

# DIE ENERGIEWENDE

Institutioneller Newsletter Windenergie

## Teil 3:

Erneuerbare Energien – rentabel oder doch nur nachhaltig?



# EINLEITUNG

## Lohnen sich noch Investitionen in Erneuerbare Energien?

Wenn Sie diese Fragen einem ökologisch orientierten Politiker stellen, wird er im Brustton der Überzeugung mit einem eindeutigen „Ja“ antworten und dabei wahrscheinlich überwiegend an die positiven Effekte für den Klima- und Umweltschutz denken. Für Sie als institutionellen Investor ist jedoch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit mindestens genauso wichtig, sind Sie doch gezwungen, die Leistungsversprechen Ihren Kunden gegenüber zu erfüllen.

In dieser Gemengelage zwischen Umwelt-/Klimaschutz und Renditeanforderungen setzt die Politik weitere Standards, die das Investitionsverhalten institutioneller Anleger zwangsläufig stark beeinflussen werden. Die Weichenstellung hierfür ist 2018 mit dem Aktionsplan „Finanzierung nachhaltigen Wachstums“ der Europäischen Kommission erfolgt. Ein Satz in der Mitteilung der Kommission zeigt in aller Klarheit die Intention, die hinter dem Vorhaben steht: „Damit privates Kapital in nachhaltigere Investitionen umgelenkt werden kann, muss das Finanzsystem umfassend umgestaltet werden“. Dazu wurden 10 Maßnahmen definiert, die bei konsequenter Umsetzung den Druck auf institutionelle Anleger und Vermögensverwalter zu nachhaltigen Investments erhöhen. Beispielhaft sei hier Maßnahme 7 genannt, die die Anleger verpflichten soll, „Nachhaltigkeitsaspekte in ihren Entscheidungsprozess für Investitionen einzubeziehen“. Das mag aktuell noch schwammig klingen, wer aber die Regulierungsmaßnahmen der letzten Jahre für die Finanzbranche Revue passieren lässt, wird kaum einen Zweifel daran haben, dass diese Aussage in konkrete Vorgaben münden wird.

Es wird sich in einem überschaubaren Zeitraum folglich nicht die Frage stellen, ob verstärkt nachhaltig investiert werden soll, sondern zu welchen Renditen Investments überhaupt verfügbar sind.

Das führt uns zur Eingangsfrage zurück, der wir uns im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit von Wind- und Solarenergieinvestments unter Berücksichtigung von (Strom-) Preisrisiken in unserem Teil 3 des Newsletters „Die Energiewende“ nähern werden. Wir sehen immer öfter, dass in den Renditeberechnungen für neue Solar- und Windparks teilweise Strompreisannahmen oberhalb der EEG-Vergütung zugrunde gelegt werden. In ausländischen Märkten wie beispielsweise Schweden existiert ein marktbasierendes System, in dem der Ertrag der Renewables von der Entwicklung der Strombörsenpreise abhängt. Aus diesem Grund werden wir uns auf den Börsenstrompreis konzentrieren, da Bestandteile des Haushaltsstrompreises wie Netzentgelte oder Konzessionsabgabe wenig Relevanz für die Wirtschaftlichkeit Ihrer Erneuerbaren Assets haben.

Wir hoffen, Ihnen mit den folgenden Aspekten wertvolle Unterstützung bei Ihren Investitionsüberlegungen an die Hand geben zu können.

Sollten Sie zum Newsletter Fragen haben, sprechen Sie uns gerne an.



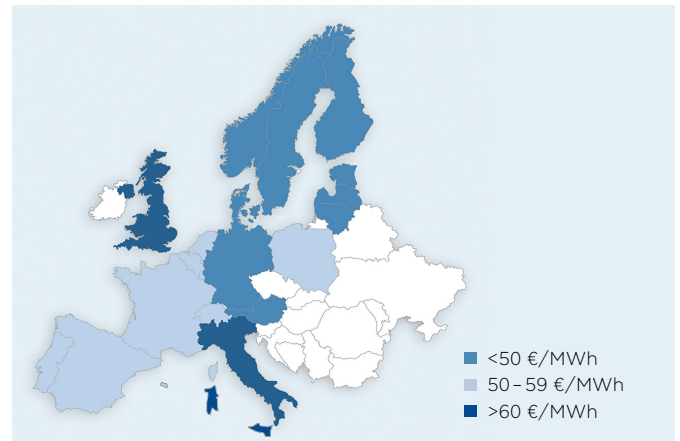
**Bernd Rickels**

Director Business Development  
Telefon 089 45666-280  
b.rickels@euramco-invest.de

