

# **Photovoltaik-Industrie in Baden-Württemberg**

Potenzial für Wachstum, Klimaschutz und  
kostengünstige Energieversorgung

**Zielsetzung:**

Vermittlung einer glaubhaften Perspektive zur kostengünstigen Vollversorgung mit erneuerbaren Energien unter nachdrücklichem Einschluss der Photovoltaik.

Die Vermittlung einer daraus abgeleiteten Perspektive für die Sicherung und weitere Entwicklung eines hochattraktiven Wirtschaftszweigs

**Zielgruppe:**

Politische Entscheidungsträger aller Fraktionen

*Zusammenfassung am Ende des Dokuments*

## Präambel

### **Auf dem Weg in eine erneuerbare Stromwelt**

Im nachfolgenden Szenario „Die Welt in 2018: Die erneuerbare Energie-Revolution ist Wirklichkeit geworden“ wird eine energiepolitische Perspektive aufgezeigt, die derzeit durch Diskussionen über Kosten, Fördergestaltung etc. für erneuerbare Energien leider in den Hintergrund getreten ist.

Dieses Szenario ist nach unserer Überzeugung ökonomisch ohne zeitliche Verzögerung machbar und schafft gleichzeitig die Rahmenbedingungen, um die Führungsrolle und die Innovationsfreudigkeit der Wirtschaft in Baden-Württemberg und bundesweit nachhaltig zu stärken.

Die Chancen, die die Photovoltaik und die dezentrale Energieerzeugung auf diesem Weg bieten, kommen in der öffentlichen Diskussion hierbei zu kurz. Neben dem starken Fokus auf die Wind- und Bioenergie reduziert sich diese hauptsächlich auf den Kostenaspekt und lässt dabei die enormen Potentiale der Photovoltaik außer Acht.

Ziel des Papiers ist es daher, die bedeutenden Möglichkeiten der Photovoltaik in energie-, umwelt-, arbeitsmarkt- und industriepolitischer Hinsicht aufzuzeigen.

Zu diesem Zweck sollen die in Baden-Württemberg stark vertretenen Hersteller von Fertigungsanlagen für die PV-Industrie, die Industrie selber und die Forschungseinrichtungen zusammengeführt werden.

Mit den aus dieser Zusammenarbeit resultierenden Innovationen entsteht eine ideale Technologie, um Deutschland, Europa und die Welt zukünftig mit sauberer Energie zu versorgen – und damit verbunden ein immenses Wachstumspotential.

Stellen wir die Weichen für diese Entwicklung schon heute richtig, steht der Sicherung und der erfolgreichen Weiterentwicklung der Führungsposition Deutschlands auf dem Gebiet der nachhaltigen Energieerzeugung nichts mehr im Weg - auch weit über das Jahr 2018 hinaus!

## **Die Welt in 2018: Die erneuerbare Energie-Revolution ist Wirklichkeit geworden**

Bereits um die Mitte des zweiten Jahrzehnts des 21. Jahrhunderts haben die erneuerbaren Energien einschließlich der Photovoltaik die Erzeugungspartität erreicht. D.h., die Erzeugung erneuerbarer Energien in einem Energiemix ist nicht mehr teurer oder sogar günstiger als mit neu erbauten konventionellen Kraftwerken. Auch in Mitteleuropa<sup>1</sup>.

Damit, und mit der Umstellung konventioneller Abrechnungsmechanismen auf Vollkostenrechnung, war die recht zügige Einführung marktwirtschaftlicher Vergütungsmechanismen möglich. Die Förderkriterien waren dahingehend weiterentwickelt worden, die Gewichtung weg vom reinen Einspeisetarif hin auch zu direkter Förderung einheimischer Unternehmen zu verschieben („Innovationsbonus“). Die Photovoltaik-Industrie hatte einen Beitrag dadurch geleistet, dass sie sich selbst verpflichtete, die EEG-Umlage bis dahin nicht über 2 €-ct./kWh steigen zu lassen<sup>2</sup>.

