnologien spezialisiert haben und zahlreiche Planer mit Erfahrungen hinsichtlich großer solarthermischer Anlagen. Insgesamt sind mehr als 40 Unternehmen der Solarbranche in Sachsen vertreten.

Wissenschaftliche Arbeit wird an Universitäten und Instituten wie das Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU aus Chemnitz oder das Institut für Luft- und Kältetechnik Gemeinnützige Gesellschaft mbH (ILK Dresden) geleistet. Das Fraunhofer IWU hat ein neues Produktionsverfahren für Umformprozesse mittels Überdruck entwickelt. Mit Hilfe dieses Überdruckumformprozesses können optimierte Flachkollektoren oder Verbindungselemente hergestellt werden. Das ILK Dresden hat ein neues Material für die Hochtemperaturlatentwärmespeicherung entwickelt.



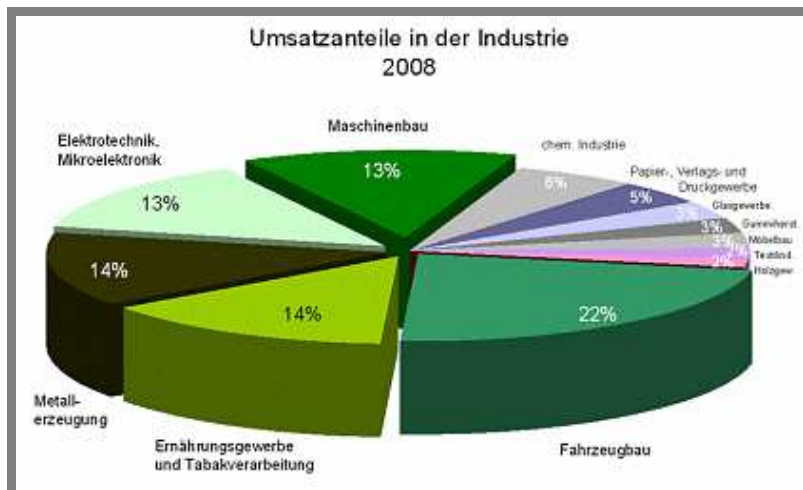
*Strukturoptimierung eines Flachkollektors mit Hilfe der Überdruckumformung;
Quelle: Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU*

Preise für solarthermische Systeme variieren aufgrund der verschiedenen Kollektoren, Speicherstrategien und je nach Komplexität bei der Einbindung in das Gesamtsystem sehr stark. Die Preise für High-End-Kollektoren für große Anwendungen betragen im Schnitt 300 bis 400 Euro/m². Die durchschnittlichen Kosten großer Speichersysteme liegen bei 800 bis 1.000 Euro/m³. Auf der anderen Seite betrug der durchschnittliche Gaspreis für Industriekunden (Verbrauchsklasse 1 Mio. kWh/a) im Jahr 2009 durchschnittlich 3 ct/kWh (ohne MwSt). Der typische Strompreis für Industriekunden (Verbrauchsklasse 100.000 kWh/a) lag 2009 bei 8 bis 10 ct/kWh. Für kleinere und mittlere Unternehmen sind die Kosten für konventionelle Energieträger und Strom wesentlich höher.

Finanzielle Förderung für solarthermische Anlagen halten in Deutschland das Bundesamt für wirtschaft und Ausfuhrkontrolle(BAFA) sowie die KfW Bankengruppe bereit. Im Rahmen der BAFA-Förderung wird die solarthermische Prozesswärmebereitung und solare Kühlung bei Erstinstalltionen mit 105 Euro pro angefangenem m² Bruttokollektorfläche bezuschusst. Für die Erweiterung von bereits in Betrieb genommenen Solarkollektoranlagen um bis zu 40 m² Solarkollektorfläche beträgt die Förderung 45 Euro je zusätzlich installiertem, angefangenem m² Bruttokollektorfläche. Im Rahmen des KfW-Programms werden große Solarkollektoren zur solaren Kühlung oder zur Bereitstellung von Prozesswärme ab 40 Quadratmeter Kollektorfläche gefördert. Neben den von der KfW bereit gestellten Darlehen können Tilgungszuschüsse in Höhe von 30 Prozent der Investitionskosten für große Solarkollektoren beantragt werden.