# WOHIN GEHEN DIE BÖRSENSTROMPREISE?

Mit seinem 2014 erschienenen Buch „Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft“ beschreibt Jeremy Rifkin unter anderem eine Welt im Energieüberfluss, bei der die Mehrproduktion von Strom keine weiteren Kosten verursacht. Er verortet diesen Zeitpunkt für die Mitte dieses Jahrhunderts. Während seine Vision für den Konsumenten, der in Rifkins Szenario gleichzeitig Produzent – ein Prosument – wird, das Paradies darstellt, wäre sie für gewinnorientierte Unternehmen wohl eher die Hölle. Oder anders gesagt: Wenn das alles so kommen sollte, müssten Sie als renditeabhängiger Investor tunlichst die Finger von Investitionen in Erneuerbare Energie lassen. Allerdings sind 20 bis 30 Jahre ein langer Zeitraum, in dem vieles geschehen kann, unter anderem die Widerlegung einer Theorie. Überlegen wir deshalb zunächst, was für einen Rückgang der Strompreise spricht, um uns dann den Faktoren für tendenziell steigende Preise zuzuwenden.

## BÖRSENSTROMPREISE IN EUROPA



Quelle: agora-energiewende.de

## FALLENDE STROMPREISE?

### Börsenstrompreise im europäischen Vergleich

Häufig wird der recht niedrige Strombörsenpreis als Argument für den preisreduzierenden Effekt der Erneuerbaren Energien angeführt. Die EEG-Umlage wird dabei lediglich als Anschubfinanzierung verstanden, die aufgrund stark rückläufiger Gestehungskosten zukünftig geringer oder gar nicht mehr anfällt. Dieses Argument ist durchaus richtig, betrachtet man beispielsweise Solarkraftwerke, die in der letzten Ausschreibungsrunde mit einer durchschnittlichen EEG-Vergütung von 4,9 Ct/kWh den Zuschlag erhalten haben. Damit ist die Vergütung seit 2005 um ganze 89 % gesunken. Möglich wurde dies im Wesentlichen durch geringere Modul- und Wechselrichterpreise.

### Künftige Effizienzsteigerungen bei Erneuerbaren Energien

In einer Studie aus dem Jahr 2018 geht Fraunhofer ISE davon aus, dass sich durch verbesserte Produktionsverfahren und technische Weiterentwicklung die Gestehungskosten reduzieren lassen. Die ermittelten Werte weisen in Abhängigkeit von der Standortgüte und den unterstellten Volllaststunden folgende Bandbreiten für das Jahr 2035 aus:

Kraftwerkstyp	PV Freiflächen	Wind onshore	Wind offshore	Biogas
Ct/kWh	2,2 - 3,9	3,5 - 7,1	5,7 - 10,1	10,1 - 14,8

Werte gerundet

Für 2018 gibt Fraunhofer ISE für Braunkohlekraftwerke eine Bandbreite in Abhängigkeit vom Betriebsjahr, Brennstoffkosten, Wirkungsgrad und CO<sub>2</sub> Preis von 5 bis 8 Ct/kWh an.

Damit wäre die Wettbewerbsfähigkeit fast aller Erneuerbarer Energien im Jahr 2035, selbst gegenüber fossilen Kraftwerken zu 2018er Gestehungskosten, erreicht.

