



Photovoltaik als eine tragende Säule der Energiewende

Stefan Degener



Führender Anbieter von PV- Kraftwerkslösungen

für weltweit sauberen und preiswerten Solarstrom.

First Solar im Überblick

Moderne & Bedarfsorientierte Kraftwerkslösungen

Die Rolle der PV Kraftwerke

First Solar at a Glance



Weltweit über 8 GW installierte Leistung und weitere 3 GW beauftragt



Bereits heute wettbewerbsfähig zu konventionellen Energieträgern



Anbieter von PV-Kraftwerken für internationale Energieversorger



Innovative PV-Lösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette



Voll integrierte und optimierte PV-Lösungen für hohe Wirtschaftlichkeit



1999 gegründetes und börsennotiertes Unternehmen (NASDAQ: FSLR)

Marktführerschaft entlang der solaren Wertschöpfungskette



Weltweit erstes Modulrecyclingprogramm



Kostenschwelle von 1 \$ /Watt erstmals unterschritten & 1 GW Jahresvolumen produziert



Weltrekord 18.7% (Zelle)

Weltrekord 16.1% (Modul)

1999 ... 2005 ... 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013



Erwerb von EPC & Projektentwicklern



Finanzierung von ca. \$9 Mrd. arrangiert



Weltweit größte PV Anlage



Führende Tracker Technologie



Nr. 1 bei der Anlagensteuerung



Branchenführendes Network Operations Centre



Integration in bestehende Energieerzeugungsportfolien & Netze

Globale Präsenz & Produktionsstätten

~4,600
Mitarbeiter

~40,000
Global Supply
Chain Jobs



Standort	Dhursar, Rajasthan, Indien
Anlagengröße	40 MW
Eigentümer	Reliance Power



Standort	Greenough River, WA, Australia
Anlagengröße	10MW
Eigentümer	Verve Energy & GE Energy Financial Services



Standort	Templin, Brandenburg
Anlagengröße	128MW
Eigentümer	Commerzreal
Entwickler	Belectric

First Solar in Europa

Projektentwicklung und -durchführung

- Wettbewerbsfähige Stromgestehungskosten
- Südeuropa, Türkei
- Lösungen für den Eigenverbrauch

Partnerschaften und Akquisitionen

- Märkte mit verlässlicher Regulierung erneuerbarer Energien
- Gemeinsame Projektentwicklung
- Erwerb von Pipelines

Module, AC Power Blocks, Serviceleistungen

- Verkauf von Technologien
- Reines Projektgeschäft



TAKING ENERGY FORWARD

First Solar im Überblick

Moderne & Bedarfsorientierte Kraftwerkslösungen

Die Rolle der PV Kraftwerke

Europa und Deutschland: Energiepolitische Ziele

CO₂-Reduzierung



- 40% (2020)
- 85% (2050)
ggü. 1990

Anteil der EE am Bruttostromverbrauch



35-40% (2020)
80% (2050)

Primärenergieverbrauch



- 20% (2020)
- 50% (2050)

