
Best-Practices zum Ausbau der Erneuerbaren

Was kann Deutschland von Brasilien, den USA und Skandinavien lernen?

Forum Solarpraxis

Berlin, 26. - 27. November 2015

enviacon international

Dr. Konrad Bauer

Hintergrund - enviacon international

- Internationales Beratungsunternehmen mit Sitz in Berlin
- Tägliches Screening globaler Erneuerbarer-Energie-Märkte
- Erstellung von Marktanalysen und Studien im Bereich der erneuerbaren Energien, u.a. für die Exportinitiative Erneuerbare Energien des BMWi
- Markteintrittsstrategien für Unternehmen und Begleitung beim Markteinstieg
- Weltweite Erfahrungen mit besonderem Fokus auf die Zielmärkte Nord- und Südamerikas



Inhalt

1. Deutschlands Energiewende: Ein Exportschlager?
2. Beispiele für internationale EE- und Speicher-Fördermodelle
 1. Schweden/Norwegen: Gemeinsamer Strom- und Zertifikatemarkt
 2. Ausschreibung und Net Energy Metering in Brasilien
 3. Ausbau und Förderung von Stromspeichern in den USA (Kalifornien)
3. Lessons Learned für Deutschland?



1. Deutschlands Energiewende: Ein Exportschlager?

Weltmarkt für EE wächst, aber Verlagerung der Investitionen in EE von Europa in Entwicklungs- und Schwellenländer

- 2014 Investitionsvolumen weltweit für EE 270,2 Mrd. USD, 14% Steigerung zu 2013
- Anstieg EE-Investitionen in Entwicklungs- und Schwellenländern von 2013 bis 2014 um 36% auf 131,3 Mrd. USD
- Anstieg in Industrieländern nur 3% auf 138,9 Mrd. USD, in Europa weniger als 1% auf 57,5 Mrd. USD

Immer mehr Länder setzen bei der Förderung auf andere Fördermechanismen als Einspeisevergütung

- Von 194 Ländern fördern 98 EE über Steuererleichterungen hinaus
- Einspeisetarife sind zwar immer noch am weitesten verbreitet, neue Fördermaßnahmen nutzen jedoch stärker Ausschreibungen und Net-Metering.
- Stromspeicher (in Verbindung mit PV-Anlagen) werden nur in den USA (New York und Kalifornien), Japan, Slowakei und (noch) in Deutschland gefördert

2.1 Schweden/Norwegen: Gemeinsamer Strom- und Zertifikatemarkt (1/3)

Ausgangslage in Schweden und Norwegen

- Bereits hohe EE-Anteile (inkl. Wasserkraft) an der Stromerzeugung
- Weiterer EE-Ausbau geplant, um Überschüsse exportieren zu können und die Versorgungssicherheit zu erhöhen (Norwegen) und um zu 100% ohne fossile Energien auszukommen (Schweden)
- Ziel: Von 2012 bis 2020 Erhöhung der gemeinsamen EE-Stromerzeugung um 28,4 TWh

Strommix 2014



Quelle: World Energy Council (2015)

2.1 Schweden/Norwegen: Gemeinsamer Strom- und Zertifikatemarkt (2/3)

Förderung

Hauptförderinstrument: Zertifikatemarkt

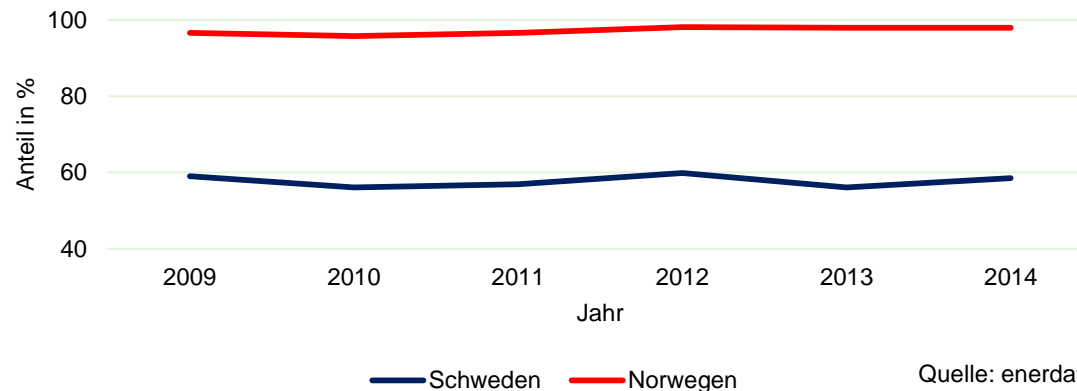
- 1. Januar 2012 Gründung von weltweit erstem transnationalen Markt für EE durch Einführung gemeinsamer Grünstromzertifikate und Ausbauziele
- Produzent erhält marktbasierend und technologieneutral Zertifikate pro MWh für 15 Jahre (bis 2035)
- Gültig für Anlagen, die bis Dezember 2020 gebaut werden
- Quote 2015 für Stromversorger:
 - Schweden: 14% (20%, 2020)
 - Norwegen: 8,8% (18%, 2020).
- Quoten werden bis 2020 jährlich erhöht und danach schrittweise auf Null reduziert
- Aktueller Spotpreis (Oktober 2015): 166,7 NOK (~179,4 EUR) pro MWh

