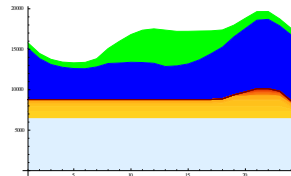




Was Wir Wollen.

Welche Anforderungen stellen Investoren an
Erneuerbare Energien in Emerging Markets?



iidevelopment Vortrag im Auftrag der GIZ

Tunis – November 2013

Kilian Reiche – reiche@iidev.de



Was Wir Wollen.

Welche Anforderungen stellen Investoren an
Erneuerbare Energien in Emerging Markets?

1. Welche Investorenklassen sind aktiv?
2. Was wollen diese Investoren?
3. Was können Regierungen tun, um Investoren zu locken, halten und steuern? Plastische Beispiele für den Effekt von Politik auf Risiko und Rendite



1. Welche Investorenklassen sind in Erneuerbaren Energien (ER) aktiv?

Institutionelle Investoren

z.B. Versicherungen, Rentenfonds,
Sparkassen, Entwicklungsbanken,
Impact Investors

Kommerzielle Investoren

z.B. Risikokapital, Spezialfonds,
Strukturierte Anleihen,
Stromerzeuger, ESCOs

Private Investoren

z.B. Mittelstand, Bauern,
Hausbesitzer, Kooperativen

Diese drei Klassen
haben sehr
unterschiedliche Motive
und Anforderungen!

Deshalb auch immer
3 statt 2 Indikatoren:

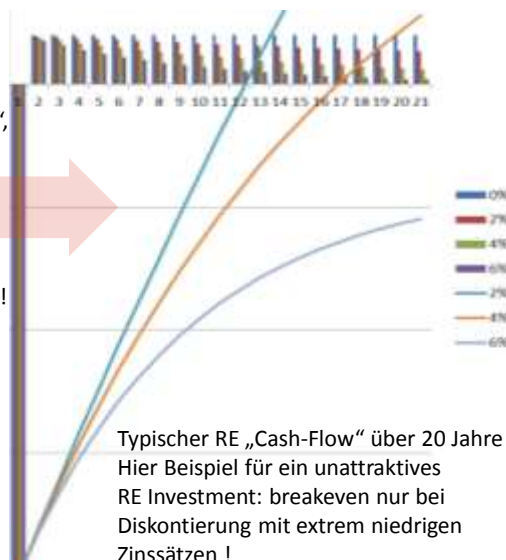
1. Risiko
2. Rendite
3. Restliche Kriterien



1. Welche Investorenklassen sind in Erneuerbaren Energien (ER) aktiv?

Erklärung zu Risiko und Rendite:

- Erneuerbare Energien sind „Front Loaded“, anders als konventionelle Kraftwerke
- Daher ist das **Risiko** (Δt) so wichtig für die **Renditeerwartungen = Zinssatz**
- Kommerzielle Investoren wollen in Emerging Markets **breakeven** < 3-8 Jahren!
- In EU Einspeiseprogrammen 15 Jahre
- Sind Lieferverträge >5 Jahre belastbar?





2. Was wollen diese drei Investorenklassen?

Institutionelle Investoren

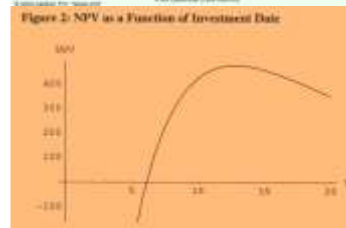
- Wichtig: **Risiko** & SPV-Volatilität
- Bis ca 2020 Zuschüsse für EZ-Ziele = **Restliche**

Kommerzielle Investoren

- Maximiere via Portfoliotheorie **F(Risiko, Rendite)**
- Restliche Kriterien weniger relevant
- Länderrisiko entfällt für lokale KMU

Private Investoren

- Extrem amorphe Gruppe und stark subjektive Bewertung: Eigenversorger, Weltverbesserer, Glücksritter, ...
- Risiko unterbewertet (Gefahr weil kein Portfolio!).
- Daher **Rendite + Restliche** = Liquidität, Timing und Nimbus



3. Was können Regierungen tun? Beispiele.

3.1. Risiko bestimmt Renditeerwartung

Profit expected by Investors (3) depends on (1) country risk and (2) PV-specific Risk					
	Germany 2011 (BASE CASE)*	Germany 2001	Brasil 2011**	Italy 2011	remarks
1. 10a Gov Bond	1.5%	4.5%	11%	6%	* Note that Risk Premium in D went UP in 2013 due to decreasing EEG predictability (NB this is separate from lower yield from lower FIT). **Note that Gov bonds went down in BRA from 2011 to 2013
2. PV Risk Premium	2.5%	5.0%	7%	7%	
3. Required ROI min	4.0%	9.5%	18%	13%	