Industrielle Branchen von besonderem Interesse

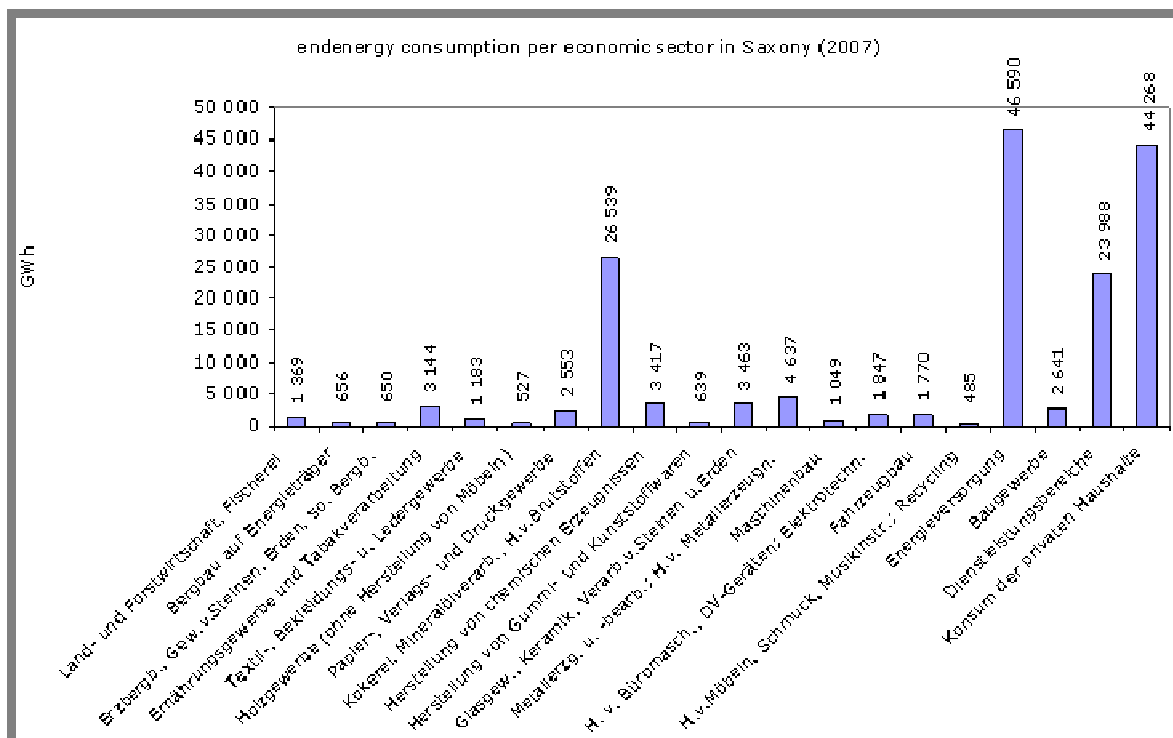
Sachsen hat eine lange Tradition als Wirtschaftsstandort für Industrie und Gewerbe. Insbesondere die Textilindustrie, die Kohleförderung, der Maschinenbau, die Elektrotechnik, der Fahrzeugbau, die chemische Industrie, die Glas und Holz verarbeitende Industrie sowie die Landwirtschaft haben eine lange Tradition. Die Wirtschaftskrise 2008/2009 hatte starke Einschnitte für die Textil- und Automobilindustrie zur Folge. Neue Investitionen werden unter anderem insbesondere im Erneuerbare-Energien-Sektor erwartet.



Umsatzanteile in der Industrie in Sachsen 2008; Quelle: SMWA

In Sachsen wird der größte Teil der Umsatzanteile in der Industrie durch fünf Branchen getragen: die Automobil-, Lebensmittel- und Textilindustrie, die Elektrotechnik, der Maschinenbau und die Metall verarbeitende Industrie. Zusammen erwirtschaften diese $\frac{3}{4}$ des Gesamtumsatzes im Industriesektor. Dabei werden 34,3% der Umsatzerlöse durch den Export erzielt.