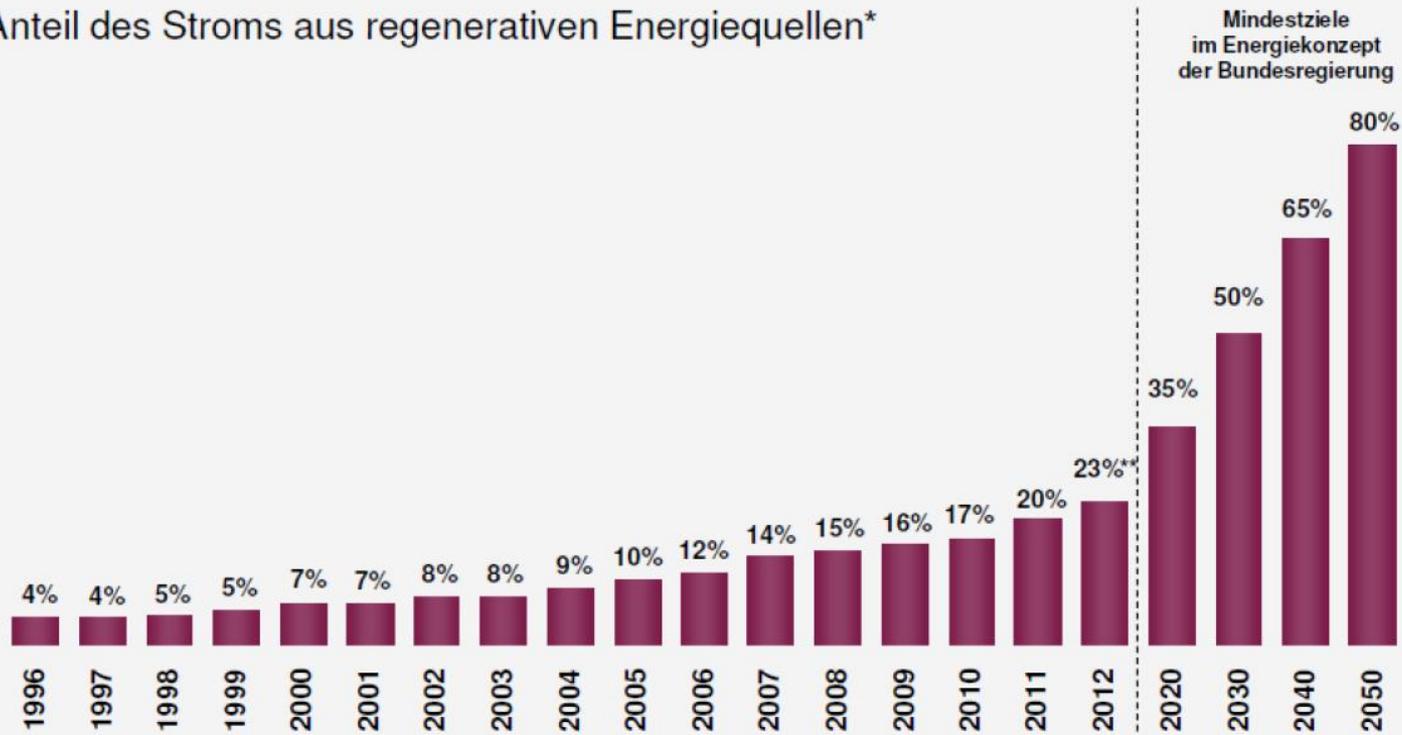
Anteil der EE am Energieverbrauch



18% (2020)
60% (2050)

Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen

Anteil des Stroms aus regenerativen Energiequellen*



* bezogen auf den Brutto-Inlandsstromverbrauch Deutschlands

** vorläufig

Quelle: BDEW

Deutschland: Energiewende

- Wegfall der Stromproduktion aus Kernkraft bis 2022 (stufenweiser Ausstieg)
- Kommunen tragen zum Erreichen des Ziels bei (CO₂-Reduzierung und Ziele in Sachen erneuerbarer Energien bis 2020)

Ergebnis:

- Erneuerbare Energien werden zum Rückgrat der Energieerzeugung in Deutschland.
- Da die meisten erneuerbaren Energiequellen keine stetige Stromproduktion garantieren, sind Netzintegrationen sowie Lösungen zur Speicherung und Sicherung notwendig.
- Ein Programm zur Netzerweiterung (besonders für Offshore-Windenergie) und eine lokale Übertragung sind notwendig; allerdings kann eine dezentralisierte lokale Energieproduktion den Expansionsbedarf reduzieren.
- Speicherung, Netztechnologien sowie die Integration erneuerbarer Energien in den Markt und das Netz sollten durch einen Energieforschungsfonds unterstützt werden.

Wie können Photovoltaik-Anlagen zur Energiewende beitragen?

- Sie ermöglichen eine dezentrale Stromproduktion nah am Verbrauch und sind CO₂ neutral.
- Kommunen können mit ihnen ihr Energieerzeugungsportfolio „grüner“ gestalten und erweitern.
- Sie bieten eine wettbewerbsfähige Stromproduktion zu einem festen Preis für 25 Jahre.
- Sie lassen sich perfekt in bestehende Energieerzeugungs-Portfolios eingliedern, besonders in Kombination mit Wind und Gas.
- Sie können in lokale Netze integriert werden und stabilisieren das Netz (Systemdienstleistungen).