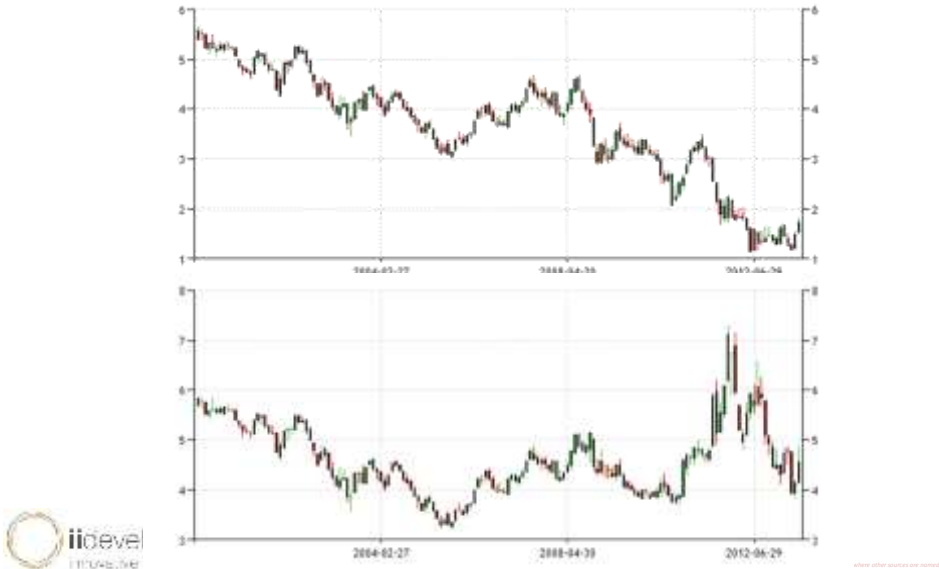


ROI = min. Return on Investment of Equity Investors (after leverage)

Copyright iidevelopment & giz, 2013/14. All rights reserved. Other sources are marked.



Länderrisiko → Kann Energieminister kaum beeinflussen. ABER: Beeinflusst Attraktivität der Förderung für Erneuerbare in Land X



Subsektorrisiko → Können diverse Ministerien direkt beeinflussen: Regulierung bestimmt das Risiko stark!

Global ranks of our 3 country cases for different indicators

Country Indicator	Brazil	Italy	Germany	source	*PV SPV importance
Starting a Business	121	84	106	World Bank	3
Dealing with Construction Permits	131	103	14	World Bank	5
Getting Electricity	60	107	2	World Bank	5
Registering Property	109	39	81	World Bank	3
Getting Credit	104	104	23	World Bank	2
Protecting Investors	82	49	100	World Bank	5
Paying Taxes	156	131	72	World Bank	2
Trading Across Borders	123	55	13	World Bank	1
Enforcing Contracts	116	160	5	World Bank	4
Resolving Insolvency	143	31	19	World Bank	0
Corruption Perceptions	69	72	13	Transparency	4
WBG average rank of country	110	86	44	<i>indicators 1-10 (wbg)</i>	
Our weighted "PV SPV rank"	101	92	42	<i>indicators 1-11 weighted with *</i>	

128% WBG ratio Bra/Ita
110% PVSPV ratio Bra/Ita





**Projektrisiko → Können die Investoren selbst beeinflussen.
Beispiel EPC-Risiko**

EPC	P: probability that the firm is alive in 2-2014 [% of 100]						P (alive 2014)	rank	N	2σ	EPC	our overall rating
	1	2	3	4	5	6						
A	50	65	70	90	75	95	74%	2	6	15%	A	Top
B	80	90		90	90	90	88%	1	5	4%	B	Top
C		40		50	60	70	55%	5	4	11%	C	Risky
D		25				65	45%	8	2	20%	D	No Go
E	80					60	70%	4	2	10%	E	Risky
F		75	40	60	50	40	53%	6	5	13%	F	Risky
G	50	7	30	40	50	40	36%	9	6	15%	G	No Go
H	30	60	80	50	30	55	51%	7	6	17%	H	Risky
I	65	100	60	90	50	80	74%	2	6	17%	I	Top
J								10	0		J	No Go