Zu den für solarthermische Anwendungen besonders relevanten Branchen zählen die Lebensmittelindustrie, die Metall verarbeitende Industrie und die chemische Industrie. Diese Branchen verzeichnen auf der einen Seite einen hohen Energieverbrauch und beinhalten andererseits Prozesse, die über ein für Solarthermie geeignetes Temperaturniveau verfügen.



Energieverbrauch nach Wirtschaftssektoren in Sachsen (2007); Quelle: SAENA GmbH

Die Interessen der industriellen und gewerblichen Unternehmen werden durch die Industrie- und Handwerkskammern vertreten. In Sachsen gibt es drei Vertretungen: die IHK Dresden, die IHK Leipzig und die IHK Chemnitz. Die Interessen der regionalen Maschinenbaubranche werden durch die Verbundinitiative Maschinenbau Sachsen (VEMAS) vertreten. Unternehmen der sächsischen Erneuerbaren Energien Branche werden im Industriellen Netzwerk Erneuerbare Energien Sachsen (EESA) repräsentiert.

Für die Recherche relevanter industrieller Unternehmen unter anderem internetbasierte Datenbanken verwendet werden. Neben den Gelben Seiten und anderen Branchenverzeichnissen ist unter www.firmen.sayony.de, eine regionale Unternehmensdatenbank, veröffentlicht vom Freistaat Sachsen, verfügbar. Die Datenbank beinhaltet 22.004 Datensätze. Die Firmenrecherche kann über die Postleitzahlen, das Technologiefeld, der Zugehörigkeit zu einem Netzwerk oder nach sächsischen Dachmarken vorgenommen werden.

In Sachsen wurde unter Federführung der Sächsischen Energieagentur - SAENA GmbH ein innovatives Beratungsinstrument für Industrie und Gewerbe, der Sächsische Gewerbeenergiepass (SäGEP), entwickelt. Es handelt sich dabei um ein Zertifikat, das durch erfahrene und entsprechend qualifizierte Energieberater unter Mitwirkung von fachkundigen Betriebsangehörigen für Unternehmen aus Industrie, Handwerk und Gewerbe erstellt wird. Der Sächsische Gewerbeenergiepass ermöglicht die Ermittlung des energetischen Ist-Zustandes des Unternehmens und die Analyse der Potentiale zur Verbesserung der Energieeffizienz. Darauf aufbauend werden konkrete Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und ein anonymer Vergleich mit anderen Unternehmen (Benchmarking) vorgenommen. Der SäGEP bietet eine gute Möglichkeit auch die Einbindung solarthermischer Anwendungen zu berücksichtigen.

Weiterhin wurde unter der Federführung der Sächsischen Energieagentur - SAENA GmbH die Abwärmepotentiale in sächsischen Unternehmen sowie der derzeitige Stand der Nutzung dieser Potentiale erhoben. Die Erhebungen wurden in den folgenden Branchen vorgenommen:

- Lebensmittelindustrie
- Textilindustrie
- Holz, Papier, Pappe
- Chemische Industrie
- Glass, Keramik
- Kunststoffindustrie
- Lackierereien und Oberflächenbehandlung
- Gießereien, Härtereien
- Metall verarbeitende Industrie
- Stahlindustrie
- Mikroelektronik
- Elektrotechnik
- Energieversorgung
- Abfallmanagement
- Dienstleistungssektor

Die identifizierten Abwärmepotentiale weisen folgende Temperaturniveaus auf:



Temperaturniveaus der Abwärme in sächsischen Unternehmen; Quelle: SAENA GmbH

Rund 50% der Abwärme entstehen in Produktionsanlagen. 75% der Abwärme fällt als Luft oder Wasser und in den meisten Fällen ganzjährig an, so dass gute Bedingungen für eine weitere Anwendung vorliegen. Und bereits heute werden 60% der gesamten Abwärmepotentiale genutzt. Rund 30% der verfügbaren Abwärme werden für interne Prozessoptimierungen und über 60% für die Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung für Produktionshallen und betriebseigene Gebäude verwendet.