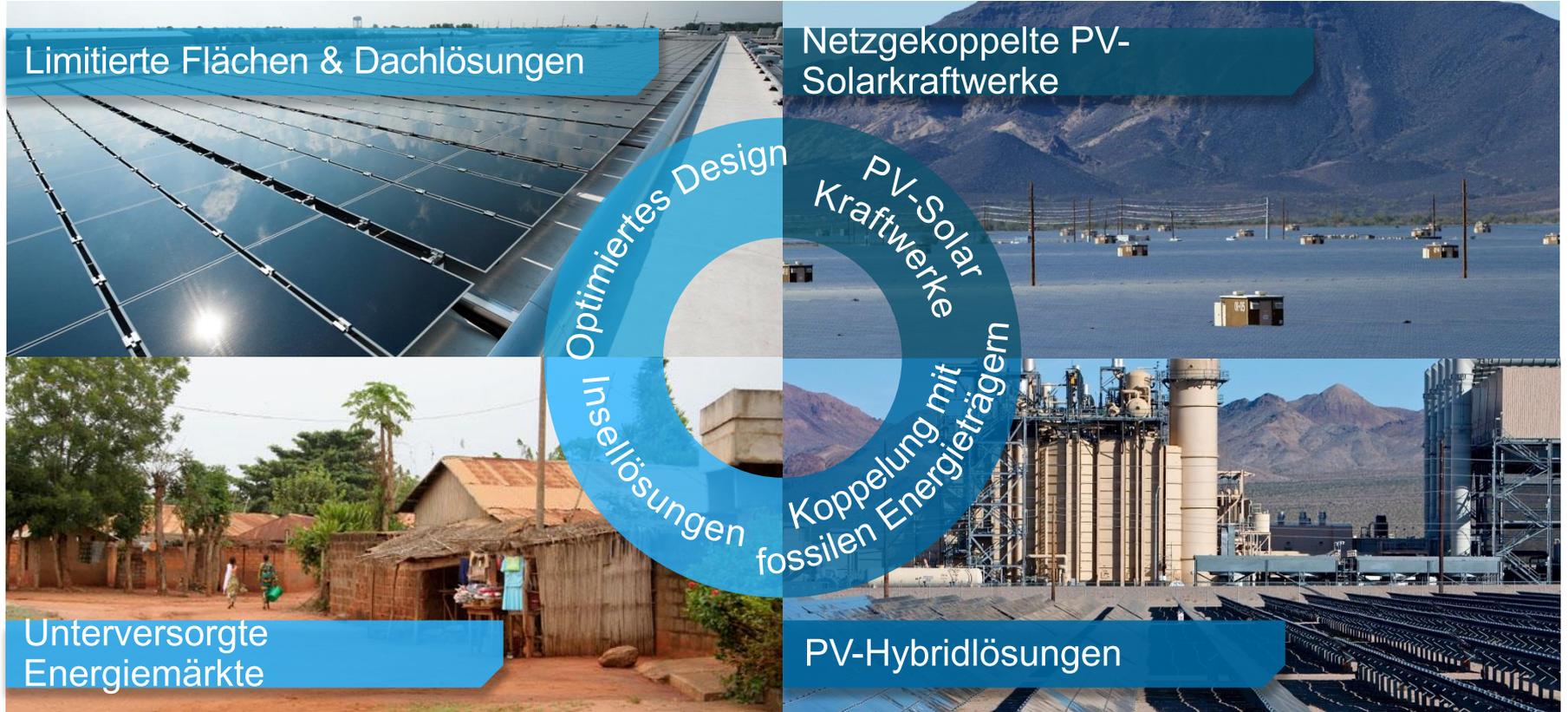
TAKING ENERGY FORWARD

First Solar im Überblick

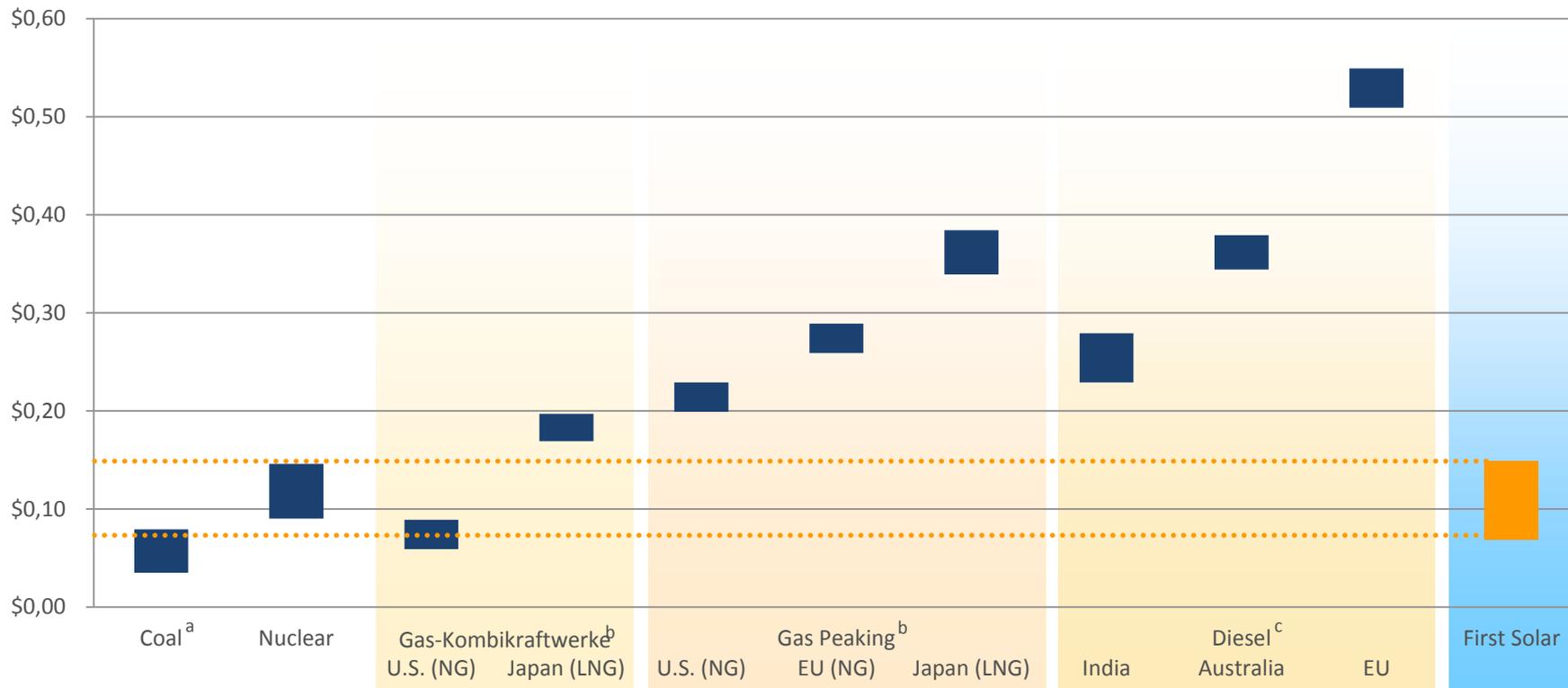
Moderne & Bedarfsorientierte Kraftwerkslösungen

