



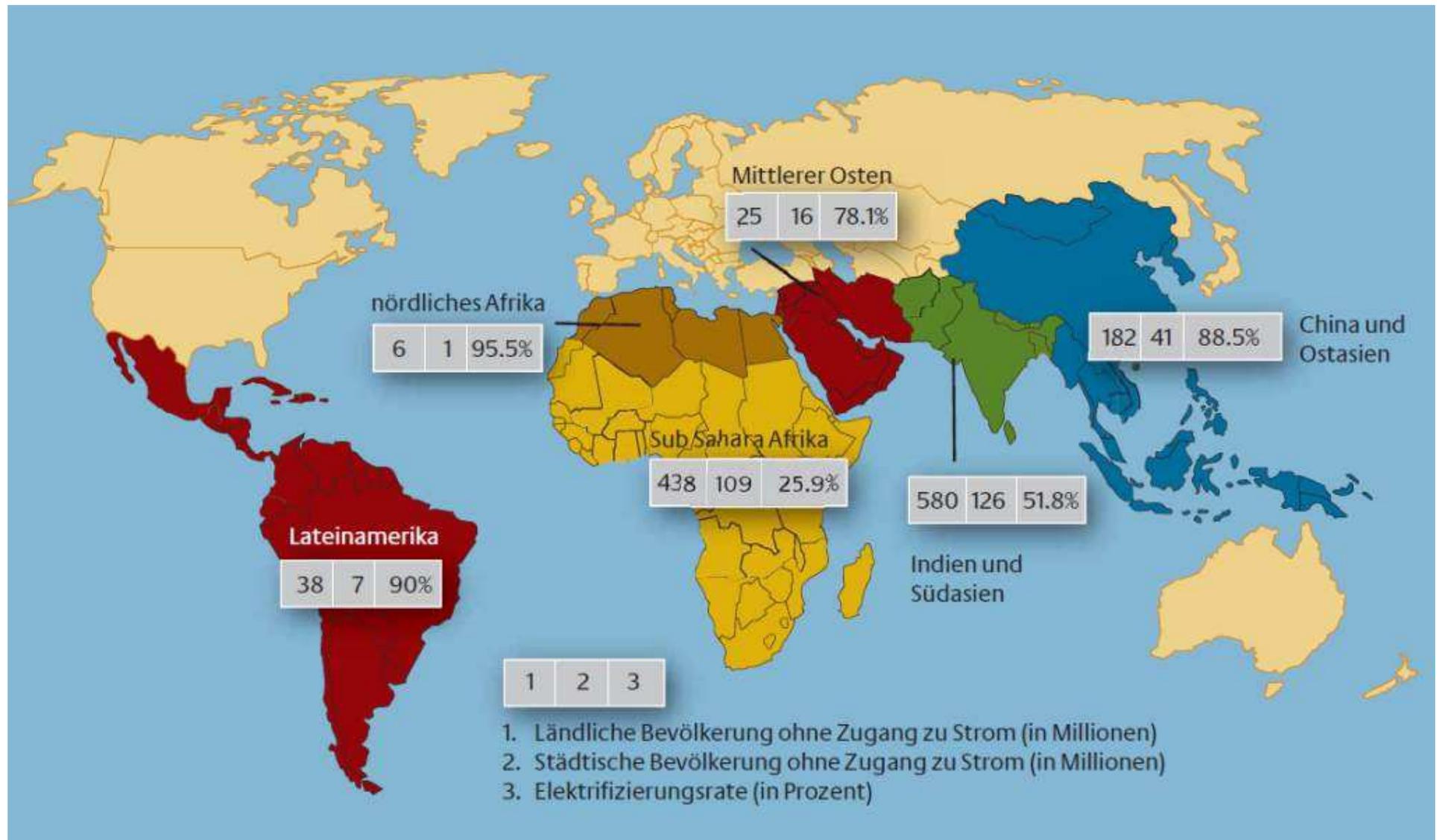
## **Insellösungen zur Stromversorgung in ländlichen Gebieten Afrikas**

