

**Deutsche CSP**

Deutsches Industrienetzwerk  
Concentrated Solar Power

# Positionspapier

Positionspapier

## I. Portrait Deutsche CSP

Die „Deutsche CSP – Deutsches Industrienetzwerk Concentrated Solar Power“ wurde im Juni 2012 gegründet. Concentrated Solar Power (CSP) steht für die Energiegewinnung aus Solarthermischen Kraftwerken. Diese Form der erneuerbaren Energieversorgung ist bereits seit den 1980er Jahren kommerziell erprobt und ist grundlastfähig. Die Deutsche CSP ist ein Netzwerk aus rund 35 Unternehmen entlang der gesamten CSP-Wertschöpfungskette. Diese reicht von Projektentwicklern und -planern über Ingenieurdienstleister und Komponentenlieferanten bis hin zu Besitzern und Betreibern von Solarthermischen Kraftwerken. Ziel des Netzwerkes ist es, Kräfte und Interessen der deutschen Marktteilnehmer zu bündeln und die internationalen Marktchancen zu erhöhen. Zu diesem Zweck wird die Deutsche CSP konkrete Vorschläge erarbeiten. Zudem will das Netzwerk dieser nachhaltigen Form der Energiegewinnung insgesamt zu mehr Sichtbarkeit in der Gesellschaft verhelfen.

### ***Die Gründungsunternehmen sind:***

Babcock Borsig Steinmüller | Balcke-Dürr | Bilfinger Piping Technologies | CAVEX | CSP Services | DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt | E.ON Climate & Renewables | Enolcon | Feranova | Fichtner | Fichtner Solar | FLABEG Holding | Flagsol | H.C. Hogrefe Consult | Hitachi Power Europe | IA Tech | ILF | INTER CONTROL | KAEFER | Kraftanlagen München | KSB | Lahmeyer International | LEONI Kerpen | M+W Germany | MAN Diesel & Turbo | MM Engineering Smart Energy Solutions | Pöyry Deutschland | RWE Innogy | Schlaich Bergermann und Partner sbpsonne | Schoeller Renewables | SCHOTT | Solarlite | STEAG Energy Services | Sunlis | TÜV Rheinland Industrie Service

## II. Einleitung

Als gesellschaftliches und staatenübergreifendes Gesamtprojekt wirft die Energiewende komplexe Fragestellungen auf. Einige Formen der erneuerbaren Energien bringen mit ihrer Volatilität große Herausforderungen für die Netzstabilität mit sich: Der Vorsagezeitraum ist auf etwa einen Tag begrenzt, und die naturgegebenen Schwankungen müssen durch konventionelle Kraftwerke kurzfristig ausgeglichen werden. Concentrated Solar Power jedoch ist eine grundlastfähige Form der Solartechnologie, die Energie kostengünstig speicherbar macht und sich dadurch stabilisierend auf das Stromnetz auswirken kann. Laut des US-amerikanischen National Renewable Energy Laboratory sind weltweit ca. 60 Solarthermische Kraftwerke bereits am Netz und können ganze Städte mit Strom versorgen. Weitere ca. 40 Kraftwerke sind in der Konstruktion bzw. in der konkreten Planungsphase (Stand 2012).

Die Technologie für CSP-Kraftwerke auf der ganzen Welt wird vielfach in Deutschland entwickelt und hergestellt. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind deutsche Unternehmen in einer sehr guten Ausgangsposition, um von dem erwarteten Marktvolumen von jährlich ca. 15 Mrd. Euro bis 2018 zu profitieren. Voraussetzung hierfür sind koordinierte politische Maßnahmen aus den Bereichen Wirtschaft, Außen- und Entwicklungspolitik sowie Umweltpolitik. Um konkrete Vorschläge zu erarbeiten und in den Dialog mit der Politik zu treten sowie prinzipielle Aufklärung zur CSP-Technologie zu betreiben, haben sich deutsche Unternehmen zu dem Industrienetzwerk „Deutsche CSP“ zusammengeschlossen.