Die Rolle der PV Kraftwerke

Marktsegmente



PV-Stromgestehungskosten global schon heute wettbewerbsfähig

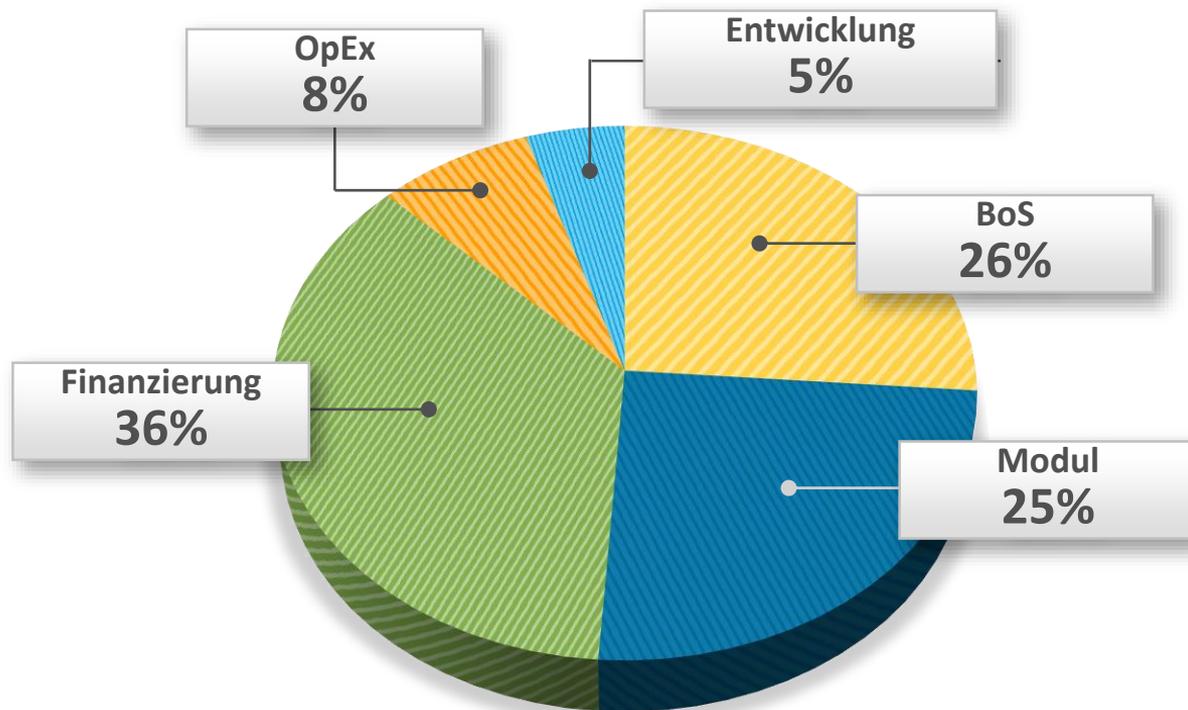


Quellen: Kohle und Kernkraft: Bloomberg New Energy Finance LCOE Update: Q2 2013; Gas-Kombikraftwerke, Gas für Spitzenlast und Diesel: Lazard LCOE Sensitivity Analysis Juni 2013; First Solar: eigene Daten.