Claudia Hanisch, SolarWorld AG



- Situation im sub-saharischen Afrika
- Voraussetzungen für Photovoltaik in Afrika
- Vorteile der Photovoltaik
- Grundsätzlicher Aufbau einer Inselanlage
- Anwendungsbeispiele
- Case study
- Off-grid-Anlagen der SolarWorld AG
- Hilfsprogramm Solar2World

# Stand der Elektrifizierung





- Ausbau von Landwirtschaft, Gewerbe- und Industrie leidet unter mangelnder Infrastruktur, notwendige Investitionen werden nicht getätigt
- kein Zugang zu sauberem Trinkwasser, Gesundheitsversorgung, Licht und Kommunikationsmittel wie Radio, TV oder Internet
- Hohe Umwelt- und Gesundheitsbelastung durch fossile Treibstoffe
- Armut, Konflikte und Unterentwicklung:
  - lt. Index der mensch-lichen Entwicklung der UN: 28 von 30 LDC aus Subsahara-Afrika,
  - Mehr als 20% der Menschen unter-ernährt, durch-schnitt-liche Le-bens-er-war-tung 54 Jahre
  - einzige Weltregion, in der die Armut seit 1990 zugenommen hat

### **Prognose:**

- Bevölkerungswachstum im weltweiten Vergleich am höchsten: Bis Ende des 21. Jahr-hunderts Ein-wohner-zahl ver-mut-lich ver-drei-facht; jeder dritte Mensch würde dann in Afrika leben.
- Ohne Nutzung erneuerbarer Energien werden Milleniumsziele nicht erreicht, Zunahme von Konflikten um Ressourcen, verschlechterte Umweltsitutation