## III. CSP als Problemlöser durch technische Vorteile

Der Begriff CSP vereint mehrere technologische Ansätze. Die bedeutendsten Ansätze sind Parabolrinnen-Kraftwerke, Solarturm-Kraftwerke sowie Kraftwerke basierend auf Fresnel-Technologie. Allen gemein ist, dass die Sonnenstrahlen mit großen Spiegeln auf eine Absorberfläche fokussiert werden, um ein Medium zu erhitzen. Dieses Wärmeträgermedium wird dann entweder in Wärmespeicher oder direkt zu einem konventionellen Kraftwerksblock gefördert. Spätestens dort wird die Wärme genutzt, um Wasserdampf zu erzeugen und um damit die Generatoren anzutreiben, wodurch Strom entsteht. Durch die Anbindung des Kollektorfeldes an einen konventionellen Kraftwerksblock, der unverzichtbarer Bestandteil jeder CSP-Anlage ist, ist diese Technologie mit der Nutzung anderer Energieträger kombinierbar: fossile Energieträger, Biomasse oder auch Abwärme.

Unter den möglichen CSP-Technologien sind die Parabolrinnen-Kraftwerke bis dato am weitesten verbreitet und weisen eine mehr als 30 Jahre lange Erfahrungsbasis auf. Zusätzlich etablieren sich derzeit Solartürme sowie Fresnel-Kraftwerke im CSP-Markt.

CSP-Kraftwerke benötigen eine hohe direkte Sonneneinstrahlung. Mögliche Standorte befinden sich insbesondere in Südeuropa, Nordafrika, im Nahen und Mittleren Osten (MENA-Region), den USA, Südafrika, Indien, China, Chile und Australien. Für diese Länder ergeben sich wesentliche Vorteile: Sie können aus dem „Rohstoff Sonne“ mit lokaler Wertschöpfung Strom generieren, diesen vor Ort verbrauchen und bei ausreichender Menge in andere Länder exportieren.

Bau und Betrieb von CSP-Kraftwerken in diesen Ländern unterstützen unmittelbar die wirtschaftliche Entwicklung und das Wachstum vor Ort. Diese Unterstützung wirkt sich fördernd auf die wirtschaftliche und soziale Stabilität sowie die Generierung von Wohlstand aus. Diese Entwicklungen werden einen positiven Einfluss auf das politische Umfeld sowie das Investitionsklima haben. Deutschlands Wirtschaft wird in der Breite direkt von dieser Entwicklung profitieren.

Über Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ), welche auch die Windparks in der Nordsee an das Stromnetz anbinden, wäre es möglich, den Strom aus den südlich gelegenen Erzeuger-

ländern in Verbrauchszentren in Deutschland und der gesamten EU zu transportieren. Die positive Entwicklung eines CSP-Marktes in den Ländern des Sonnengürtels trägt somit unmittelbar zur Energiesicherheit von Deutschland bei und vermindert gleichzeitig die Abhängigkeit von Erdöl und Erdgas.

Obwohl CSP und Photovoltaik als Solartechnik den gleichen Rohstoff – nämlich Sonnenlicht – nutzen, sind sie in Technologie und Anwendung grundsätzlich verschieden. Die Photovoltaik wandelt Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom um, welcher üblicherweise direkt in das Stromnetz eingespeist wird. Eine Speicherung von Photovoltaik-Strom ist derzeit nur sehr kostenintensiv möglich.