Die Erkenntnis, dass PV weniger Flächenverbrauch als z.B. Biomasse erzeugt, war hilfreich bei der Entscheidung, die neue Technologie nicht zu früh den Marktmechanismen zu unterwerfen. Ebenso sank der erforderliche Einspeisetarif als Stützung bei der PV bereits 2011 auf das Niveau der Fördertarife für Biogas- und kleine Biomasseanlagen herab<sup>3</sup> und näherte sich für Freiflächenanlagen bereits 2012 dem Einspeisetarif für Offshore-Windanlagen an. Insofern wurde auch die Ausnahme der PV-Freiflächen aus der EEG-Förderung rückgängig gemacht, zumal diese Anlagen sich als die „Billigmacher“ der Solarenergie entpuppten.

Trotz der wirtschaftlich auch in mitteleuropäischen Klimazonen möglichen Energieerzeugung wird dennoch ein erheblicher Teil der in Europa benötigten Energie in zentralen Großanlagen an der geographischen Peripherie erzeugt: Große Energieversorger haben Windparks an den Atlantikküsten sowie Nord- und Ostsee und effiziente PV-Großanlagen in Südeuropa und Nordafrika aufgestellt. Der Anteil an der Gesamtstromerzeugung ist allerdings geringer als bei politischen Weichenstellungen 2010 geplant wurde: Der Netzausbau, der ohnehin lange Genehmigungsphasen (z.T. über zehn Jahre) benötigt, ist auf herben Widerstand und hohe Kosten gestoßen.

---

<sup>1</sup> LBBW-Studie 2010: „Von der Vertikalen in die Horizontale – „Erneuerbare“ und die Netzintegration“. Prämissen: 1. Die fossilen Brennstoffpreise steigen wie von der IEA 2010 vorhergesagt; 2. Biomasse wird zur Erzeugung von Fern- oder Prozesswärme genutzt; 3. Die PV-Anlage ist ertragsoptimal ausgerichtet. Rechnung auf Vollkostenbasis, gilt für Kraftwerksneubauten.

<sup>2</sup> Roland Berger, Prognos 2010: „Wegweiser Solarwirtschaft – PV Roadmap 2020.“

<sup>3</sup> Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg; Präsentation 2010.

Daher fiel bereits früh die Entscheidung, stärker auf dezentrale Erzeugung am Ort des Verbrauchs zu setzen: Kleinere Hybrid-Kraftwerke (Biogas, Wind, Solar – und Speicher) bis 200 MW Leistung, von Stadtwerken sowie regionalen und überregionalen Energieversorgern betrieben, ermöglichten einen schnelleren Übergang zu Mechanismen einer erneuerbaren und zuverlässigen Vollversorgung. Auch wenn hierbei, aufgrund nicht optimaler klimatischer Randbedingungen, die Erzeugungskosten höher sind, war Eile geboten: Allein die Preissteigerungen für Brennstoffe im konventionellen Sektor drohten Hunderte von Milliarden Euro zu verschlingen<sup>4</sup>. Damit gelingt es auch, das von der Bundesregierung im Jahr 2010 gesteckte Ziel von 35% erneuerbarer Stromerzeugung in 2020 leicht zu erreichen – und zwar in neuen Kraftwerken zu konkurrenzfähigen Kosten von 7-8 €-ct./kWh bereits in 2015<sup>5</sup>.

Die stabile Erzeugung von EE wird unterstützt von Speichersystemen, die effizient, aber nicht unbedingt billig überschüssige Elektrizität aufnehmen. Die Anzahl der Speicher ist beschränkt, da eine regionale Vernetzung von lokalen Erzeugungsverbänden bereits zu einem hohen Ausgleich führt. Ein hoher PV-Anteil im Netz (etwa 40%<sup>6</sup>) minimiert den Bedarf an saisonalen Speichern.