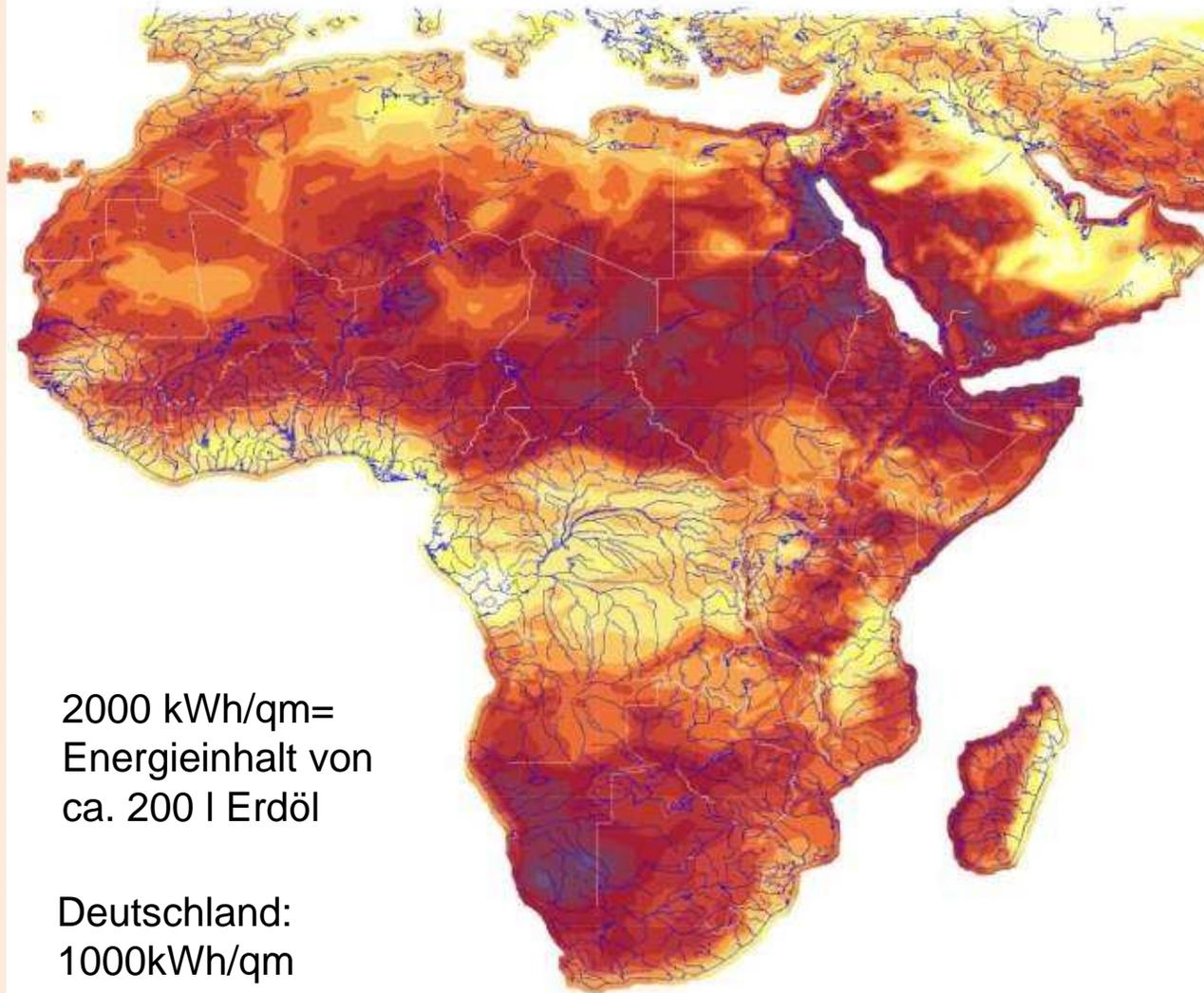
# Einstrahlungspotenzial



kWh/qm

- 2550
- 2450- 2550
- 2350- 2450
- 2250-2350
- 2150- 2250
- 2050-2150
- 1950-2050
- 1850-1950
- 1750- 1850
- 1650- 1750
- 1550- 1650
- < 1550