Demgegenüber wird bei der CSP-Technologie zunächst ein Wärmeträger erhitzt. Diese Wärme kann sehr einfach und kostengünstig gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt zur Stromerzeugung verwendet werden. Diese Speicherbarkeit ist einer der bahnbrechenden Vorteile der CSP-Technologie. Durch die kostengünstigen, direkt im Kraftwerk integrierbaren Wärmespeicher können CSP-Anlagen regenerativen Strom auch dann liefern, wenn die Sonne nicht scheint. Moderne CSP-Kraftwerke liefern 24 Stunden am Tag Strom. Somit ist CSP eine grundlastfähige Technologie aus erneuerbaren Energien und kann aktiv dazu beitragen, Schwankungen im Stromnetz auszugleichen. Die Integration von CSP in den zukünftigen Strom-Mix reduziert die Kosten für einen zusätzlichen Netzausbau durch die Möglichkeit CSP-Kraftwerke auch als Backup fluktuierender, erneuerbarer Energien einzusetzen. Damit ermöglicht CSP auch einen höheren Anteil von PV- und Windstrom in den Netzen.

Über die zentrale Stromerzeugung hinaus stellt CSP eine technologische Basis für zahlreiche weitere Anwendungen bereit. So kann die von einer CSP-Anlage erzeugte Wärme dazu genutzt werden, um Meerwasser zu entsalzen – eine Anwendung, die wiederum zwingend notwendig für die Länder in den Wüstenregionen ist. In dezentraler Ausprägung finden CSP-Anlagen durch eine Kopplung von Strom-, Prozesswärme- und Kälteerzeugung Anwendung in den Bereichen Industrie, Infrastruktur und Gebäudetechnik. Ausgehend von der Stromerzeugung als aktuell treibende CSP-Anwendung wird sich in den kommenden Jahren eine breite Anwendungsbasis entwickeln, an der die deutsche CSP-Industrie signifikant profitieren kann.

#### **IV. Der globale CSP-Markt**

Erste kommerzielle CSP-Anlagen wurden in den 1980er Jahren in der kalifornischen Mojave-Wüste gebaut und sind bis heute im Einsatz. Seither wurden insbesondere in Spanien und den USA staatliche Förderprogramme aufgelegt, um den Bau weiterer Kraftwerke zu unterstützen.

Die Größe des CSP-Marktes beträgt im Jahr 2012:

- Anlagen in Betrieb: 1,9 Gigawatt
- Anlagen im Bau: 3,0 Gigawatt
- Anlagen in Planung: 3,3 Gigawatt

Bis zum Jahr 2020 wird eine weltweite Kapazität von rund 23 Gigawatt erwartet. Nur 21 % der für 2020 erwarteten Kapazität sind zurzeit im Betrieb oder im Bau; 79 % (=18,5 Gigawatt) werden in den nächsten sechs Jahren vergeben. Für den CSP-Markt wird im Durchschnitt der nächsten sechs Jahre ein Volumen von ca. 15 Mrd. Euro pro Jahr erwartet. <sup>1)</sup>

Die relevanten Regionen für den Einsatz sind ganz klar an Standortbedingungen geknüpft. Optimale Standortkonditionen gibt es in ariden und semi-ariden Regionen mit hoher direkter Sonneneinstrahlung von über 2000 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr und einem durchweg geringen Bewölkungsgrad. Neben den etablierten CSP-Märkten in den USA und Spanien wird ein starkes Wachstum in den Ländern Nordafrikas, des Nahen und Mittleren Ostens sowie in Südafrika, Indien, China, Brasilien und Chile erwartet.

<sup>1)</sup> CSP Today: CSP Markets Report 2012-13

Die Treiber für die Entwicklung eines CSP-Marktes in diesen Regionen sind vor allem:

- Bedarf an grundlastfähigem Strom zur Entwicklung der Wirtschaft
- Politischer Wunsch nach höherem Anteil erneuerbarer Energien im lokalen Strommix
- Notwendige Stabilisierung der Stromnetze
- *In Erdöl/Erdgas produzierenden Ländern:* Substitution von Erdöl/Erdgas als Energieträger für den inländischen Bedarf (Vermeidung von Opportunitätskosten)
- *In Ländern ohne eigene Erdöl-/Erdgasvorkommen:* Verminderung der Abhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern
- Notwendiger Aufbau von Kapazitäten zur Trinkwassererzeugung
- Aufbau von lokaler Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort

