



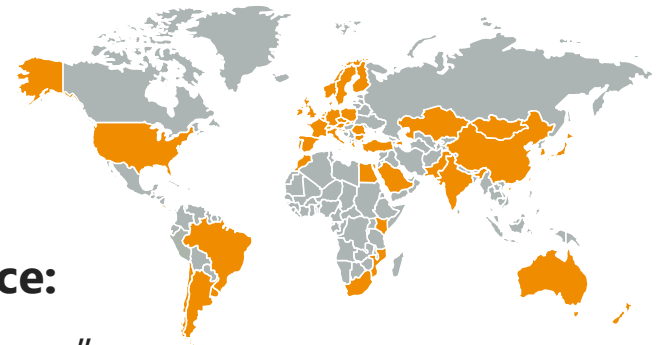
Zielmarktanalyse Pakistan Photovoltaik Marktpotenziale und -Chancen für deutsche Unternehmen

8.2 Obst & Ziehmann International GmbH
Tobias März

28. Januar 2020
Scandic, Berlin

8.2 Group – Renewable Energy Services

- **Vision:** To be the most preferred technical advisor in the field of Renewable Energy
- **Mission:** To identify and assure the best Renewable Energy Solution for our clients
- Founded in 1995 by Manfred Lührs, 8.2 Group today has more than 150 employees in 27 independent offices
- 8.2 Group has over 5.000 customers in almost 50 countries worldwide
- 8.2 combines global reach and Renewable Energy expertise



“8.2 Renewable Energy Experts Hamburg” office:

- Spin-off of 2003-founded office “Obst&Ziehmann”
- Since 2015, local office in Lahore, Pakistan
- Involved as independent expert in PV Projects with more than 4,000 MWp in the last 5 years

Zielmarktanalyse

Überblick Pakistan

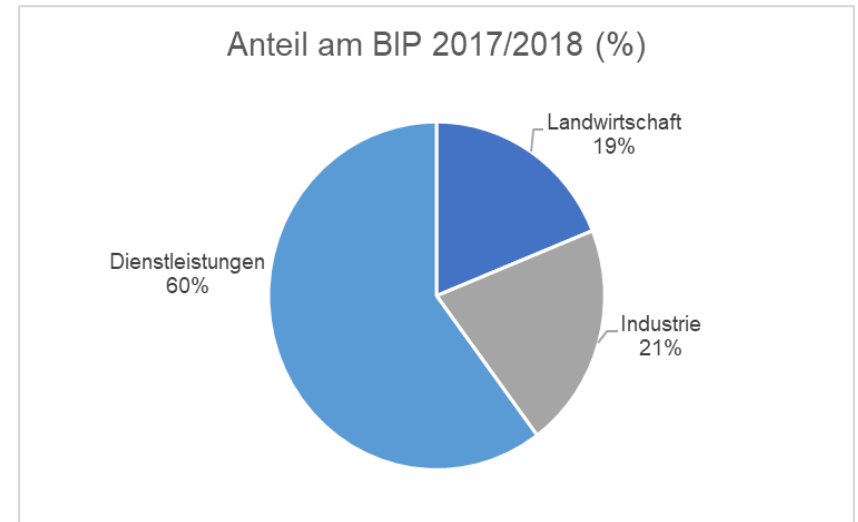
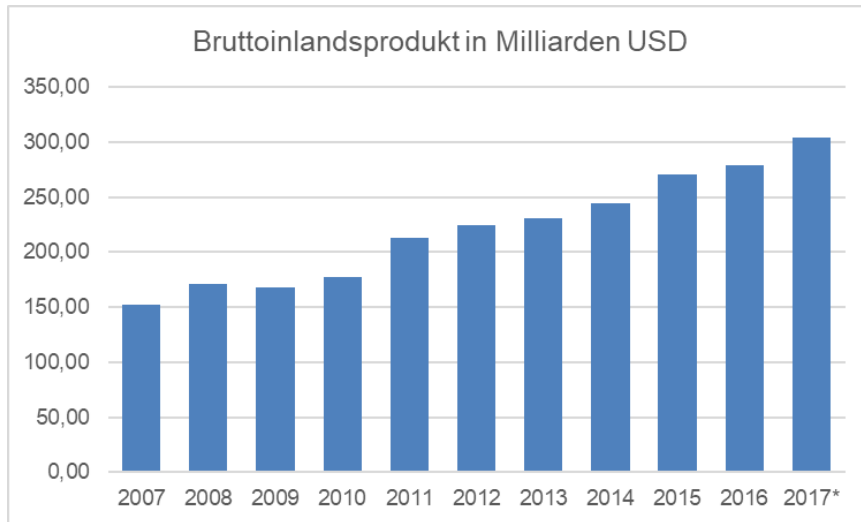
Fläche	0,796 Mio. km ²
Einwohner	207,8 Mio.
Bevölkerungsdichte	261 Einwohner/km ²
Bevölkerungswachstum	2,4%
Größte Metropolregionen	Karachi 14,9 Mio. (Sindh) Lahore 11,1 Mio. (Punjab) Faisalabad 3,2 Mio. (Punjab) Rawalpindi 2,1 Mio. (Punjab) Gujranwala 2,0 Mio. (Punjab)
Währung	Pakistanische Rupie (PKR) 01.11.18: 1,00 EUR = 151,43 PKR 01.11.17: 1,00 EUR = 122,51 PKR
Bruttoinlandsprodukt	2017: 303 Mrd. USD
Zeitzone	MEZ +4h
Amtssprachen	Urdu und Englisch
Geschäftssprache	Englisch

