

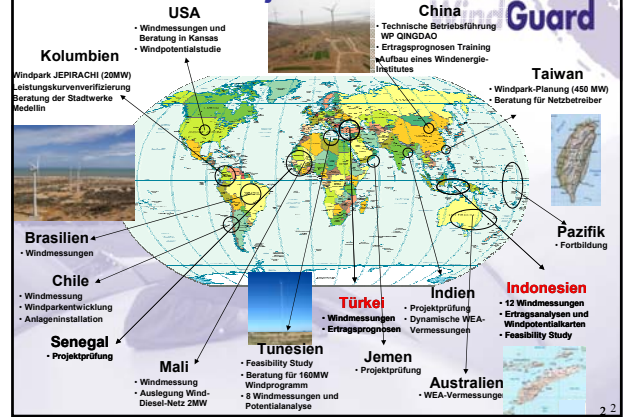
Wirtschaftlichkeit von Windprojekten in Entwicklungs- und Schwellenländern. Erfahrungen aus konkreten Projekten - Türkei und Indonesien -

GTZ-BWE-VDMA-Dialog
Berlin 17/18.9.2008

Deutsche WindGuard GmbH
Dr. P. Ahmels
Oldenburger Str. 65
D-26316 Varel
info@windguard.de www.windguard.de

1

Internationale Projekte

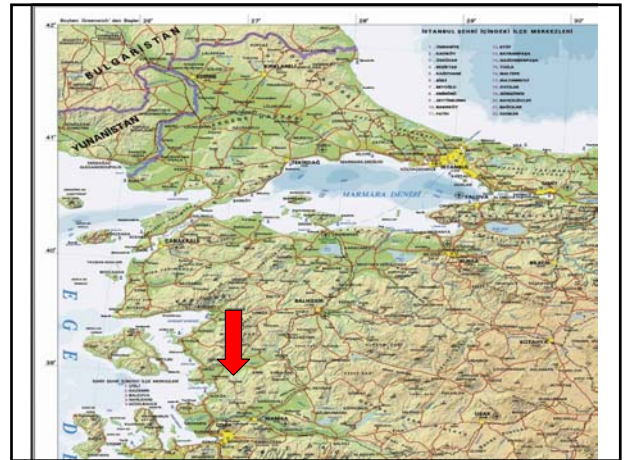


2

Inhalt

- Projektbeschreibung Yuntdag bei Izmir
- Projektlauf, Zeitaufwand
- Resümee
- Machbarkeitsstudie Indonesien Timur
- Kalkulation Dieselstrom, CDM
- Resümee, Leitfragen

3



Standort WP Yuntdag :

- 70 km nördlich von Izmir
- 15 km zum Wasser
- 500 m über NN
- 10 m/s in Nabenhöhe (80 m)
- 3750 VOLLAST-Stunden
- Installierte Leistung: 42,5 MW (17 x N90-2500 HS)
- Ertrag: 160 GWh/a netto
- Planungszeitraum: 8 Jahre

5



Projektstationen 1:

- 2000** **Windmessungen 1 Jahr**
Für die Einspeisung Lizenz zur Stromabnahme erforderlich.
Lizenz vom Energieministerium, Mitsprache v. Forst- und Finanzministerium
Staatsgarantie kein Allheilmittel
- 2002** **Energiemarkt liberalisiert**
Regulierungsbehörde EMRA gegründet
- 2004** **Producer-Lizenz erteilt**
für **Baugebiet** und Einspeisepunkt (etwa wie Flächennutzungsplan)
- 2005** **Einspeisegesetz 1**
Bezug: Großhandelspreis Vorjahr 4-4,5 ct (türk. Währung)
Für Projektfinanzierung sehr knapp
- 2006/7** **Einspeisegesetz 2**
5-5,5 €ct (in dieser Bandbreite geregelt)
ab 7,5 m/s NH geeignet

Projektstationen 2:

- 2006** **Detaillierter FNP genehmigt**
- seit 2007:** **Bankbürgschaft für Producerlizenz notwendig:**
5000 €/ MW bei Antragstellung
25000€/ Mwbei Erteilung
Keine Rückzahlung, wenn nicht gebaut wird
November 2007:1 Tag Abgabe von Anträgen
möglich. 80 000 MW eingereicht: 400 Mio. Bürgschaften

Projektstationen 3 :

- 2007/8** **Baugenehmigungen**
wird von Provinzregierung für konkreten Standort und Trasse erteilt. Kommune und viele Träger öffentlicher Belange beteiligt.
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für HS-Trassen über 15 km nötig.
Für Windpark Bericht nötig. UVP je nach Fall. Dauert insgesamt etwa 1 Jahr.
- 2008** **Baubeginn durch Investor**
26 km Hochspannungsleitung, Straßen , UW, WP
Inbetriebnahme



Finanzierung

	Deutschland	Türkei
Art der Finanzierung	Projektbasiert	Unternehmensbasiert
Eigenkapital	10-25%	Je nach Projektgüte, Rest über Unternehmens/ Personenhaftung
Zinssatz	z.Zt. 5-5,5%	Deshalb: größere Player
Laufzeit	12-16	Max. 10 Jahre

Resümee:

Deutliche Verbesserung des Investitionsklimas durch:

- höhere Vertragstreue,
- Termintreue
- Zahlungsmoral

Umweltschutzaspekte für Investoren (Firmengruppen) zunehmend relevant.