In den meisten Wachstumsmärkten existieren bereits heute ambitionierte staatliche Ziele zur Etablierung und zum Ausbau der CSP-Technologie. Ein bemerkenswertes Beispiel ist Saud-Arabien, das im Frühsommer dieses Jahres ein staatliches Programm zur Installation von 25 Gigawatt CSP-Kapazität bis 2032 beschlossen hat.

Allen Zukunftsmärkten gemein ist die Notwendigkeit geeigneter politischer und wirtschaftlicher Randbedingungen. Unter anderem sind in vielen Ländern die Verantwortlichkeiten zur praktischen Umsetzung der Energieziele noch nicht hinreichend geklärt. Ein weiterer kritischer Faktor sind die Finanzierungsbedingungen.

## **V. Die Positionierung der deutschen CSP-Industrie**

Die deutsche Industrie hat die CSP-Technologie entscheidend mitentwickelt und marktfähig gemacht. Deutsche Unternehmen sind nahezu bei allen heute existierenden oder im Bau befindlichen CSP-Kraftwerken beteiligt. Aufgrund jahrelanger Vorarbeit in Technologieentwicklung und Forschung haben deutsche Industrieunternehmen einen großen Anteil daran, dass sich CSP als eine zuverlässige, kostengünstige und finanzierbare Kraftwerkstechnologie weltweit etabliert hat.

Die deutsche Industrie deckt die gesamte Wertschöpfungskette von CSP-Kraftwerken ab. Deutsche produzierende Unternehmen liefern die Kernkomponenten für Solarfelder und Kraftwerksblöcke, sowie die erforderliche Mess- und Regeltechnik. Deutsche Ingenieursunternehmen leiten die Entwicklung von CSP-Projekten in der ganzen Welt. In hochqualifizierten deutschen Labors und Forschungseinrichtungen wird Spitzenforschung für die Weiterentwicklung der CSP-Technologie betrieben. Neben ihrer technologischen Expertise zur Auslegung optimierter Systemlösungen verfügen deutsche Unternehmen über eine weltweit anerkannte Reputation als Technologieberater, Zertifizierer und Gutachter.

Durch die konsequente Spitzenforschung und Technologieentwicklung konnten deutsche Unternehmen in einzelnen Bereichen Marktanteile von über 70% erlangen.

Im Bereich der Operations & Maintenance von Kraftwerken agieren mehrere deutsche Unternehmen bereits seit Jahren sehr erfolgreich. Gerade diese Unternehmen können ihre langfristige Projekterfahrung jetzt schon als Qualitätsmerkmal im Wettbewerb für gegenwärtig konzipierte und gebaute Anlagen für die Besitzer und Betreiber anbieten. Damit wird deutsche Qualitätsarbeit und Beratung weltweit Standards setzen und in allen Regionen des Sonnengürtels für CSP-Kraftwerke höchst attraktiv bis unerlässlich sein können.

Mit RWE und E.ON sind zwei der großen deutschen Stromversorger seit Beginn im CSP-Netzwerk beteiligt. Dies unterstreicht, dass unser Ansatz von allen wichtigen Elementen entlang der Wertschöpfungskette wahr- und angenommen wird. Zudem bestätigt es die große Zukunftsfähigkeit der CSP-Technologie und Attraktivität für deutsche Stromversorger, welche als Kraftwerksbetreiber zukünftig stark von der Verbreitung von CSP-Kraftwerken profitieren werden.