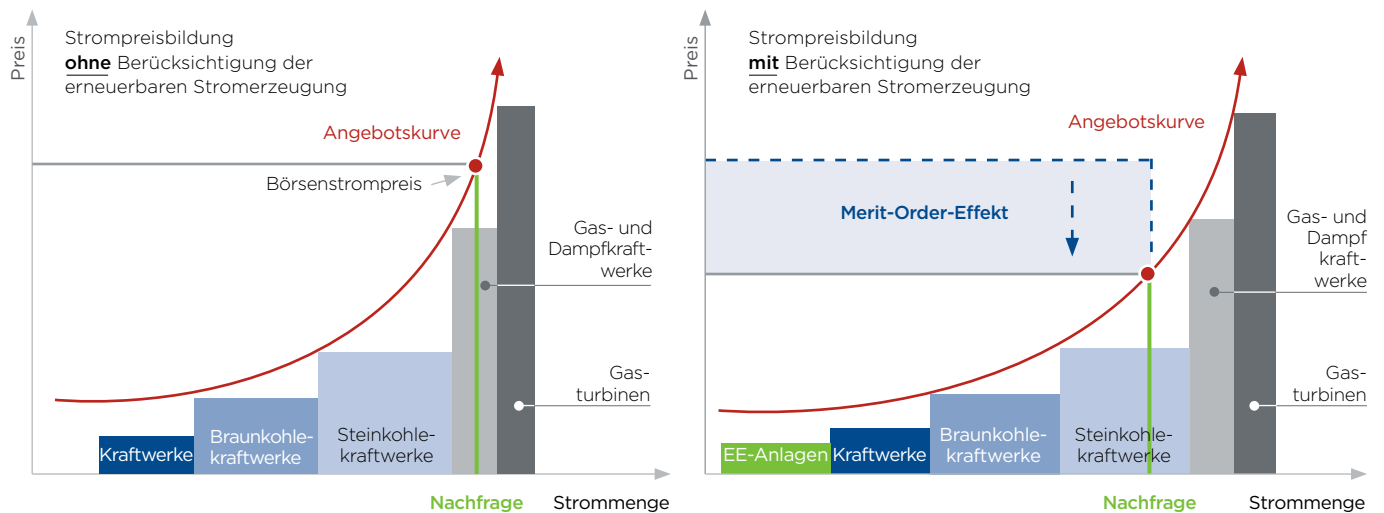
# FALLENDE STROMPREISE ?

## Der Merit-Order-Effekt oder wie der Ausbau der Erneuerbaren Energien mit Einspeisevorrang anfänglich die Börsenstrompreise senkt

Das Uniform Pricing an der Strombörse beschreibt den Effekt, dass das letzte Kraftwerk, das den Zuschlag für die Stromlieferung erhält, den Preis für alle anderen Lieferanten bestimmt. Das heißt, dass der letzte bezuschlagte Preis auch für alle anderen gilt. Da in einem funktionierenden Strommarkt das letzte Kraftwerk dasjenige mit den höchsten Grenzkosten ist – zuerst wird der Strom mit den niedrigsten Kosten an der Börse gehandelt – kommen alle zuvor gehandelten Strommengen in den Genuss dieses Höchstpreises. Seitens Vertretern der Erneuerbaren Energien Industrie wird daher gerne der positive Effekt der Erneuerbaren auf den Preis genannt:

Durch die verstärkte Einspeisung von Wind- und Solarenergie wird das letzte und damit teuerste Kraftwerk aus dem Markt gedrängt, da dessen Strom nicht mehr benötigt wird. In der Regel sind das Gasturbinenkraftwerke mit Grenzkosten von 6 bis 9 Ct/kWh. Die nächstgünstigen Kraftwerke sind Steinkohlekraftwerke mit 3 bis 7 Ct/kWh, danach folgen Braunkohlekraftwerke mit 2 bis 3 Ct/kWh, dann Atomkraft mit 1 Ct/kWh. Da Erneuerbare Energie mit Grenzkosten von 0 Ct/kWh operieren können, zudem Einspeisevorrang genießen und damit die teuersten Kraftwerke aus dem Markt drängen, senken sie folglich den Börsenstrompreis.

### SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES MERIT-ORDER-EFFEKTS



Quelle: ZSW

Die Frage, die sich anhand der beschriebenen Aspekte für Investoren stellt: Wie realistisch ist die Annahme rückläufiger Strompreise? Die Praxis hat dies doch bisher bestätigt, wenn man außer Acht lässt, dass die Erneuerbaren Energien

Einspeisevorrang vor allen anderen Kraftwerkstypen haben und die EEG-Umlage eigentlich dem Börsenstrompreis zugeschlagen werden müsste, der dann eher bei 10 Ct/kWh liegen würde.