(a) Exklusive Kosten für CO₂-Abscheidung. (b) NG = natural gas (Erdgas). LNG = liquefied natural gas (Flüssigerdgas). Für die Daten wurde ein Erdgaspreis von 10 US-Dollar in Nordeuropa und von 18 US-Dollar in Japan angenommen (US-Dollar pro BTU). (c) Es wurde ein Dieselpreis von 3,00 US-Dollar für Indien, 4,30 US-Dollar für Australien und 7,00 US-Dollar für Nordeuropa angenommen (US-Dollar pro Gallone). Für Diesel wurden ein Nutzungsgrad von höchstens 30 % für unregelmäßige Nutzung, ein Nutzungsgrad von mindestens 95 % für Grundlastnutzung sowie Betriebs- und Wartungskosten von 15 US-Dollar pro kW/Jahr, eine Wärmeleistung von 10.000 BTU/kWh sowie Gesamtkapitalkosten von 500 bis 800 US-Dollar pro kW Kapazität angenommen.

Auswirkungen der Projektfinanzierung auf PV-Stromgestehungskosten

- PV hat hohe Anfangsinvestitionskosten mit geringen laufenden Betriebskosten
- Kapitalkosten wirken sich erheblich auf die Stromgestehungskosten aus
- Verlässlichkeit der Cash Flow-Prognose beeinflusst die Risikoprämie der Finanzierer
- Deutschland bietet insgesamt gute Finanzierungsrahmenbedingungen



Finanzierungskosten sind ein wesentlicher Treiber der Stromgestehungskosten

Anwendungen in Deutschland

Limitierte Flächen & Dachlösungen

Eigenverbrauchslösungen

Netzgekoppelte PV-Solkraftwerke

Integration von PV Solarkraftwerken in lokale/regionale Stromerzeugungsportfolien

Optimiertes Design

PV-Solar Kraftwerke

Insellösungen

Koppelung mit fossilen Energieträgern

Unterversorgte Energiemärkte

PV-Hybridlösungen

Prognos-Studie zu Stromgestehungskosten (2013)

Kostenanalyse

- Vergleich von fossiler und erneuerbarer Energieerzeugung auf Grundlage des 40-Jahre-Lebenszyklus
- Regionale Berücksichtigung der Stromgestehungskosten
- Wettbewerbsfähigkeit von Solarkraftwerken im europäischen Vergleich

Integration in das Energiesystem

- Mögliche Verteilung von technologischen Systemdiensten (Netzstabilität)
- Analyse des Energieerzugesprofils von Solarkraftwerken



Rolle von großen Solarkraftwerken in Deutschland

Wirtschaftlichkeitsvergleich der erneuerbaren Energien in Deutschland*

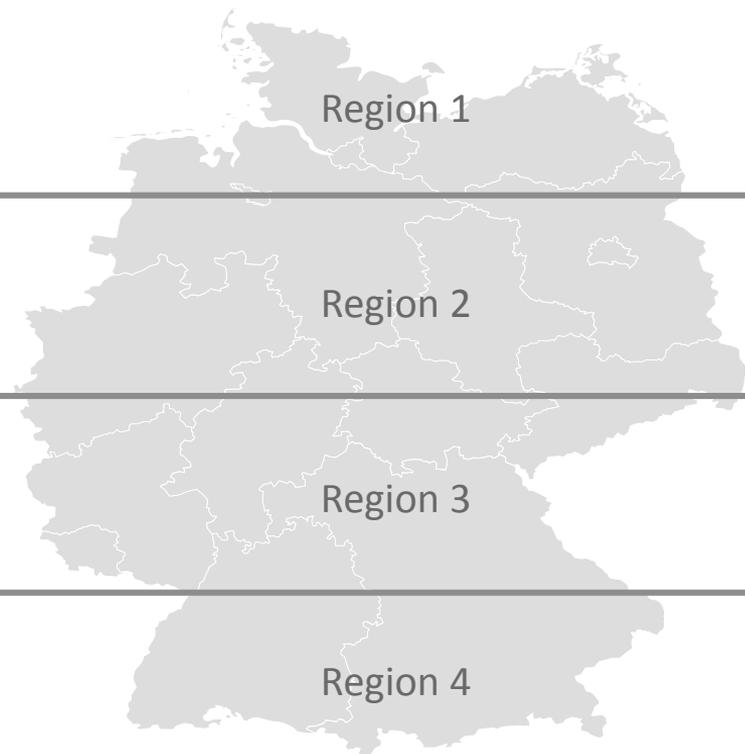
20 Betriebsjahre ab 2015

PV-Dach	PV-Freifläche	Wind-Onshore	Wind-Offshore	Bio-masse	Bio-gas
14,2	10,7	6,6	12,0	11,2	14,7