Im Rahmen des Projektes SO-PRO wurde in 15 sächsischen Unternehmen ein Energiescreening durchgeführt. Dabei handelt es sich um Kurzanalysen aus denen sich die technische und wirtschaftliche Eignung industrieller Prozesse hinsichtlich der Nutzung solarthermischer Prozesswärmebereitung ableiten lässt. Um geeignete Unternehmen für ein Energiescreening ausfindig zu machen wurden basierend auf der Branchenrecherche und den eingehenden Interessensbekundungen von Unternehmen zahlreiche Unternehmen telefonisch interviewt. Detaillierte Informationen zum Projekt wurden in einer 10-seitigen Kurzbeschreibung und über die regionale Projektwebseite

(http://www.saena.de/Saena/Unternehmen/Solare_Prozesswaerme.html) zur Verfügung gestellt. Zur Vorbereitung auf das Energiescreening erhielten die Teilnehmer eine zweiseitige Checkliste.

Die Auswahl der im Rahmen des Energiescreening untersuchten Unternehmen erfolgte nach den folgenden Kriterien:

- der Bedarf an Prozesswärme mit Temperaturen von bis zu 100°C oder Prozesskälte,
- das Interesse am Projekt und der Nutzung von Solarthermie,
- die Berücksichtigung möglichst vieler unterschiedlicher Branchen,
- die Verfügbarkeit von Abwärme aus anderen Prozessschritten und deren Nutzung,
- die Möglichkeit der direkten Wärmeeinbindung in den Prozess ,
- sowie die Verfügbarkeit unverschatteter Dachflächen.

Im Vorfeld der Untersuchungen wurden folgende Aspekte erläutert, die den Nutzen der Teilnahme an einem Energiescreening und, sofern empfehlenswert, der späteren Umsetzung einer Maßnahme veranschaulichen:

1. Die Möglichkeit sich als eines der ersten Unternehmen oder Demonstrationsvorhaben auf Lands-, Bundes- und Europäischer Ebene zu präsentieren und damit die Berücksichtigung eines verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgangs mit Energie darzustellen (über die Projektwebseite, Veröffentlichungen und weitere Öffentlichkeitsarbeit des Projektes).
2. Die Möglichkeit eine kostenfreie Untersuchung in Anspruch zu nehmen, da das Screening im Rahmen des Projektes SO-PRO aus Mitteln des IEE-Programms gefördert wird.
3. Die Möglichkeiten einer weiterführenden Energieberatung.
4. Der Austausch von Erfahrungen aus bestehenden Pilotprojekten.
5. Der Austausch von Erfahrungen resultierend aus den Projektergebnissen.
6. Die Möglichkeiten der finanziellen Förderung bei der Umsetzung von Maßnahmen.

Ergebnisse der Energiescreenings und die Wahl prioritärer Anwendungsbereiche

Um die technische und wirtschaftliche Eignung industrieller Prozesse für die solarthermische Prozesswärmebereitung zu analysieren, wurden alle relevanten Prozesse mit einem Temperaturniveau um 100°C betrachtet. Neben den technischen Prozessparametern und dem Arbeitsfluss, wurde die derzeitige Energieversorgung, die Verfügbarkeit und derzeitige Nutzung von Abwärme aus anderen Prozessschritten, die Verfügbarkeit von Flächen für Speicher und Kollektoren betrachtet. Darüber hinaus wurden generelle Aspekte des Unternehmens, wie z.B. geplante Änderungen und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt

Im Rahmen der SO-PRO Energiescreenings wurden in Sachsen die folgenden Branchen untersucht:

Screening Nr.	Branche
1, 11	Textilreinigung
2, 4	Kunststoffverarbeitung und -herstellung
3	Textilherstellung
5	Druckerei
6, 12	Getränkeindustrie, Brauerei
7, 9, 14, 15	Lebensmittelindustrie
8	Galvanotechnik
10	Lackiererei
13	Schienenfahrzeugbau

Branchen der SO-PRO Energiescreenings; Quelle: SAENA GmbH

Potentiale für die solarthermische Prozesswärmebereitung wurden in folgenden Branchen identifiziert: Getränkeindustrie, Brauereien und Lebensmittelindustrie (diverse Waschprozesse, Kühlprozesse), Textilherstellung und Textilreinigung (diverse Wasch- und Trocknungsprozesse), Kunststoffverarbeitung und -herstellung (Vorwärmen von Plastikmixturen, Abkühlen von Extrusionsbauteilen, Trocknung von Klebeverbindungen), Lackierereien (Lackieren und Trocknen), Galvanotechnik (galvanische Bäder) und Metallverarbeitende Industrie (Waschprozesse).