Global radiation, annual mean 1981–2000



2000 kWh/qm=  
Energieinhalt von  
ca. 200 l Erdöl

Deutschland:  
1000kWh/qm

## Vorteile solarer Inselssysteme

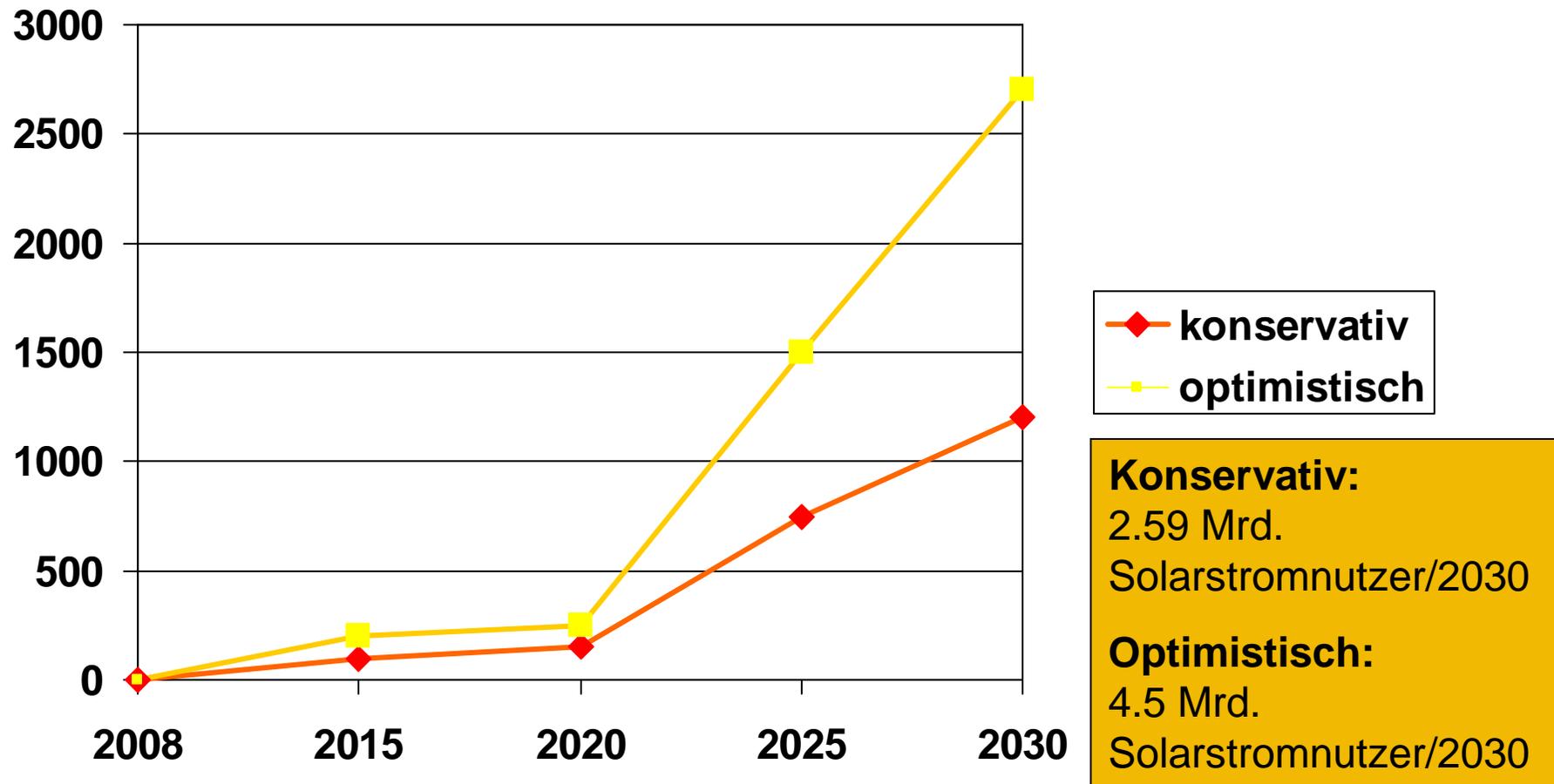


- Für Entwicklungs- und Schwellenländer mit unterentwickelter Stromversorgung (oft auf Städte beschränkt) sind dezentrale Lösungen die beste Option
- Analog zur Telekommunikation kann Aufbau zentraler Netze übersprungen werden
- **Vorteile:**
  - nach der Installation keine Treibstoffkosten
  - weder Emissionen noch Lärm oder Abfall
  - deutlich höherer Ertrag als im Norden
  - einfache Wartung
  - Integration in bestehende Elektrizitätsinfrastruktur möglich, problemlos erweiterbar
  - Vielfältige Anwendungen