PV-Dach	PV-Freifläche	Wind-Onshore	Wind-Offshore	Bio-masse	Bio-gas
13,4	9,9	7,4	-	11,2	14,7

PV-Dach	PV-Freifläche	Wind-Onshore	Wind-Offshore	Bio-masse	Bio-gas
12,7	9,4	8,8	-	11,2	14,7

PV-Dach	PV-Freifläche	Wind-Onshore	Wind-Offshore	Bio-masse	Bio-gas
12,1	8,7	9,6	-	11,2	14,7



Quelle: Prognos AG * Ohne Netzanschlusskosten

LCOE der einzelnen Erzeugungsarten nach Regionen *

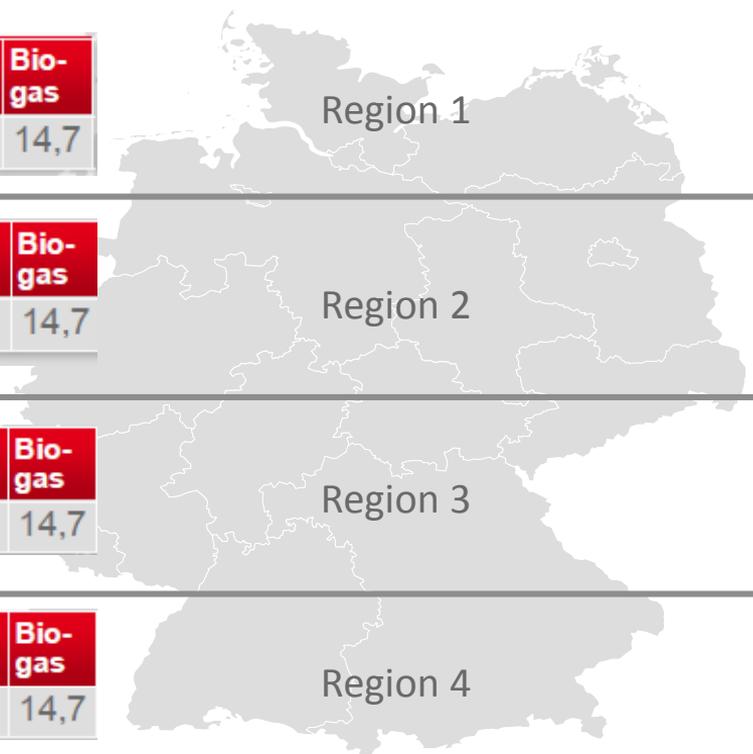
Über 40 Jahre

Braun- kohle	Stein- kohle	Erdgas GUD	Erdgas GT	PV- Dach	PV- Freifläche	Wind- Onshore	Wind- Offshore	Bio- masse	Bio- gas
-	8,2	9,3	15,6	13,0	9,2	5,9	11,0	11,3	14,7

Braun- kohle	Stein- kohle	Erdgas GUD	Erdgas GT	PV- Dach	PV- Freifläche	Wind- Onshore	Wind- Offshore	Bio- masse	Bio- gas
5,6	8,2	9,3	15,6	12,3	8,5	6,6	-	11,3	14,7

Braun- kohle	Stein- kohle	Erdgas GUD	Erdgas GT	PV- Dach	PV- Freifläche	Wind- Onshore	Wind- Offshore	Bio- masse	Bio- gas
5,6	8,4	9,3	15,6	11,6	8,1	7,7	-	11,3	14,7

Braun- kohle	Stein- kohle	Erdgas GUD	Erdgas GT	PV- Dach	PV- Freifläche	Wind- Onshore	Wind- Offshore	Bio- masse	Bio- gas
-	8,6	9,3	15,6	11,1	7,5	8,7	-	11,3	14,7



Quelle: Prognos AG

* Ohne Netzanschlusskosten

Interessen der Energieversorger als Stromabnehmer

- Erfolgreiche Beschaffung von verlässlicher, vorausberechenbarer Energie
- Schutz der Kunden
 - Niedrige Preise
 - Diversifizierung Erzeugungssportfolio
- Flexibler Lastgang