Zusammenfassend sind folgende Branchen potentielle Nutzer für solarthermische Prozesswärmanwendungen:

- Lebensmittelindustrie
- Getränkeindustrie, Brauerei
- Textilherstellung
- Textilreinigung
- Kunststoffverarbeitung und -herstellung
- Lackiererei
- Galvanotechnik
- Chemische Industrie
- Metallverarbeitende Industrie

Folgende Prozesse wurden als prioritäre Anwendungsbereiche für die solarthermische Prozesswärmebereitung identifiziert:

- Waschen und Reinigen
- Trocknen
- Temperieren von Bädern

Diese Anwendungen zeichnen sich durch gute technische und ökonomische Bedingungen für die Integration von Solarthermie und dem Vorhandensein in zahlreichen industriellen Branchen aus. Das Temperaturniveau dieser Prozesse bewegt sich vornehmlich zwischen 20°C und 100°C. Zudem sind in diesen Prozessen geeignete Wärmeträgermedien und geeignete technische Systeme, die eine solare Wärmeeinspeisung erlauben, vorzufinden.

Weitere Ergebnisse:

Lackiererei

- Produkte: Lackierung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen
- Lackieren bei einer Temperatur von 20°C
- Trocknen bei einer Temperatur von 60°C
- Technische Umsetzung möglich über Speisewasservorwärmung oder Luftvorwärmung
- Technische Umsetzung nicht möglich für kleine elektrisch beheizte Trocknungsprozesse

Wäscherei

- Produkte: Textilien, Tischdecken
- Für den Reinigungsprozess wird heißes Wasser mit einer Temperatur zwischen 60°C und 90°C benötigt. Solare Vorwärmung ist möglich, die technische Integration gestaltet sich besonders leicht, wenn bereits eine zentrale Warmwasserbereitung vorhanden ist.
- Beim Bügeln werden Temperaturen bis 180°C benötigt. Die bisherige Wärmebereitstellung erfolgt über Erdgas oder Strom, eine Einbindung von Solarthermie ist nicht realisierbar.

Textilproduktion

- Produkte: Textilien
- In Waschprozessen wird das Temperaturniveau von 50°C bis 98°C üblicherweise über Dampf bereitgestellt. Die Vorwärmung des Waschwassers über Solarthermie ist möglich.
- Trocknungsprozesse (Temperaturen bis 210°C) sowie Druckprozesse (Temperaturen bis 180°C) werden üblicherweise mit Erdgas befeuert. Der Einsatz von Solarthermie ist dort nicht sinnvoll.

Kunststoffherstellung und -verarbeitung

- Produkte: Kunststoffkomponenten, Strangpressprofile
- Plastikerzeugung: Vorwärmung von Weichmachern vor dem Mischprozess mit anderen Komponenten auf ein Temperaturniveau von 50°C bis 60°C. Solarthermie kann in diesem Fall elektrischen Strom substituieren.
- Kühlung von Wasserbädern zum Aushärten von Strangpressprofilen bei einem Temperaturniveau von 8°C bis 14°C. Solarthermie in Kombination mit einer Absorptionskälteanlage kann anstelle von freier Kühlung bzw. Kühlung über elektrisch betriebene Kompressionskälteanlagen erfolgen. Nachfrage und Solarangebot stimmen dabei im Jahresverlauf gut überein.

- Abwärme ist nur auf zu niedrigem Temperaturniveau zwischen 20°C und 30°C verfügbar und im Falle des untersuchten Unternehmens von potentiellen Wärmesenken zu weit entfernt.