**3. Was können Regierungen tun? Beispiele.
3.2. Die LCOE „parity“ Lüge (falscher Zinssatz = WACC)**

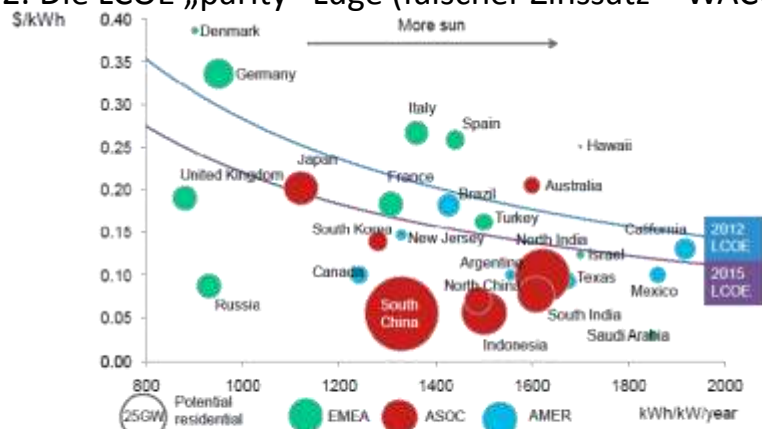


Figure 6: Residential PV price parity (size of bubbles refers to market size) (BNEF, 2012a).
Note: LCOE based on 6% weighted average cost of capital, 0.5% year module degradation, 1% capex as O&M annually, \$3.01/W capex assumed for 2012, \$2.00/W for 2015.



3. Was können Regierungen tun? Beispiele.

3.2. Die LCOE Lüge: Zum Beispiel in LAC erst 2017...

	Germany		LAC					
	D 2010	D 2013 too low	LAC private 2013/4	LAC public 2013/4				
yield	1000	1000	2000	2000			2000	2000
FIT \$/kWh	\$ 0.20	\$ 0.15	\$ 0.15	\$ 0.10			\$ 0.14	\$ 0.12
yield*FIT p.a.	200,000	150,000	300,000	200,000	90%	\$ 270,000	\$ 243,000	\$ 218,700
O&M	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%			1.5%	1.5%
	\$ (30,000)	\$ (30,000)	\$ (30,000)	\$ (30,000)		\$ (27,000)	\$ (24,300)	\$ (21,870)
WACC	6%	2%	12%	6%		12%	12%	12%
EPC	\$ (2,000,000)	\$ (2,000,000)	\$ (2,000,000)	\$ (2,000,000)	90%	\$ (1,800,000)	\$ (1,620,000)	\$ (1,458,000)



	EK	FK	WACC
D 2013 lowest "marginal Insti"	1	9	
	3.5%	4.0%	4.0%
D 2010	2	8	6.0%
LAC 2013 - low PV Risk	4	6	12.0%
LAC 2013 - High PV Risk	5	5	20.0%



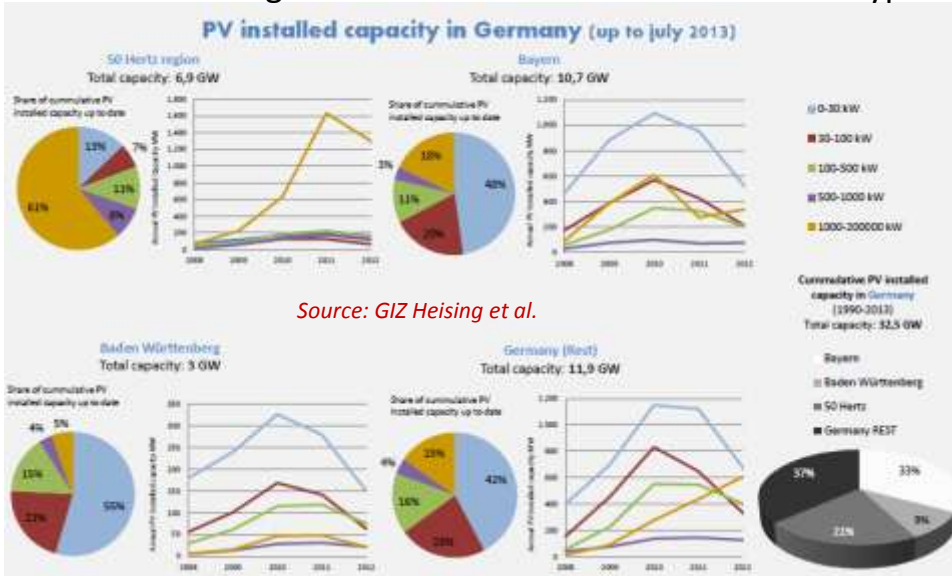
3. Was können Regierungen tun? Beispiele.