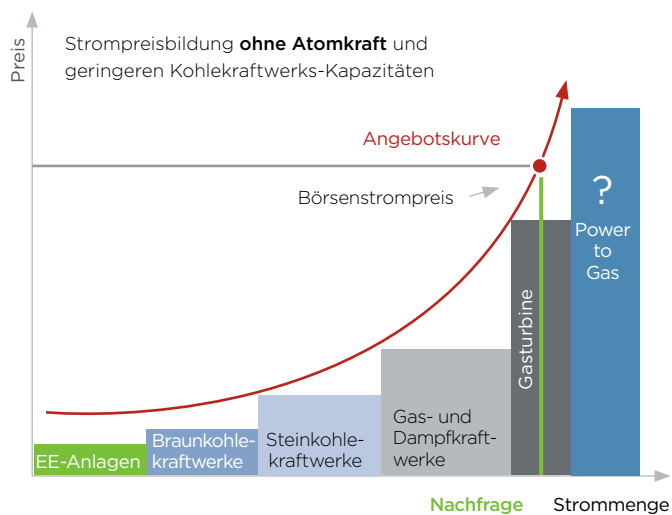
# STEIGENDE STROMPREISE ?

## Der Merit-Order-Effekt oder wie ein gesteigerter Ausbau der Erneuerbaren Energien die Strompreise steigen lässt

Das Uniform Pricing führt durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien bei gleichzeitigem Ausstieg aus Atomkraft und Kohleverstromung zu Preissteigerungen. Langfristig wird der Zubau an Erneuerbaren Energien nicht ausreichen, um die Stromversorgung zu 100 % sicherzustellen. Das liegt zum einen an dem derzeit schleppenden Ausbau und zum anderen an der volatilen Energieerzeugung der Renewables. Besonders in Zeiten geringer Produktion von Wind- und Photovoltaik - Stichwort Dunkelflaute - bei gleichzeitig hoher Nachfrage müssen andere Kraftwerksarten den fehlenden Strom bereitstellen.

Das wären zukünftig, nach Wegfall der Kapazitäten aus Kohle- und Atomkraft, Gas- und Dampfkraftwerke sowie Gasturbinen. Damit kämen vermehrt die teureren Gaskraftwerke zum Zuge, was den Strompreis tendenziell erhöhte.

### SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES MERIT-ORDER-EFFEKTS AB DEM JAHR 2023

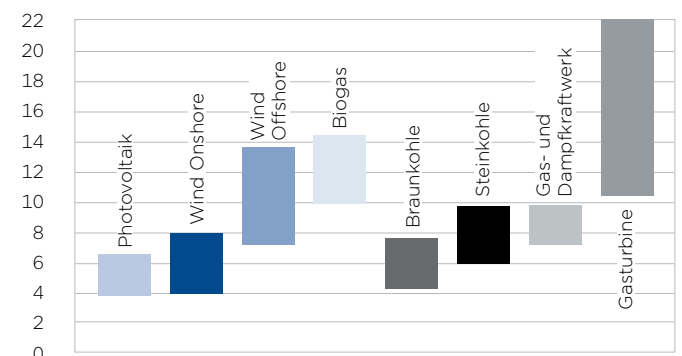


Als Alternative zu Gaskraftwerken werden derzeit Speicherlösungen wie Pumpspeicherkraftwerke oder Power-to-Gas-Verfahren diskutiert, die mit überschüssigem Strom aus Wind- oder Solarkraftwerken Wasserstoff bzw. Gas klimaneutral herstellen. Derzeit betragen die reinen Produktionskosten von Elektrolysegas etwa 38 Ct/kWh. In einer von Greenpeace in Auftrag gegebenen Studie ermittelt Energy Brainpool für 2040 durchschnittliche Kosten der Elektrolyse bei großindustrieller Produktion in einer Bandbreite von 2,1 bis 10,7 Ct/kWh. Um das zu erreichen, müssten die Investitionskosten um 70 % und die Betriebskosten um 50 % sinken sowie der Wirkungsgrad von 70 % auf 80 % und die Lebensdauer von 10 auf 20 Jahre steigen.