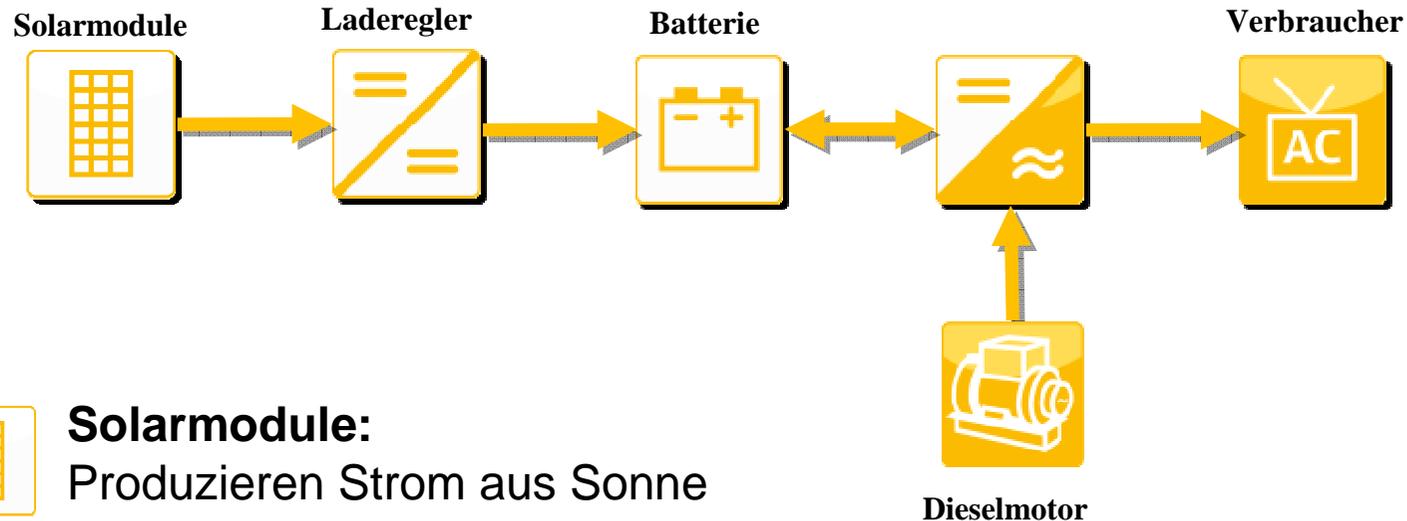


Build a SolarWorld.

# Solarstromentwicklung bis 2030/TWh



# Aufbau Off-grid System (mit Back-up Generator)



## **Solarmodule:**

Produzieren Strom aus Sonne



## **Laderegler:**

- Verbindet die Module mit den Batterien
- Gewährleistet optimale Ladung der Batterien und verhindert Tiefentladung



## **Batterien:**

- Dienen als Energiespeicher, gleichen Energieversorgung und –bedarf aus
- Definieren die Nennspannung des Systems



## **Wechselrichter:**

- Konvertiert Gleichstrom von Solarmodulen und Batterien in Wechselstrom
- Ermöglicht den Betrieb von Standard-Elektrogeräten im System

## PV Anwendungen

**Netzgekoppelt**

**Mit Einspeisung**

**Eigenverbrauch**

**Backup**



**OFF-GRID**

Telekommunikationssysteme

Straßenbeleuchtung

Mess- und  
Kontroll-einrichtung

Wasserpumpen

Solar Home Systeme

Dorfstromversorgung

Hotels/Resorts

etc...

## PV Anwendungen



**OFF-GRID**

Telekommunikationssysteme

Straßenbeleuchtung

Mess- und  
Kontrolleinrichtungen

Wasserpumpen

Solar Home Systeme

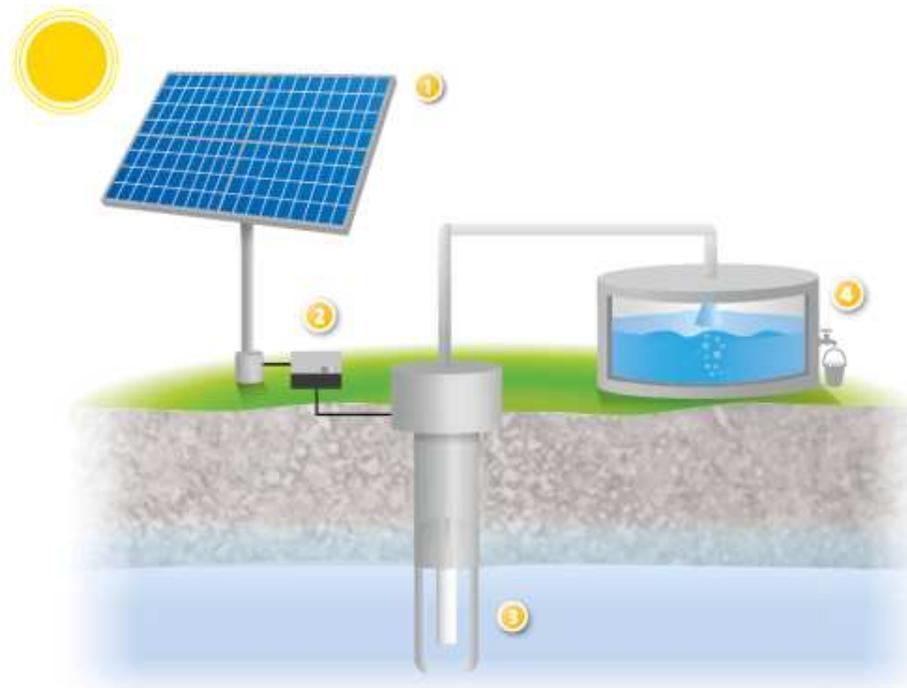
Dorfstromversorgung

Hotels/Resorts

etc...