## VI. Forderungen an die Politik

Die Energiewende in Deutschland ist politisch gewollt und auf lange Sicht ökologisch unumgänglich. Sie fokussiert sich derzeit sehr stark auf das Problem des Netzausbaus sowie auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz. CSP bietet der Politik Chancen der aktiven politischen Gestaltung in fünf eng miteinander verbundenen Bereichen: Wirtschafts- und Industriepolitik, Energiepolitik, Außenpolitik, Entwicklungspolitik und Umweltpolitik.

### ***Wir fordern folgende Unterstützung durch die Politik:***

1. CSP soll ein fester Bestandteil der deutschen Industrie- und Energiepolitik werden, der ressortübergreifend abgestimmt und auf höchster Ebene mit dem Ziel vertreten wird, in Zielmärkten geeignete Rahmenbedingungen für den Ausbau der CSP-Technologie zu schaffen und die deutsche Industrie entsprechend zu positionieren
2. Die staatlich geförderten Finanzierungsinstrumente zur Unterstützung von Solarthermischen Kraftwerken im Ausland sollen ausgeweitet und angepasst werden mit dem Ziel, deutsche Unternehmen noch besser in internationalen Ausschreibungen zu positionieren
3. Die bestehende EU-Direktive zum Stromimport soll in verbindliche Gesetze umgesetzt werden, um die Möglichkeit zu eröffnen, längerfristig auch durch CSP generierten Strom nach Deutschland importieren zu können
4. Internationale Demonstrationsprojekte sowie eine entsprechende Forschung und Entwicklung sollen stärker gefördert werden, um Innovationen zu beschleunigen
5. Zusätzlich müssen in den neuen Märkten die infrastrukturelle Basis für CSP-Technologie geschaffen und Menschen vor Ort für den Einsatz dieser Technik qualifiziert werden

Die politischen Ressorts sind im Einzelnen also mit unterschiedlichen Maßnahmen gefordert.

### ***Wirtschafts- und Industriepolitik:***

Die CSP-Entwicklungsprogramme in den zukünftigen Märkten bieten ein immenses Wachstumspotenzial für deutsche Unternehmen. In den letzten zehn Jahren hat die deutsche Industrie „Aufbauarbeit“ für die Etablierung einer wettbewerbsfähigen Kraftwerkstechnologie geleistet. Nun gilt es, von dem Marktwachstum zu profitieren. Von entscheidender Bedeutung ist hierbei der wirtschaftspolitische Zugang deutscher Industrie zu den zukünftigen CSP-Märkten, wie zum Beispiel Nordafrika, Mittlerer Osten, Südafrika, Indien, China, Brasilien oder Chile. Hier kann die deutsche Politik wichtige Unterstützung im Rahmen von bilateralen Entwicklungspartnerschaften und Finanzierungsinstrumenten für Infrastrukturprojekte leisten.

Wir verfolgen mit großem Interesse, wie aktiv die deutsche Politik bereits in diesem Bereich durch Kredite der KfW im Rahmen von Energiepartnerschaften ist. Damit die deutsche Industrie langfristig von dem Wachstum der CSP-Technologie profitieren kann, brauchen wir die aktive Unterstützung der deutschen Politik durch industriepolitische Maßnahmen, welche die finanzielle Unterstützung flankieren und direkt deutschen Unternehmen zugutekommen. Dadurch kann die führende Stellung der deutschen Industrie effektiv gestärkt und das zukünftige Wachstumspotenzial dieses Marktes optimal genutzt werden.

### **Energiepolitik:**

Ein wesentliches Interesse der deutschen Wirtschafts- und Industriepolitik ist die Energiesicherheit. Stromimporte aus regenerativen Energien helfen dabei in zweierlei wichtigen Funktionen. Erstens, sie verringern die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, insbesondere von Rohöl. Zweitens, regelbare erneuerbare Energie, wie vor allem CSP, hilft den Strom-Mix der Zukunft zu stabilisieren und darüber hinaus die Volatilität anderer erneuerbarer Energien auszugleichen und aufzufangen.