Zwar vereinfacht die lokale Erzeugung nicht die Stabilisierung der Stromnetze. In der Zusammenarbeit der Netzbetreiber mit kleinen, innovativen Unternehmen war es aber möglich, hier Lösungen zu finden. Eine Rolle spielt dabei auch die zunehmende Anzahl von Elektroautos, die in neuen Geschäftsmodellen ihre Speicherkapazität an die Netzbetreiber vermieten.

Die europäische Union hat sich aufgrund der konsequenten Förderung erneuerbarer Energiequellen einen Vorsprung im Wettbewerb um Energie mit Ostasien gesichert – die Erzeugungskosten für elektrische Energie sind niedriger als in rein „fossilen“ Ländern<sup>7</sup>. Zudem hat sich die Energietechnologie als ein massiver Exportschlager erwiesen.

Die Attraktivität des europäischen Standortes wurde auch erhalten (oder sogar erhöht) durch die Förderung von Fachkräfteausbildung, die Anwerbung und Ausbildung internationaler Fachkräfte (z.B. in internationalen Schulen), Forschungsförderung zur Senkung der PV-Herstellkosten,

---

<sup>4</sup> Nach einer unserer Berechnungen kostet allein eine um zehn Jahre verschobene Einführung der (relativ kleinen) Photovoltaik etwa 83 Mrd. € an gestiegenen Brennstoffkosten.

<sup>5</sup> Prognose 2010 unter günstigen Standortbedingungen, s.o. Gilt für den Vergleich von Kraftwerksneubauten, konventionell und erneuerbar; Vollkostenberechnung.

<sup>6</sup> Fraunhofer-IWES, Siemens, 2008.

passende Studiengänge, verbesserten Zugang zu Forschungsinstituten – insbesondere auch für den Mittelstand etc. Die Mittel aus der PV-Innovationsallianz wurden aufgestockt und eine massive Entbürokratisierung der Förderanträge durchgeführt, um im Vergleich zu asiatischen Fördersystemen mithalten zu können (dort existieren Steuerbefreiungen, direkte Subventionen wie geschenkte Grundstücke etc.).

Denn: Erneuerbare Energien werden weltweit eingesetzt. Insbesondere sonnen- und windreiche Regionen mit Energiebedarf in netzfernen Orten setzten bereits früh auf „PV & Co.“, da die rasch gesunkenen Kosten vor allem der PV den Einstieg früh auch ohne Förderung wirtschaftlich gestalteten. Zudem schafften Investitionen in lokale Modulproduktionen Arbeitsplätze. Weniger Devisen mussten für Energieimporte aufgewendet werden. Daher bildete sich in den Schwellen- und Entwicklungsländern ein gewaltiger Exportmarkt für deutsche Technologie.

Vor diesem Hintergrund gelang es, frühzeitig eine erhebliche Zahl von Arbeitsplätzen nicht nur in Baden-Württemberg zu schaffen (2008: fast 10.000) sowie hohe lokale Umsätze zu erzielen. Während 2008 die EEG-Fördersumme 2,2 Mrd. € bundesweit betrug<sup>8</sup>, konnte zum Beispiel die baden-württembergische PV-Industrie Umsätze von 3,4 Mrd. € erwirtschaften<sup>9</sup>. Erhebliche Teile dieser Umsätze (bis 8%) wurden im Bundesland wieder re-investiert.

Damit erwies sich die Photovoltaik im Verbund mit den anderen erneuerbaren Energieträgern nicht nur als ein energiepolitisches, sondern auch als ein wirtschaftliches Erfolgsmodell. Die Wirtschaftspolitik hatte die Bedeutung der erneuerbaren Energien als Wachstumsmotor erkannt. Mit der Erhaltung von Absatzmärkten attraktiver Größe in Europa konnte die Produktion vor Ort gehalten werden („Produktion sucht Marktnähe“). Dies ermöglichte zwar nach wie vor auch asiatischen Produzenten den Zugang zum Markt, spülte aber per Saldo mehr Geld in die Kassen der Unternehmen als für die Marktförderung ausgegeben wurde. Dabei profitierten besonders die PV-Maschinenbauer, deren komplexe Produkte nach wie vor in Europa produziert, aber überwiegend ins Ausland verkauft werden.