Weitere Fördermechanismen

- **Schweden:**
 - Steuergutschriften für kleine PV-Anlagen: 149 Mio. Euro (zwischen 2016 und 2019) für private Hausbesitzer, Industrie und öffentliche Einrichtungen
 - Zukünftig sollen Energiespeicher gefördert werden (Stand September 2015)
- **Norwegen:**
 - Über entsprechende Bauvorschriften liegt der energiepolitische Fokus Norwegens eher auf Energieeffizienzmaßnahmen.

2.1 Schweden/Norwegen: Gemeinsamer Strom- und Zertifikatemarkt (3/3)

Marktentwicklung (Anteil EE an Stromerzeugung)



Stärken-Schwächen-Analyse

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none">• Vorbildfunktion (z. B. für EU) für engere internationale Abstimmung im Energiesektor• Wechselseitige Lerneffekte: Aufgrund des stärkeren Windzubaus in Schweden, hat Norwegen Anfang 2015 u.a. seine Ausschreibungsregelungen vereinfacht	<ul style="list-style-type: none">• EE-Zubau durch Zertifikatesystem überschaubar• EE-Ausbau überwiegend in Schweden• Technologieneutrale Gestaltung führt zu fast ausschließlicher Förderung von Onshore-Windenergie

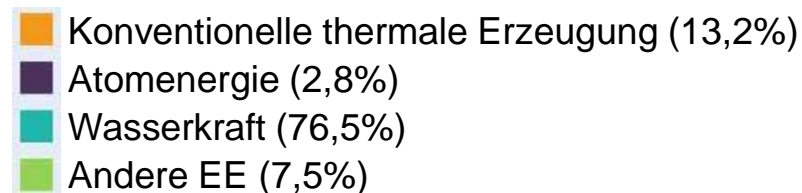
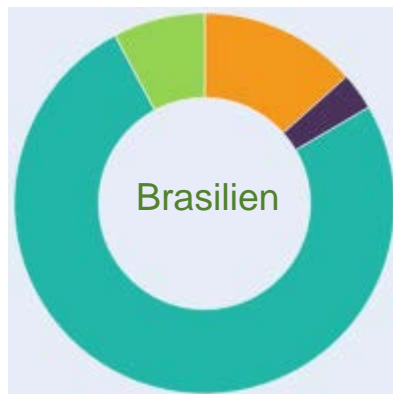


2.2 Brasilien: Net-Metering und Ausschreibungen (1/4)

Ausgangslage in Brasilien

- 73,4% der Stromerzeugung durch EE 2014 (inkl. Wasserkraft)
- Fokus: Günstige Stromversorgung und Diversifizierung des Energiemixes aufgrund starker Abhängigkeit von Wasserkraft (aktuelle Dürre)
- Ziele: EE-Anteil von 86,1% an Stromerzeugung bis 2023, sowie 2-3 GW PV-Zubau bis 2018

Strommix 2014



Quelle: World Energy Council (2015)

2.2 Brasilien: Net-Metering und Ausschreibungen (2/4)

1. Net Energy Metering (NEM)

- Geschäfts- und Privatkunden dürfen seit 2012 Strom von EE-Anlagen ≤ 1 MW (Photovoltaik, Windenergie, Biomasse, energieeffiziente Kraft-Wärme-Kopplung und Wasserkraft) einspeisen
- Überschüssiger Strom wird verrechnet - „Guthaben“ von bis zu 36 Monaten möglich
- Rentabilität des Net-Metering abhängig von regional stark unterschiedlichen Strompreisen
- Stromeinspeisung umsatzsteuerpflichtig: Deshalb Einspeisung von etwa 1,5 kWh nötig, um 1 kWh zu kompensieren. Seit 1. September 2015: Befreiung von Umsatzsteuer für Einspeisung von NEM-PV-Strom in Bundesstaaten Goiás, Pernambuco und São Paulo. Weitere Bundesstaaten wollen nachziehen.
- NEM-Überarbeitung tritt 2016 in Kraft und dürfte neuen Schub bringen: Gültig für Anlagen bis 5 MW, Verkürzte Anschluss- und Vergütungsfristen, „NEM-Guthaben“ dann handelbar



