

PRE-FEASIBILITY STUDY
WINDENERGIEINUTZUNG IN
GALHETA DE SÃO MIGUEL - KAPVERDEN





Dezember 2006

VERSION

Leo Schiefermüller
T +43 7746 28212 -16
leo.schiefermueller@energiwerkstatt.org

SACHBEARBEITUNG

Städtepartnerschaft Calheta de São Miguel – Deutsch Wagram

AUFTRAGGEBER

1	EINLEITUNG	1
2	KAPVERDEN ALLGEMEIN	2
2.1	Geschichte	2
2.2	Geografie	3
2.3	Klima	3
2.4	Geologie	3
2.5	Wirtschaft	4
3	ENERGIESEKTOR AUF KAPVERDEN	5
3.1	Allgemein	5
3.2	Elektrische Energiebilanz 2005	5
3.3	Elektrische Energieerzeugung	6
3.4	Stromtarife	7
4	ERFAHRUNGEN MIT WINDENERGIE AUF KAPVERDEN	8
4.1	Wind/ Diesel Systeme	10
4.2	150 kW NTK auf Brava	10
4.3	Windparks in Praia, Mindelo und Palmeira	11
5	WINDPOTENTIALERHEBUNG	12
5.1	Kapverden	12
5.2	Standort Ilheu ou Monte S. Filipe (Praia)/ Santiago	13
5.3	Calheta de São Miguel	14
6	ENERGIEERZEUGUNG UND -VERTEILUNG	15
6.1	Diesellochwerk	15
6.1.1	Calheta	15
6.1.2	St. Cruz	15
6.2	Energieerzeugung	16
6.3	Lastverteilung	17
6.4	Elektrisches Netz	18
7	TECHNISCHE AUSLEGUNG DER WINDTURBINE	19
7.1	Turbinenstandort	19
7.2	Auswahl der Turbine	20
7.3	Netzanschluss	22
7.4	Netzqualität	24
7.5	Systemkonfiguration	24
7.5.1	Niedriger Dieselpreis und hohe Windgeschwindigkeit	25
7.5.2	Hoher Dieselpreis und niedrige Windgeschwindigkeit	26
7.5.3	Niedriger Dieselpreis und niedrige Windgeschwindigkeit	27
7.5.4	Hoher Dieselpreis und hohe Windgeschwindigkeit	28
7.5.5	Sensitivitätsanalyse	29
8	FINANZIERUNG	31
8.1	ACP-EC Energy Facility	31
8.2	African Bank for Development	31
8.3	Austrian Trust Fund	31
9	ZUSAMMENFASSUNG	32

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Elektrische Energiebilanz Kapverden 2005	5
Abbildung 2 Elektrische Energieproduktion Kapverden 2001 - 2005	6
Abbildung 3 Stromproduktion Kapverden nach Energiequelle 2004 - 2005	6
Abbildung 4 Windklassenverteilung und Windrose für den Standort Ilhéu ou Monte S. Filipe (Praia)/ Santiago; aus Ausschreibungsunterlagen für Windparkerweiterung, 2006	13
Abbildung 5 Windpotential Karte von Ilhéu ou Monte S. Filipe (Praia)/ Santiago für die jährliche Energieproduktion einer 600 kW Anlage in GWh 40 m über Grund	13
Abbildung 6 Calheta de São Miguel, Blick Richtung Nordwesten	14
Abbildung 7 Stromerzeugung/Monat für Calheta & St. Cruz Jan 2003 bis Dez 2005	16
Abbildung 8 Jahresgang der Lastspitzen für Calheta & Santa Cruz 2005	17
Abbildung 9 Tagesgang der durchschnittlichen Last für ausgewählte Tage für Calheta & Santa Cruz kumuliert im September 2006	18
Abbildung 10 Blick auf potentiellen WKA Standort	20
Abbildung 11 Sensitivitätsanalyse Dieselpreis über Windgeschwindigkeit;	29
Abbildung 12 Windturbinenanzahl und Stromgestehungskosten über Windgeschwindigkeit	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Stromtarife Kapverden 2006	7
Tabelle 2 Windenergieprojekt auf Kapverden,	9
Tabelle 3 Betriebserfahrung Phase I zwischen 1995 bis 1997, Risø	11
Tabelle 4 Zusammenfassung von gemessenen Winddaten;	12