Interessen der Investoren

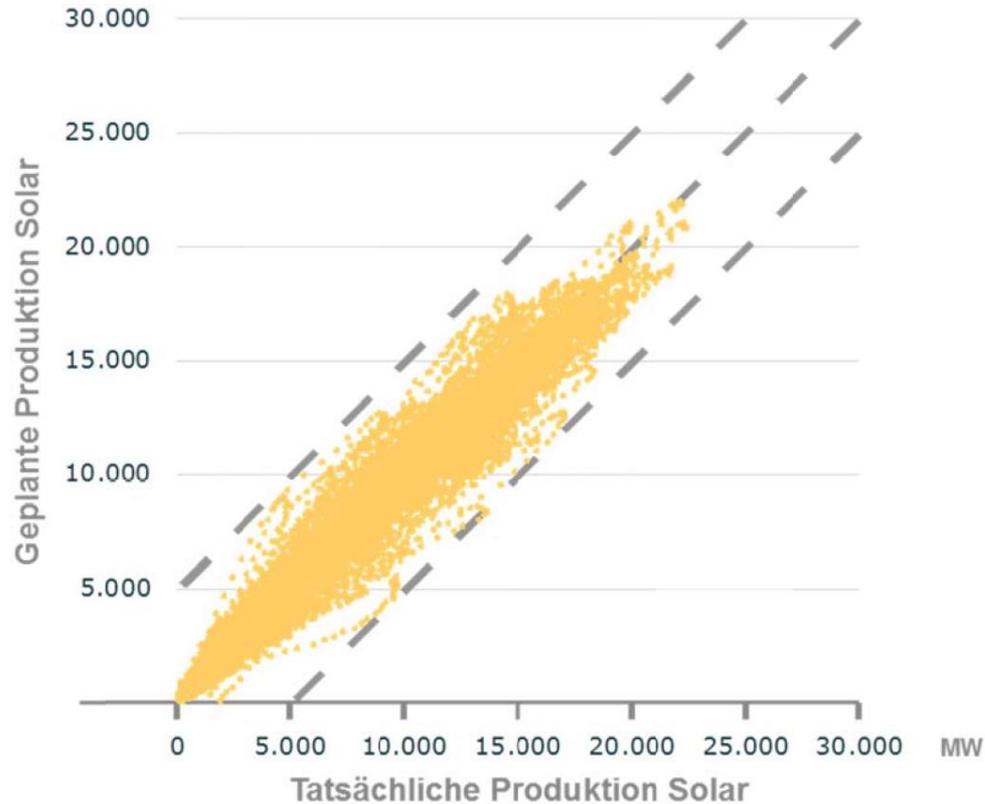
- Finanzierbares Projekt mit voraussagbaren, langfristigen Einkünften
 - Konditionen müssen für Kreditgeber **und** Investoren akzeptabel sein
 - Einkünfte sichern, um Schulden bedienen zu können
 - Risiken vermeiden (am besten vom Energieversorger kontrolliert)
- Nachteile für den Kreditgeber begrenzen
 - Kreditwürdiger Abnehmer
 - Ausreichende Einkünfte, um Schulden bedienen zu können
 - Stabile Einkünfte
 - Laufzeit des PPA deckt Laufzeit des Kredites ab

Den Cashflow des PV-Projektes sichern



Vorhersagbare Solarstromerzeugung

Geplante und tatsächliche Produktion Solar 2012



Quelle: Fraunhofer ISE

Integration in Energiemix und bestehende Netze

Photovoltaikanlagen von First Solar

- stabilisieren das Stromnetz
- erfüllen oder übertreffen Regulierungsanforderungen
- ermöglichen Leistungsprognosen
- bieten optimale Leistung durch aktive Steuerung



Moderne Anlagenkonzepte

- ✓ Spannungs-
/Leistungsfaktorregelung
- ✓ Wirk- und
Blindleistungsregelung
- ✓ Kontrolliertes An- und Abfahren
- ✓ Netzfrequenzregelung
- ✓ Kommunikation mit dem
Netzbetreiber

PV-Solarkraftwerke sind eine wettbewerbsfähige erneuerbare Energiequelle in Deutschland

- PV-Kraftwerke sind eine wettbewerbsfähige Quelle für EE in Deutschland.
- Ein größerer Anteil von PV-Kraftwerken im Energieerzeugungs-Portfolio trägt dazu bei, die Kosten für die Produktion erneuerbarer Energie und für die gesamte Transformation des Energiesystems zu senken.
- PV-Anlagen im industriellen Maßstab bieten langfristig fixe Stromproduktionskosten; der Hedging-Wert der PV-Stromproduktion wurde auf 0,015 bis 0,031 Euro/kWh berechnet (*Quelle: LBBW, EPIA, 2009*).
- PV-Kraftwerke sollten als unabhängige erneuerbare Energiequelle bewertet werden, und man sollte ein separates Erweiterungsziel für sie definieren.
- Systemische Aspekte/Vorteile erneuerbarer Energiequellen müssen berücksichtigt werden.

Trotzdem:

- Unter den derzeitigen politischen Rahmenbedingungen wird der Bau und Betrieb von Solarkraftwerken ab Ende 2013 unrentabel.
- Die Deckelung der Einspeisevergütung bei 10 MW pro Anlage und die eingeschränkte Standortauswahl limitieren die Ausschöpfung des Potenzials zur Kostenreduzierung.
- Die PV-Deckelung bei Erreichen von 52 GW sollte angesichts der Vorteile großer PV-Anlagen überprüft werden.