2.2 Brasilien: Net-Metering und Ausschreibungen (3/4)

2. Ausschreibungen

- Staatliche Planungsbehörde EPE organisiert PV-Auktionen für staatlichen Netzbetreiber ANEEL. Seit 2014 2-3 Ausschreibungen jährlich mit Preisgarantie für 20 Jahre (in Real)
- Letzte Ausschreibung: 13. November 2015: Höchstpreis wurde auf 9,4 €-ct/kWh erhöht (u.a. wegen Inflationsrate des Real). 649 PV-Projekte mit 20,9 GW Gesamtleistung eingereicht, 33 PV-Projekte mit 1,12 GW bekamen Zuschlag. Durchschnittspreis lag bei 7,2 €-ct/kWh. Die Installation muss am 01.11.2018 abgeschlossen sein.
- Weitere PV-Auktionen geplant (Bekanntgabe etwa 3 Monate vor Auktion, voraus. August 2016, bzw. November Wind/PV))
- Wettbewerbsfähiges Angebot durch Finanzierung über brasilianische Entwicklungsbank BNDES möglich, die jedoch strenge Local-Content-Vorgaben vorschreibt.



2.2 Brasilien: Net-Metering und Ausschreibungen (4/4)

Marktentwicklung

- Laut ANEEL verfügt Brasilien (Stand Oktober 2015) über 21,23 MW netzgekoppelter PV. Davon sind (seit 2012) 9,9 MW im Rahmen des Net-Metering-Programms installiert worden. Gesetzesüberarbeitung dürfte ab Ende 2016 aber Ausbau vorantreiben.
- Über die Ausschreibungen seit 2014 befinden sich aktuell etwa 3 GW an PV-Anlagen in der Projektierungs- oder Installationsphase. Diese müssen bis 2017 installiert werden – aufgrund hoher Vertragsstrafen ist von Installation auszugehen.

Stärken-Schwächen-Analyse

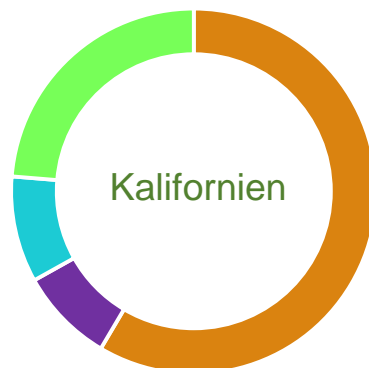
Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none">• Net-Metering als attraktives Förderinstrument in Regionen mit hohen Strompreisen und wird 2016 weiter optimiert• Ausschreibungsmodell bietet Planungssicherheit beim Zubau und niedrige Strompreise	<ul style="list-style-type: none">• Solange Net-Metering in vielen Bundesstaaten besteuert wird, dort kaum ausreichender Anreiz• Ausschreibungsmodell wegen Finanzierung de facto mit Local-Content-Vorgaben

2.2 Ausbau und Förderung von Stromspeichern in den USA (Kalifornien) (1/3)

Ausgangslage in Kalifornien

- Wichtigster PV-Markt der USA: 11,5 GW installierte Kapazität (Stand Nov. 2015), davon 4,3 GW allein 2014 zugebaut.
- Seit 2011 wurden in Kalifornien (Stand Oktober 2015) 158.946 Elektroautos verkauft (etwa 40% aller US-Verkäufe), eine Steigerung von etwa 30% zu 2014
- Der Ausbau grundsätzlicher fluktuierender PV sowie die Verbindung hoher mit Elektromobilität macht Stromspeicherung besonders attraktiv.