Kunststoffherstellung und -verarbeitung

- Produkte: Komponenten für die Innenausstattung von Fahrzeugen
- Der Laminiervorgang erfolgt in verschiedenen Prozessschritten innerhalb der Laminieranlage: Beflammung, Klebstoffauftrag, Trocknung und Aktivierung
- Der Trocknungsprozess erfolgt in einem Temperaturbereich von 45°C bis 62°C, die von einem elektrischen oder Gasbefeuereten Heizsystem bereitgestellt werden. Bei Integration von Boilern ist der Einsatz von Solarthermie möglich.
- In den Produktionshallen sind konstante Temperaturbedingungen zwischen 20°C und 25°C erwünscht. Während des Sommers Kühlbedarf. Eine Klimatisierung bietet Einsatzmöglichkeiten für Solarthermie.

Galvanotechnik

- Produkt: Metallbeschichtung
- Prozess: Pulverbeschichtung, Galvanisierung
- ganzjähriger Wärmebedarf

Druckerei

- Produkte: Beschriftungen, Hülsen
- Vorwärmung von Frischwasser (vor der Dampferzeugung) für Trocknungsprozesse
- ganzjähriger Wärmebedarf
- Dampfprozesse benötigen Temperaturen größer 100°C, nur Frischwasservorwärmung für den Einsatz von Solarthermie sinnvoll.

Getränkeindustrie

- Produkte: Säfte, Wein
- Hauptprozesse: Erhitzen beim Pasteurisieren, Reinigen, Sterilisieren und Kühlen
- Kurz-Zeit-Erhitung (KZE) mit Temperaturen bis zu 96°C zur Pasteurisierung von Säften vor der Abfüllung in Speicherbehälter, anschließend Kühlung auf 25-30°C.
- Integration von Solarthermie bei der Vorwärmung des Frischwassers ist möglich.

Brauerei

- Produkte: Bier
- Dampf mit Temperaturen zwischen 140°C und 180°C wird zum Kochen der Würze benötigt. Ca. 45% des Energiebedarfs der Brauerei ist auf diesen Prozess zurück zu führen. Interne Optimierung des Prozesses mit Wärmerückgewinnung ist bereits vorhanden, solare Prozesswärme daher nicht sinnvoll.
- Reinigung von Flaschen mit warmem Wasser. Einbindung von solarer Prozesswärme sehr wahrscheinlich. Höchster Bedarf fällt in die Sommermonate.
- Hoher Energiebedarf zur Kühlung
- Klimatisierung der Produktionshallen

Lebensmittelindustrie

- Produkte: Pilze, Vollwertprodukte, Milchprodukte, Schokolade
- Reinigung mit Dampf und Sterilisation von Maschinen und Arbeitsumgebung
- Klimatisierung von Produktionshallen und Kühlen von Nahrungsprodukten
- Reinigen von Nahrung und Anlagentechnik mit warmem Wasser

Metall Be- und Verarbeitung

- Die meisten Prozesse benötigen sehr hohe Temperaturen bis zu 1.150°C, nur wenige Prozesse benötigen Temperaturen unterhalb von 100°C.
- Eine mögliche Anwendung für solare Prozesswärme wäre bei Reinigungsprozessen (z.B. Bandreinigungsanlage) im Temperaturbereich von 60°C bis 65°C, allerdings ist in der Regel Abwärme z.B. aus Kompressoren verfügbar.

Ausblick

Potentiale für die solarthermische Prozesswärmebereitung wurden in neun Branchen identifiziert: Getränkeindustrie und Brauereien, Lebensmittelindustrie, Textilherstellung, Textilreinigung, Kunststoffverarbeitung, Lackierereien, Galvanotechnik, chemische Industrie und Metallverarbeitende Industrie. Die größte Vielzahl geeigneter Prozesse weisen dabei insbesondere die Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie in der Kunststoffverarbeitung und -produktion auf. Für die Marktentwicklung der solarthermischen Prozessenergieerzeugung sind diese Branchen daher besonders vielversprechend.