First Solar Team in Europa – BDEurope@firstsolar.com

Vertrieb & Business Development

Stefan Degener	stefan.degener@firstsolar.com
Andreas Wade	andreas.wade@firstsolar.com
Jörg Veldmann	jveldmann@firstsolar.com
Christoph Reisky	christoph.reisky@firstsolar.com

Order Management & Customer Service

Luca Rigoni	lrigoni@firstsolar.com
-------------	------------------------

Projektfinanzierung

Sonja Altesellmeier	saltesellmeier@firstsolar.com
---------------------	-------------------------------

Marketing Kommunikation

Sarah Junior	sjunior@firstsolar.com
--------------	------------------------

Office Management & Vertriebsinnendienst

Carina Würzberger	cwuerzberger@firstsolar.com
-------------------	-----------------------------



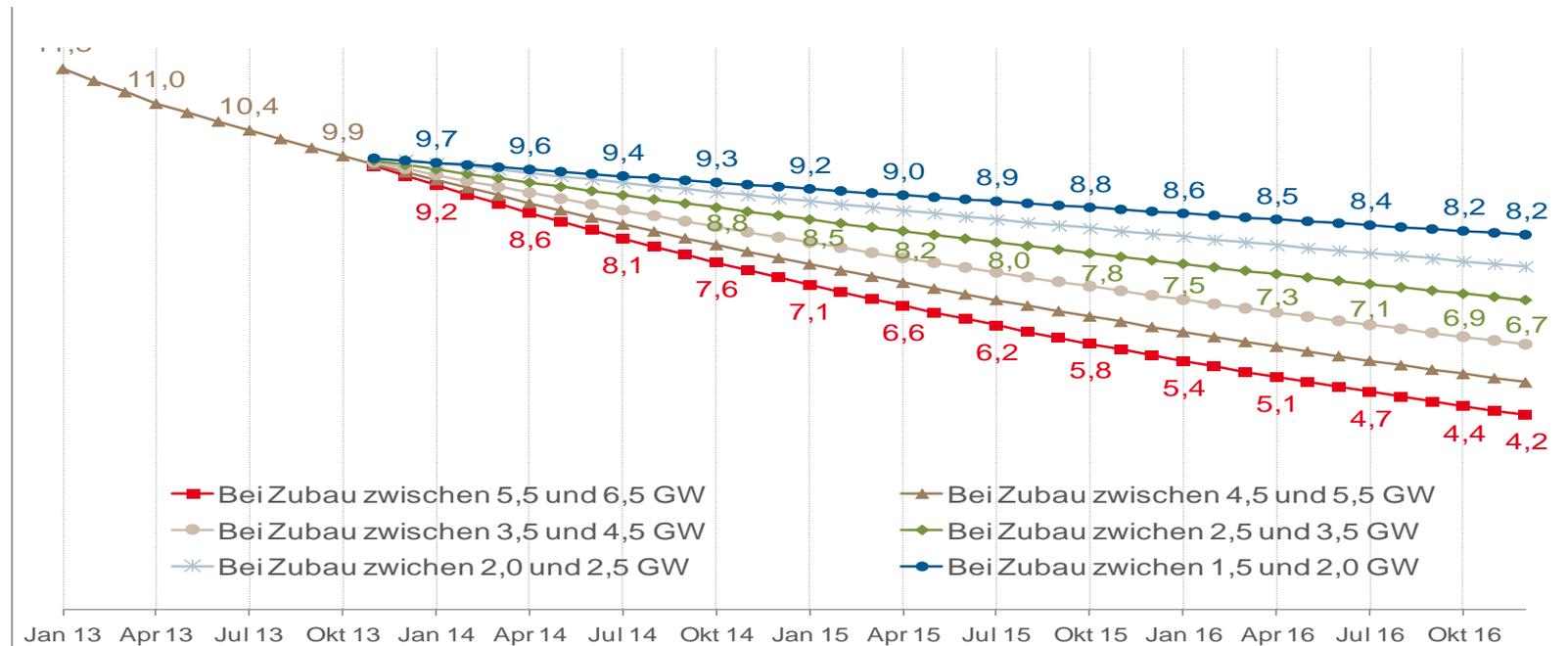
First Solar®



BACK UP

EEG-Vergütungssätze für Freiflächen-Solarkraftwerke sinken erheblich

Entwicklung der nominalen EEG-Vergütungssätze für Freiflächen-Solarkraftwerke in Abhängigkeit vom gesamten PV-Marktvolumen in Cent/kWh



Schwellenwert von 10 Cent/kWh wurde im Oktober 2013 unterschritten.

Quelle: Prognos AG