Build a SolarWorld.

## PV Anwendungen



1 Sunmodule 2 Control unit 3 Solar water pump 4 Water reservoir

**OFF-GRID**

Telekommunikationssysteme

Straßenbeleuchtung

Mess- und  
Kontrolleinrichtungen

**Wasserpumpen**

Solar Home Systeme

Dorfstromversorgung

Hotels/Resorts

etc...

## PV Anwendungen



**OFF-GRID**

Telekommunikationssysteme

Straßenbeleuchtung

Mess- und  
Kontrolleinrichtungen

Wasserpumpen

**Solar Home Systeme**

Dorfstromversorgung

Hotels/Resorts

etc...

## PV Anwendungen



**OFF-GRID**

Telekommunikationssysteme

Straßenbeleuchtung

Mess- und  
Kontrolleinrichtungen

Wasserpumpen

Solar Home Systeme

**Dorfstromversorgung**

Hotels/Resorts

etc...

## PV Anwendungen



**OFF-GRID**

Telekommunikationssysteme

Straßenbeleuchtung

Mess- und  
Kontrolleinrichtungen

Wasserpumpen

Solar Home Systeme

Dorfstromversorgung

Hotels/Resorts

etc...



Quelle: BMZ Publikation Materialien 186

# SolarWorld AG – Standorte weltweit



# SolarWorld Off-Grid Produktion / Freiberg



- Vollautomatische Produktionslinien
- Permanente Qualitätskontrollen
- Elektroluminescence-Tests
- Qualifizierte Mitarbeiter
- Hochwertige Materialien



- Leistungsklasse von 50 bis 180 Watt
- Gleicher hoher Qualitätsstandard, gleiche Zertifizierungen wie für On-Grid Produkte
- Perfekt integrierbar in Off-Grid-Systeme (z.B. Laden einer 12 V- Batterie durch Solar-modul mit 36 Zellen)
- Jahrelang in verschiedenen Klimazonen (Wüste, Regenwald, Hochgebirge...) erprobt



## Solar2World- Beispiele



Das Hilfsprogramm „Solar2World“ ist auf den afrikanischen Kontinent fokussiert.

Solarmodule werden kostenlos für Projekte zur Förderung von lokaler Entwicklung, Bildung, Umwelt und Gesundheit zur Verfügung gestellt.

70 Projekte umgesetzt, 20 in Arbeit:

**Malawi** - Solarenergie für Aids-Waisenhaus

**Mali** - Strom für Krankenstationen

**Südafrika**- Wasserpumpe für den Komsberg Wilderness Nationalpark

**Kenia** - Trinkwasseraufbereitung für zwei Schulen mit 2.000 Schülern

**Rwanda** - Berufsschulzentrum

**Kongo** - Elektrifizierung von Krankenhaus in Bürgerkriegsregion Goma



Build a SolarWorld.

## Beispiel: Bewässerungsprojekt/Senegal



- Verbandsgemeinde Fissel mit 35 380 Einwohnern in 28 Dörfern
- 12 polykristalline Module à 70 Watt Leistung betreiben die Pumpe
- Effekte:
  - ganzjährige ausreichende Trinkwasserversorgung der Dorfbevölkerung
  - ausreichende Ernährung durch Gemüse, insbesondere auch der Kinder
  - Durch Gemüseanbau und –verkauf für Frauen neue Einnahmequelle: Gemüseanbau auf einem Hektar kann 40 Familien (etwa. 500 Personen) ausreichende Ernährung, Arbeit und Einkünfte durch den Verkauf geben





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**