Zur Einordnung der zeitlichen Komponente für Power-to-Gas-Anlagen: In Niedersachsen ist Ende 2018 als Pilotprojekt eine 100-MW-Anlage gestartet, allerdings beginnt man vorsichtig mit 20 MW Leistung und erhöht sukzessive bis 2028 auf 100 MW. Bis Elektrolyseverfahren in größerem Umfang nutzbar sind, werden also noch einige Jahre vergehen. In der Zwischenzeit riskieren Investoren quasi eine Wette auf Effizienzsteigerungen.

Beim Merit-Order-Effekt muss zudem berücksichtigt werden, dass dieser lediglich kurzfristigen Charakter haben kann. Kein Investor wird zukünftig in Anlagen zur Energieerzeugung investieren, wenn er nur die Grenzkosten als Vergütung erhält. Somit sind die Gestehungskosten für die Stromerzeugung zusätzlich einer erwarteten Marge für ihn langfristig maßgeblich.

### STROMGESTEHUNGSKOSTEN (€CENT/KWH)



Quelle: Fraunhofer ISE (Stand März 2018)

# STEIGENDE STROMPREISE ?

## Entwicklung von Angebot und Nachfrage

Auf die Tatsache, dass in den nächsten drei Jahren bedeutende Erzeugungskapazitäten ohne kurzfristig adäquaten Ersatz durch Erneuerbare Energien aus dem Markt genommen werden, haben wir bereits mehrfach hingewiesen.

Die folgende Rechnung, bei der wir unterstellen, dass jährlich 3.500 MW an Windenergie und 1.000 MW Photovoltaik an guten Standorten (hohe Anzahl von Volllaststunden) zugebaut werden können, soll dies verdeutlichen. Unterm Strich also ein optimistisches Szenario, das so in der Praxis aktuell bei weitem nicht erreicht wird.

Wind onshore	3.000 MW x 2.700 <sup>1</sup>	=	8.100.000 MWh
Wind offshore	500 MW x 4.000 <sup>1</sup>	=	2.000.000 MWh
Solar Freifläche	1.500 MW x 1.200 <sup>1</sup>	=	1.800.000 MWh
<b>Summe</b>			<b>11.900.000 MWh</b>
			= 11,9 TWh
abzüglich Atom- und Kohleausstieg 2023			122,0 TWh
<b>Unterdeckung</b>			<b>110,1 TWh</b>

<sup>1</sup> Volllaststunden

Als Ergebnis können wir festhalten, dass es bei dem im Beispiel unterstellten Zubau rund 9 Jahre dauert, bis die bis 2023 wegfallenden Kapazitäten kompensiert werden können. Nicht berücksichtigt ist bei dieser Rechnung, dass der Nettozubaubau durch Abschaltung älterer EE-Anlagen geringer ausfällt. Zudem werden ab 2023 sukzessive die verbliebenen Kohleverstromungskapazitäten abgebaut, was weiteren 154 TWh (auf Basis der 2018 erzeugten Strommenge) entspricht, d.h. in der Summe müssen 276 TWh bis 2038 ersetzt werden. Dies entspricht 50 % der Nettostromerzeugung im Jahr 2018.

Gleichzeitig wird sich die Nachfrage deutlich erhöhen. Das politische Ziel ist, bis zum Jahr 2050 eine weitgehende CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen. Dafür muss unter anderem der Verkehrssektor, der zu 30 % zum Primärenergieverbrauch beiträgt, elektrifiziert oder auf regenerativ erzeugten Wasserstoff umgestellt werden. In der Studie „Strom- und H<sub>2</sub>-Bedarf für einen dekarbonisierten Verkehrssektor in Deutschland“ ermittelt das Wuppertaler Institut einen zusätzlichen Strombedarf von 240 TWh p.a. allein für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors (ohne den internationalen Luft- und Seeverkehr).

## 3. RESÜMEE

Wir haben hier Argumente für und gegen steigende Strompreise gegenübergestellt, damit Sie sich ein eigenes Bild machen können.

Aus unserer Sicht überwiegen die Argumente für ein höheres Preisniveau an der Strombörse, da der bevorstehende Nachfrageüberhang für steigende Preise spricht. Knappe Güter werden in der Regel auch zukünftig teurer als ausreichend vorhandene sein.