EU-Beitritt erwünscht, Kriterien werden erfüllt. Renditeerwartungen passt sich langfristigen Projekten an

Gutes Verhandlungsklima und Kenntnis von Land und Leuten immer noch sehr wichtig.



Machbarkeitsstudie Indonesien für 4 Windparks

- District Kupang, Provinz Timur
- Kapazität $3+2+1+1 * 330 \text{ kW} = 2,31 \text{ MW}$
- Windgeschwindigkeit 4,3 - 5,4 m/s NH
- Kombination mit lokalen Dieselsystemen

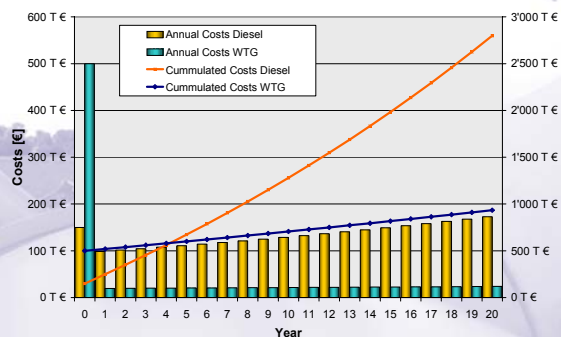
Ölpreisentwicklung



- Dieselpreis Rotterdam April 2008: 70 ct/Liter (10 kWh)
- 7 ct/kWh brutto
- Wirkungsgrad Generator: 25%
- Energiekosten Strom: 28 ct plus Investition und Betriebskosten

Kostenvergleich Stromerzeugung mit Diesel oder WEA – Beispiel Standort in Südostasien

Kostenbasis 2006



Investitionskosten

1 Planung, CDM Gutachten (UVP, Baugrund etc.)	11	Beispiel Timor: 4 WP's mit 3,2,1,1 Anlagen
2 Aufbau/ Transport/ Kran Bauausführung	14	
3 Turbine (0,99 Mio. €/MW) Fundament (lokal), Zoll	50	
4 Infrastruktur (Trafo, Uw, Straße, Netzanschluss Umspannw./Netzanschluss)	17	

CDM-Kosten (EUR)

Project design	7600
Validierung	10000
Registrierung, national	7500
Registrierung CDM-Board	10000
1. Verifizierung	5000
wiederkehrend	3000
Handelskosten	5-7% CER spot value
Summe	43100
Dauer:	6 Monate

CDM-Projektkalkulation (EUR)

Kosten:	43100
kalk. Preis /t CO2	15 € /t CO2
vermiedene Tonnen CO2/MWh	0,8 t/MWh
Erlös	12 €/ 1000 kWh
	1,2 ct/kWh abzgl. 6% Fee
Zusätzlicher Nutzen	1,1 ct/kWh

Finanzierung:

Indonesische Bank SBI	12%
Laufzeit	12 Jahre
Aber: Inflation 8%	
auf Euro oder USD-Basis: Währungsrisikoabsicherung notwendig: 5%	
dann Finanzierungszins	17%

Resümee:

Stromkosten aus Wind:	etwa 20-30 ct/kWh
dto. aus Diesel:	>30 ct/kWh

Leitfragen 1:

- Chancen und Hindernisse der Windnutzung in Entwicklungs- und Schwellenländern.*
 - steigender Energiebedarf
 - oft schwache Netze, dezentrale Stromversorgung
 - teure Dieselstationen
 - lokale Finanzierung oft schwierig, höhere Kosten
 - Verhandlungen mit EVU aufwendig, auch bei staatlichen Vorgaben
 - administrative Regelungen oft nicht klar, zeitaufwendig
 - Planungszeit mehrere Jahre
 - Investitions- und Wartungskosten höher

Leitfragen 2:

- Technische Option mit größtem Potential*
 - für Einstieg einfache Technik
 - später (ab ca. 15% Anteil) netzstützende Maschinen besser geeignet
 - Notwendige politische Rahmenbedingungen*
 - politischer Wille muss vorhanden sein
 - wichtig: Administration
- Gründe für Scheitern:*
- vielfältig, zu lange Verhandlungen, keine Finanzierung möglich

Leitfragen 3:

4. Beitrag internationaler Einrichtungen

- Beratung Netzbetreiber
- Beratung Administration
- Aufbau transparenter Genehmigungsverfahren