Folgende Prozesse wurden als prioritäre Anwendungsbereiche für die solarthermische Prozesswärmebereitung identifiziert:

- Waschen und Reinigen
- Trocknen
- Temperieren von Bädern

Diese Anwendungen zeichnen sich durch gute technische und ökonomische Bedingungen für die Integration von Solarthermie und dem Vorhandensein in zahlreichen industriellen Branchen aus. Das Temperaturniveau dieser Prozesse bewegt sich vornehmlich zwischen 20°C und 100°C. Zudem sind in diesen Prozessen geeignete Wärmeträgermedien und geeignete technische Systeme, die eine solare Wärmeeinspeisung erlauben, vorzufinden.

Für die technische Realisierung von solaren Prozesswärmesystemen eignen sich im Niedertemperaturwärmebereich insbesondere Flachkollektoren, da sie im Verhältnis zu Vakuumröhren wesentlich kostengünstiger sind. Für höhere Temperaturniveaus sind Vakuumröhrenkollektoren zu empfehlen. Damit können auch Temperaturniveaus über 100°C bedient werden. Die Grenze nach oben wird durch die Hitzebeständigkeit des Wärmeträgermediums bestimmt und liegt bei rund 300°C. Für die Wirtschaftlichkeit solarthermischer Systeme sind die Menge an ersetzter fossiler Energie sowie deren Energiekosten und die Strategie der Wärmespeicherung von besonderer Bedeutung. Des Weiteren sind solare Systeme ausdrücklich bei Unternehmen, die langfristige Investitionen berücksichtigen, vielversprechend. Ein weiterer Kostenfaktor ist die Frage der technischen Integration, die bei Neuerrichtungen einfacher zu handhaben ist, als im Anlagenbestand.

Daher ist die Eignung solarthermischer Systeme für die Prozesswärmebereitung nicht allein eine Frage des zu versorgenden Temperaturniveaus, sondern ein Ergebnis aller genannten Faktoren.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) werden bei der Marktentwicklung solarthermischer Anwendungen im Bereich der Prozesswärme eine besondere Rolle einnehmen. Im Vergleich zu großen Industrieunternehmen tragen sie wesentlich höhere Energiepreise und sind von weiteren Preissteigerungen besonders betroffen. Zudem haben KMUs einen kleineren Spielraum bei der Optimierung ihrer Produktionskosten und diesen häufig bereits ausgeschöpft. Daher kann die Verringerung der Energiekosten hier einen besonders hohen Beitrag zur weiteren Optimierung des Betriebsergebnisses leisten. Hinsichtlich der Amortisation werden von den meisten KMUs auch langfristige Maßnahmen in Betracht gezogen. Bei großen Unternehmen sind hingegen häufig ein bis drei Jahre für den Rückfluss einer Investition gefordert. Insgesamt zeigen jedoch immer mehr Unternehmen Interesse an einer Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien und der damit verbundenen positiven Wahrnehmung als umweltfreundliches, effizientes und innovatives Unternehmen, so dass aus allen Bereichen entsprechende Maßnahmen erwartet werden können.

Die weitere Aufbereitung und Präsentation des Themas "Solare Prozesswärme/-kälte" in Veranstaltungen und Veröffentlichungen der Sächsischen Energieagentur, wird vor allem die Erfahrungen mit bestehenden Anwendungen und weiteres Know-how bezüglich der Eignung von Prozessen und der Integration in die Versorgungsstrukturen adressieren. Dabei stellt der prozessorientierte Ansatz des Projektes sicher, dass die Ergebnisse in möglichst vielen Branchen Anwendung finden können. Neben dem Know-how-Transfer wird die Zusammenarbeit in Netzwerken eine weitere tragende Säule der künftigen Marktentwicklung für solare Prozessenergie sein. Im Ergebnis können neue Betätigungsfelder in der Solarbranche und innovative Lösungen auf der Anwenderseite geschaffen werden. Ein weiterer Schritt ist die Integration der Thematik in die Ausgestaltung von Energiekonzepten. Das Projekt richtet sich an die Akteure der Solarbranche, Energieberater und Anwender der Industrie ebenso wie deren Interessensvertreter.