Doch selbst, wenn durch einen massiven Zubau von Wind- und Solarenergie die Lücke zwischen Angebot und Nachfrage weitestgehend geschlossen werden kann, Erneuerbare Energien sind bei der Stromerzeugung hoch volatil. Wenn nachts die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht, kann kein Strom generiert werden. Daher ist kurz- bis mittelfristig eine nennenswerte Erhöhung der Erzeugungs-/Reservekapazitäten bei Gaskraftwerken notwendig. Langfristig muss der Einsatz innovativer Speicherverfahren wie Power-to-Gas oder Power-to-Liquid zum Ausgleich der schwankenden Stromerzeugung von Renewables verstärkt werden, was wiederum zu einer erhöhten Stromnachfrage führen wird. Die Kosten werden selbst bei Effizienzsteigerungen innerhalb dieser Technologien nach heutigem Stand den Strompreis erhöhen.

Wir werden jedoch zukünftig vermehrt Strompreisextreme sehen. Je höher der Anteil der Erneuerbaren an der Stromproduktion steigt, um so mehr werden die Zeiten, in denen optimale Wetterbedingungen zu einem Stromüberschuss führen, zunehmen. Um die Netzstabilität zu gewährleisten, muss dieser Strom am europäischen Markt verkauft werden, oft zu niedrigen oder sogar negativen Preisen. Für Erneuerbare-Energien-Anlagen kann das zum Problem werden, da sie bei negativen Preisen mit einer Dauer von  $\geq 6$  Stunden rückwirkend von der ersten Stunde an keine Vergütung mehr erhalten. Umgekehrt wird bei einem deutlich geringeren Angebot der Strompreis an der Börse deutlich steigen, da alle Betreiber, über das Gesamtjahr gesehen, Gewinne erwirtschaften wollen. Wie Sie als Investor mit diesem Sachverhalt umgehen können, werden wir in den Handlungsempfehlungen darstellen.

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

## 4. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN, ABSTEIGEND NACH VERFÜGBARKEIT VON PROJEKTEN

### Erwerb von europäischen Windparks

Im europäischen Vergleich weisen Schweden, Norwegen und Finnland eine Reihe von Vorteilen auf. Wir möchten Ihnen im Folgenden am Beispiel Schwedens Unterschiede zu Investments in Deutschland aufzeigen.

Durch steigende Akzeptanzprobleme in der deutschen Bevölkerung und die daraus resultierenden zunehmenden Klagen ist die Errichtung von Windparks für Projektierer zeitlich schwer steuerbar und teuer geworden. Die wenigen Angebote bei den letzten Ausschreibungen zeigen das deutlich.

Als Alternative bieten sich Länder ohne oder mit nur wenig Widerstand gegen neue Windparkprojekte an. Während Deutschland eine Einwohnerdichte von 231 Einwohner/km<sup>2</sup> hat, liegt diese in Schweden bei nur 22 Einwohnern/km<sup>2</sup>. Damit gibt es dort ein deutlich geringeres Konfliktpotenzial.

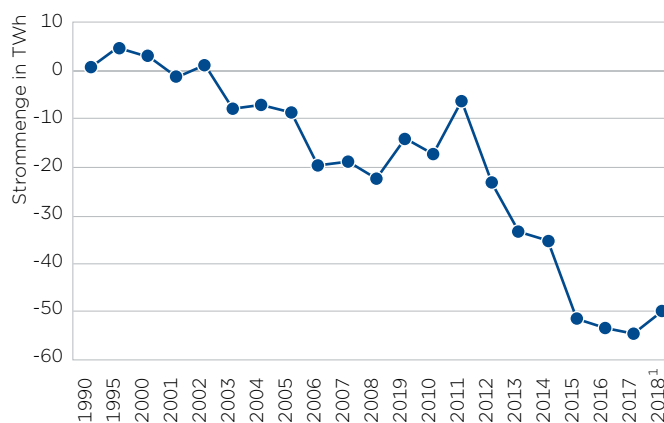
Die höhere Effizienz der in Schweden angebotenen Projekte mit einer größeren Anzahl von Volllaststunden führt zu einem deutlichen Renditespread von rund 400 Basispunkten gegenüber deutschen Projekten. Allerdings ist der Investor in Schweden einem höheren Marktpreisrisiko ausgesetzt, da es in Schweden weder Einspeisevorrang noch eine garantierte Vergütung für den produzierten Strom gibt. Dieses Risiko kann jedoch durch konservative Annahmen bei der Strompreiskalkulation berücksichtigt oder eingepreist werden.