---

<sup>7</sup> LBBW-Studie 2010: „Von der Vertikalen in die Horizontale – „Erneuerbare“ und die Netzintegration“; nach den dort aufgeführten Berechnungen stellt sich dieser Effekt allerdings erst ab etwa 2020 ein.

<sup>8</sup> Bundesnetzagentur, EEG-Statistikbericht 2008.

<sup>9</sup> EuPD Research 2009, im Auftrag des Wirtschaftsministeriums BW: Endbericht zur Branchenanalyse „Photovoltaik in Baden-Württemberg“

Die PV-Hersteller behielten den Zugriff auf die Technologie, indem sie die vorhandene attraktive Forschungslandschaft nutzten und Technologieentwicklungszentren in Deutschland hielten. Mit dieser Strategie konnte das Kern-Know-how in Europa gehalten werden, sowohl das der Hersteller als auch das der PV-Zulieferindustrie. Die Innovationsrate wurde insbesondere durch gezielte Mittelstandsförderung hoch gehalten.

## Die wichtigsten Aussagen im Überblick:

1. **Photovoltaische Kraftwerke** werden, im sinnvollen Verbund mit anderen erneuerbaren Energien, in wenigen Jahren, ab ca. 2015, auch in Deutschland unter günstigen Voraussetzungen<sup>10</sup> **genauso kostengünstig** Strom erzeugen können **wie neu gebaute konventionelle Kraftwerke**. Werden die richtigen ordnungspolitischen Rahmenbedingungen gesetzt (z.B. Vollkostenrechnung), sollten ab diesem Zeitpunkt erste Verbundanlagen inklusive PV unter Wettbewerbsbedingungen bestehen können.
2. Windenergie und PV ergänzen sich saisonal, so dass ein etwa 40%-iger Anteil an photovoltaischer Stromerzeugung zu einer **Minimierung des Speicherbedarfes** führt<sup>11</sup>.
3. Dezentrale Installation von kleinen PV-Hausdachanlagen und mittleren Industriedachanlagen, aber auch in Kraftwerken kleiner und mittlerer Größe, in Verbindung mit lokaler Speicherung und Eigenverbrauchsregelung **minimiert die Netzbelastung und reduziert die Notwendigkeit des (Übertragungs-)Netzausbaus**.
4. Wirtschaftspolitisch haben die erneuerbaren Energien, und innerhalb der EE die Photovoltaik-Industrie in Baden-Württemberg, das Potential **weitere tausende Arbeitsplätze** zu schaffen. **Die Wachstumspotentiale weltweit sind enorm**.
5. Bereits mit Stand 2009 arbeiteten fast 10.000 Beschäftigte in der baden-württembergischen PV-Industrie. Der Jahresumsatz 2009 belief sich auf rund 3,6 Mrd. Euro und wird bis 2012 voraussichtlich auf 5,5 Mrd. Euro steigen. Hiervon werden wiederum ca. 8% als Investition, überwiegend in Baden-Württemberg, angelegt. Die PV-Industrie stellt also einen **bedeutsamen Wirtschaftsfaktor** im Land und in Europa dar.

---

<sup>10</sup> LBBW-Studie 2010: „Von der Vertikalen in die Horizontale – „Erneuerbare“ und die Netzintegration“. Prämissen: 1. Die fossilen Brennstoffpreise steigen wie von der IEA 2010 vorhergesagt; 2. Biomasse wird zur Erzeugung von Fern- oder Prozesswärme genutzt; 3. Die PV-Anlage ist ertragsoptimal ausgerichtet. Rechnung auf Vollkostenbasis, gilt für Kraftwerksneubauten.

<sup>11</sup> Fraunhofer-IWES, Siemens, 2008