Strommix 2014



- Erdgas (59%)
- Atomenergie (8%)
- Wasserkraft (9%)
- andere EE (24%)

Quelle: EIA (2015), eigene Darstellung

Verkauf von Elektroautos 2015



Quelle: California Plug-In Electric Vehicle Collaborative (2015)

2.2 Ausbau und Förderung von Stromspeichern in den USA (Kalifornien) (2/3)

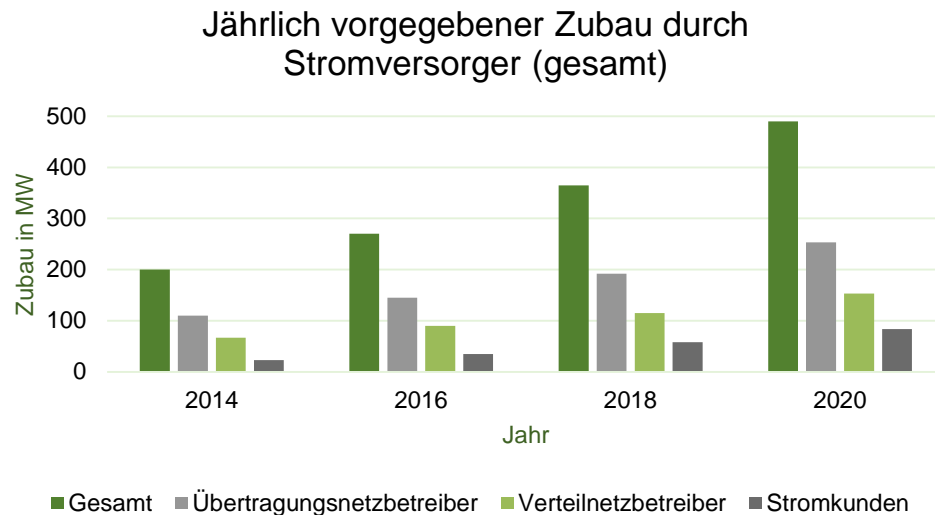
Speicherförderung

- Private Stromversorger (75% der gesamten Stromerzeugung Kaliforniens) sind bis 2020 dazu verpflichtet, insgesamt 1,325 GW an Speicherleistung bereitzustellen.
- Jeder Stromversorger muss einen festgelegten jährlichen Zubau erreichen. Dies geschieht über Ausschreibungen für größere Speicher und vom Versorger aufgelegte Anreizprogramme für dessen Stromkunden.
- Self Generation Incentive Program Kaliforniens wurde bis 2019 verlängert – es enthält Steuergutschriften für Energiespeicher von 1,46 USD/W (<1 MW) für kommerzielle und nicht-kommerzielle Stromkunden. Energiespeicher über 1 MW und bis 2MW erhalten 50% der Gutschrift, >2 MW bis 3 MW 25%. Insgesamt verfügt das Programm über 83 Mio. USD pro Jahr
- Förderung für PV-Anlagen (z.B. regional verfügbare Einspeisetarife oder Steuergutschriften) und die Förderung von Elektromobilität (z.B. müssen öffentliche Gebäude mit Ladestationen ausgestattet werden) sorgen für indirekte Förderung von Speichertechnik



2.2. Ausbau und Förderung von Stromspeichern in den USA (Kalifornien) (3/3)

Vorgesehene Marktentwicklung:



Quelle: Energy Policy Innovation Council (2015), eigene Darstellung

Zu Förderung und Geschäftsmodellen aller US-Bundesstaaten sowie über 100 weiterer internationaler Märkte:

[World Energy Storage Markets Report 2015](#)

von enviacon international,
ab 03. Dezember 2015 erhältlich

Stärken

- Planbarer Zubau von Energiespeichern
- Einbeziehung der Stromversorger
- Förderung des Ausbaus kleiner und größerer Energiespeicher über eine Fördermaßnahme

Schwächen

- Hohe Strompreise Kaliforniens machen Net-Metering besonders attraktiv. Residential-Speichermarkt deshalb noch wenig entwickelt

3. Lessons Learned für Deutschland?

Schweden und Norwegen – Gemeinsamer EE-Markt

- + transnationaler Ansatz, gegenseitige Lerneffekte
- technologisch einseitiger Ausbau, der sich auf Schweden konzentriert

Brasilien – Net-Metering und Ausschreibungen

- + Kostenübersicht, Planbarkeit des Ausbaus
- Ausbau bislang schleppend, Ausschreibungen quasi mit LC

Kalifornien – verpflichtende Ausbauziele für Stromversorger

- + dynamischer Ausbau, Einbeziehung der Stromversorger
- Net-Metering hinderlich, Netzzustand D/CA kaum vergleichbar

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !

Dr. Konrad Bauer

enviacon international

Martin-Buber-Straße 24

14163 Berlin

Tel: +49 (0) 30 8148841-11

bauer@enviacon.com

www.enviacon.com