Da an der Strombörse NordPool in Euro gehandelt wird, entfällt das Währungsrisiko weitgehend. Zusammen mit effizienten Parks ist deshalb die Finanzierung von Parks rein auf Eigenkapitalbasis möglich. Die erzielbaren Renditen betragen ohne Leverage auskömmliche 5 - 6 % p.a. und machen Schweden zu einem attraktiven Investitionsstandort für Windkraftanlagen.

**Exkurs:** Seit 2002 ist Deutschland durchgängig Stromexporteur, zuletzt 2018 mit rund 50 TWh. Das wird sich voraussichtlich bis 2023 ändern und Deutschland wird zum Stromimporteur.

Daraus ergeben sich Chancen für ausländische Windparks, die dann Strom nach Deutschland exportieren können. Neben dem Vorteil eines größeren Absatzmarktes könnte das positive Auswirkungen auf den Börsenstrompreis in den jeweiligen Ländern haben, da eine Knappheitssituation in Deutschland zu einem steigenden Preisniveau führen sollte.

### STROMAUSTAUSCHSALDO DEUTSCHLANDS (1990 bis 2018)



Quellen: Statista

<sup>1</sup> Wert geschätzt

### Erwerb von europäischen Solarparks

Verglichen mit einem sehr guten Standort in Deutschland bieten weite Teile Spaniens ein um mindestens 50 % höheres Stromerzeugungspotenzial. Rückläufige Investitionskosten haben zusammen mit hohen Einstrahlungswerten dazu geführt, dass neue Solarparks in Spanien frei finanziert entstehen können. Vorteilhaft ist zudem die hohe Flächenverfügbarkeit in den Hochebenen des Landes. Daher sind gerade Märkte mit optimalen meteorologischen Rahmenbedingungen für Solarenergie wie Spanien, Portugal oder Italien eine Investitionsüberlegung wert.

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

## Erwerb von deutschen Bestands-Windparks

Bei Bestandsanlagen ist die Qualität des Standortes bekannt und es liegen konkrete Vergangenheitswerte vor. Dazu verfügen diese Anlagen oft über EEG-Vergütungen, bei denen die Annahme von zukünftigen Strompreissteigerungen in der Renditeberechnung nicht notwendig ist. Das Preisrisiko ist also ausgeschlossen, lediglich das Mengenrisiko besteht noch, ist jedoch durch die Vergleichsmöglichkeit von Vergangenheitswerten und Gutachten geringer als bei Neuanlagen.

## Erwerb von deutschen Windparkprojekten

Durch den absehbaren Rückgang des Zubauvolumens wird in den nächsten Jahren voraussichtlich ein Mangel an Projekten bestehen. Sollte sich eine Opportunität ergeben, ist neben den Windgutachten ein besonderes Augenmerk auf die Strompreisprognosen zu legen. Ohne die Annahme von Strompreissteigerungen kann nahezu keine Investition wirtschaftlich gerechtfertigt werden. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Höhe der prognostizierten Steigerungen. Daher sollten vor einem Investment die Werte verschiedener Analysehäuser miteinander verglichen und möglichst konservativ in einer Prognoserechnung berücksichtigt werden. Bei den Windgutachten ist zu prüfen, ob die Risiken aus der im Resümee beschriebenen 6-Stunden-Regel berücksichtigt wurden. Aktuell sollte für diesen Effekt ein Abschlag von ca. 3 % kalkuliert werden.

### FAZIT

Nach wie vor gibt es interessante und lukrative Investitionsmöglichkeiten für Erneuerbare Energien in Europa. Einer ihrer größten Vorteile, vorausgesetzt der Investor bleibt bis zum Ende der kalkulierten Lebensdauer der Anlagen beteiligt, ist das Fehlen von Restwertrisiken. Zukünftige Projekte werden nicht an den Bäumen wachsen. Bei sich bietenden Investitionsmöglichkeiten sollten Investoren, gerade vor dem Hintergrund der von der Politik geforderten Ausrichtung auf nachhaltige Investments, mutig zugreifen.



EURAMCO Invest GmbH  
Max-Planck-Straße 3  
85609 Aschheim (bei München)

[www.euramco-invest.de](http://www.euramco-invest.de)