### **Außen- und Sicherheitspolitik:**

Die Umstellung der globalen Energieversorgung hin zu erneuerbaren Energien ist von essentieller Bedeutung für die Prävention und Bewältigung von zukünftigen Konflikten, die sich auf die Rohstoff- und Energieknappheit konzentrieren. In Zusammenhang mit dem umwelt-, entwicklungs- und wirtschaftspolitischen Potenzial der CSP-Technologie können viele Reibungspunkte wie Trinkwassermangel, berufliche Perspektivlosigkeit, Stromknappheit, soziale Armut gezielt angegangen und reduziert werden. Als Folge sinkt das Risiko inner- sowie zwischenstaatlicher Konflikte. Die Prävention dieser Konflikte ist gar nicht hoch genug einzuschätzen in unserer globalisierten Welt, in der jederzeit aus einem innerstaatlichen Konflikt ein internationaler Konflikt mit verheerenden Belastungen nicht nur für die Anrainerstaaten entstehen kann. Diese Konflikte sind mit militärischen Maßnahmen nicht zu beenden und benötigen daher zivile Instrumente, die auf die Verbesserung der Lebensbedingungen abzielen.

### **Entwicklungspolitik:**

Vor allem die MENA-Region mit ihren wirtschaftlich wenig oder gar unterentwickelten Regionen könnte sehr stark von der CSP-Technologie profitieren. Neben der vollständigen Stromversorgung auf Basis von regenerativer Energie wird dies maßgeblich zum Wachstum und Wohlstand dieser Regionen beitragen. Produzierte Überschüsse können mit der entsprechenden Speichertechnologie und Infrastruktur an selbst weit entfernte Abnehmer transportiert und verkauft werden. Die Erzeugung von Strom und die Instandhaltung von Anlagen werden neue Arbeitsplätze schaffen und somit zur sozialen Stabilität und Ruhe in der Region beitragen. Besonders im Zusammenhang mit den Regimewechseln in der MENA-Region kann CSP dazu beitragen, nachhaltig Perspektiven für die jeweiligen Gesellschaften darzustellen. Zudem kann die CSP-Technologie auch zur Meerwasserentsalzung genutzt werden, was den Zugang zu Trinkwasser stark erhöhen wird.

### **Umweltpolitik:**

Ziel der nationalen sowie internationalen Klimapolitik muss es sein an den energiereichsten Orten der Welt das Potenzial regenerativer Energien zu nutzen, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß kontinuierlich zu reduzieren. Somit kommt den Regionen und Ländern im Sonnengürtel der Erde eine entscheidende Rolle zu, denn gerade dort sind die regenerativen Energiequellen Solar und Wind im Überfluss vorhanden. Die deutsche Politik könnte weltweit eine Beispiels- und Führungsrolle ausfüllen und die jeweiligen Regierungen bei der Erstellung von Richtlinien und Gesetzen zum Klimaschutz auf nationaler Ebene unterstützen.

Die Handlungsfelder der deutschen Politik für CSP sind also breit gefächert und erfordern die aktive Unterstützung seitens der Bundesregierung. CSP muss fester Bestandteil der oben genannten politischen Handlungsfelder werden. Ein attraktives Förderungs-, Forschungs- und Investitionsklima für deutsche Unternehmen hierzulande sowie in den jeweiligen Standortländern für Solarthermische Kraftwerke ist dafür unerlässlich. Dies ist nur auf höchster politischer Ebene erreichbar sowie durchsetzbar. Je schneller unsere Forderungen umgesetzt werden können, desto größer wird der Wettbewerbsvorteil für die deutsche Industrie und Wirtschaft in einer stark expansiven Zukunftstechnologie langfristig sein.

---

## Deutsche CSP

Deutsches Industrienetzwerk  
Concentrated Solar Power

Georg Brakmann  
Netzwerksprecher  
[brakmann@fichtnersolar.com](mailto:brakmann@fichtnersolar.com)  
Telefon +49 173 6656161