3.3. Förderung für Erneuerbare bestimmt Investorentyp

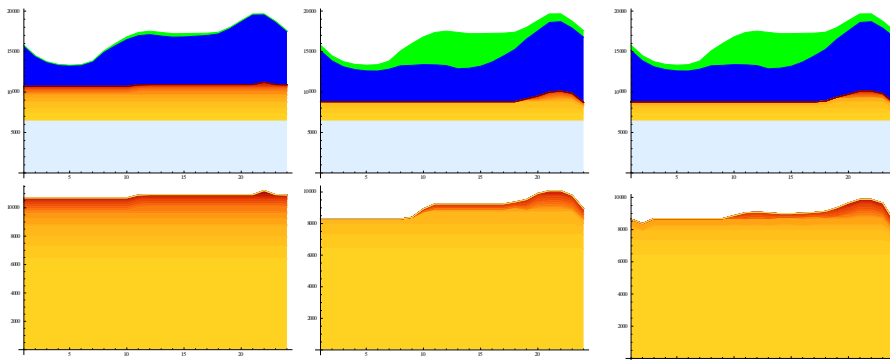




3. Was können Regierungen tun? Beispiele. 3.3. Förderung für Erneuerbare bestimmt Investorentyp



3. Was können Regierungen tun? Beispiele. 3.4. Transparenz mindert Risiko! Langfristig werden die Preise dem Volkswirtschaftlichen Optimum folgen.



Δ EE Menge →

Δ Ölpreis →



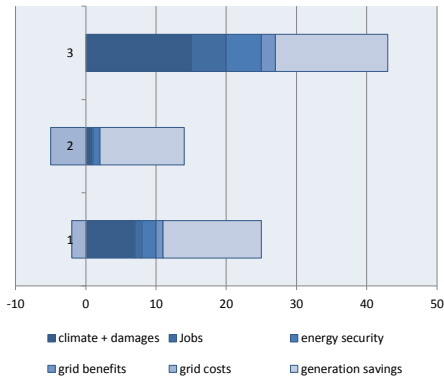
3. Was können Regierungen tun? Beispiele.

3.5. Transparenz mindert Risiko! Langfristig werden die Preise dem Volkswirtschaftlichen Optimum folgen.

Problem:

- Abschätzungen des EE Nutzen in Literatur und Praxis sind extrem ungenau. Wenig Empirie [RMI2013]
- Falsche Methoden und sekundäre Effekte
- **Resultat = 4-40 US cents/kWh Fehler >100%!**
- Warten auf "smart grid" und Batterien

Schätzungen des tatsächlichen EE Nutzen sind oft extrem ungenau



GIZ Sektorvorhaben:

- **Operational Benefits OpBen** at Optimal Dispatch
- Einfache Methode: Eingesparte Treibstoffkosten in tatsächlichen Erzeugerparcs
- Berücksichtigung von bis zu 50% EE Penetration ohne Netzstabilitätseinbuße
- **Resultat: OpBen = 10-15 US cents/kWh ± 10%**
- Gesamtnutzen 2013 = 15-25 cents/kWh ± 30%
- F (Land, Penetrationsrate EE, Ölpreis)



Copyright iidevelopment & giz, except for photos where other sources are named



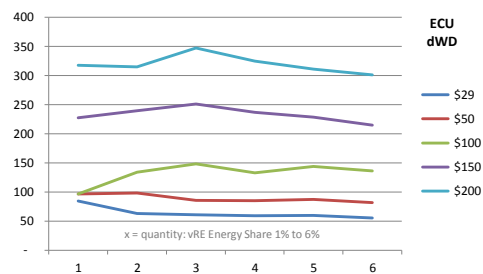
3. Was können Regierungen tun? Beispiele.

3.5. Transparenz mindert Risiko! Langfristig werden die Preise dem Volkswirtschaftlichen Optimum folgen.

Ergebnisse:

- **Nutzen doppelt so hoch** wie Literaturschätzungen →
- Hohe Penetrationsgrade sind möglich ohne dass Nutzen einbricht
- Nutzen kann sogar mit Penetrationsrate ansteigen
- Spinning Reserve spielt weitaus geringere Rolle als erwartet

	OpBen [\$/MWh]
ARGENTINIEN	102
BOLIVIEN	111
ECUADOR	132
EL SALVADOR	145



Copyright iidevelopment & giz, except for photos where other sources are named



Was Wir Wollen.

Welche Anforderungen stellen Investoren an Erneuerbare Energien in Emerging Markets?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

iidevelopment Vortrag im Auftrag der GIZ

Tunis – November 2013

Kilian Reiche



Copyright iidevelopment & giz. Alle Rechte vorbehalten. Weiterverbreitung und Kopieren ist ohne schriftliche Genehmigung.