(Pakistan Bureau of Statistics, 2017) (Wikipedia, 2018-01)



- Fünftgrößtes Land der Welt gemessen an Bevölkerung
- Parlamentarische Demokratie, freie Wahlen zuletzt im 2018 durchgeführt

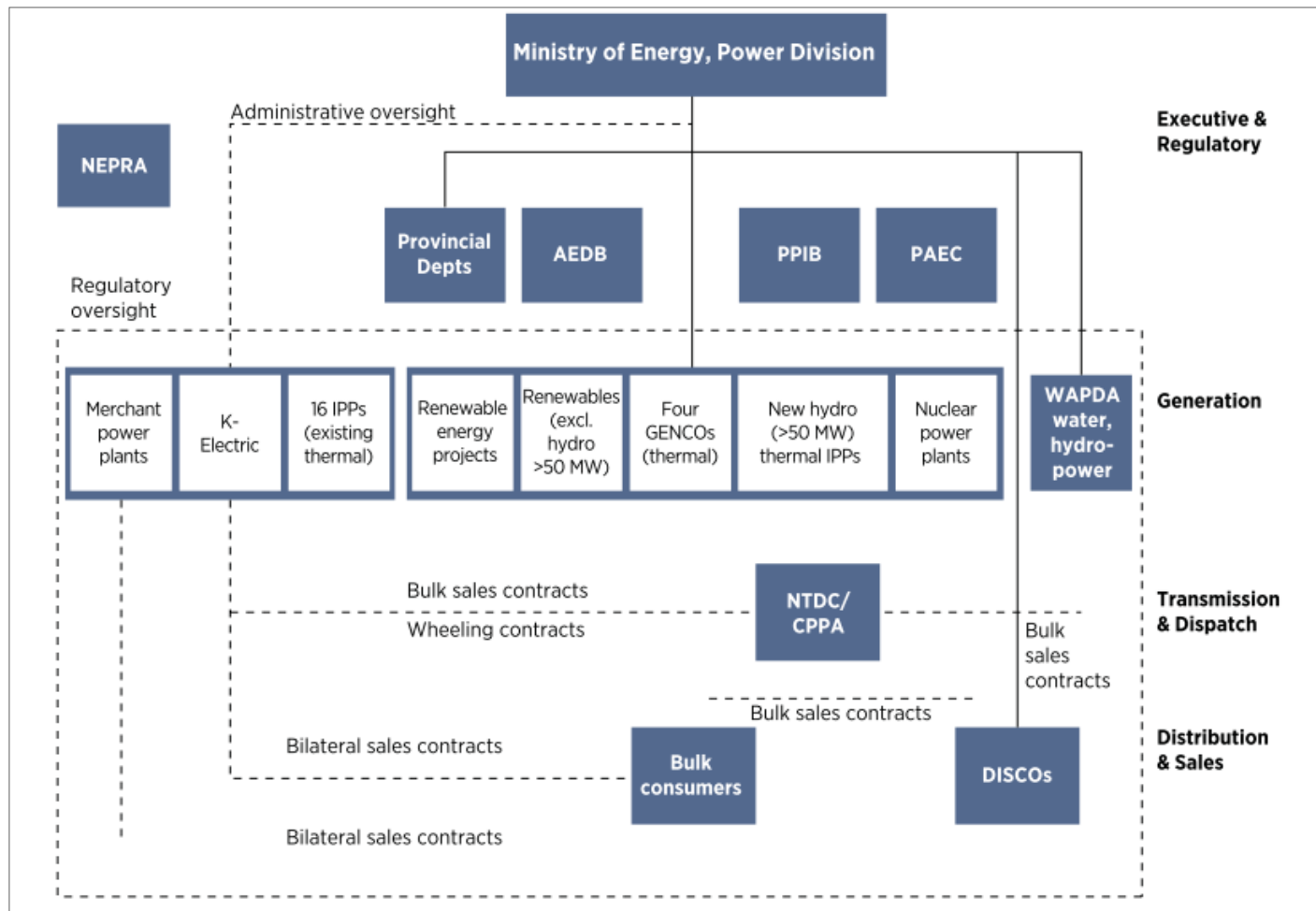
Wirtschaftliche Entwicklung



- Wachstum des nominalen BIP 2018: 4,8% pro Jahr
- Inflationsrate 2018: ca. 5%
- Bau- und Dienstleistungssektor sowie die Industrie trugen wesentlich zu Wachstum der letzten Jahre bei
- Mehr als 40% der Beschäftigten arbeiten in der Landwirtschaft
- Textilindustrie trägt mehr als 60% zum Export Pakistans bei

Statista/GoP, 2018

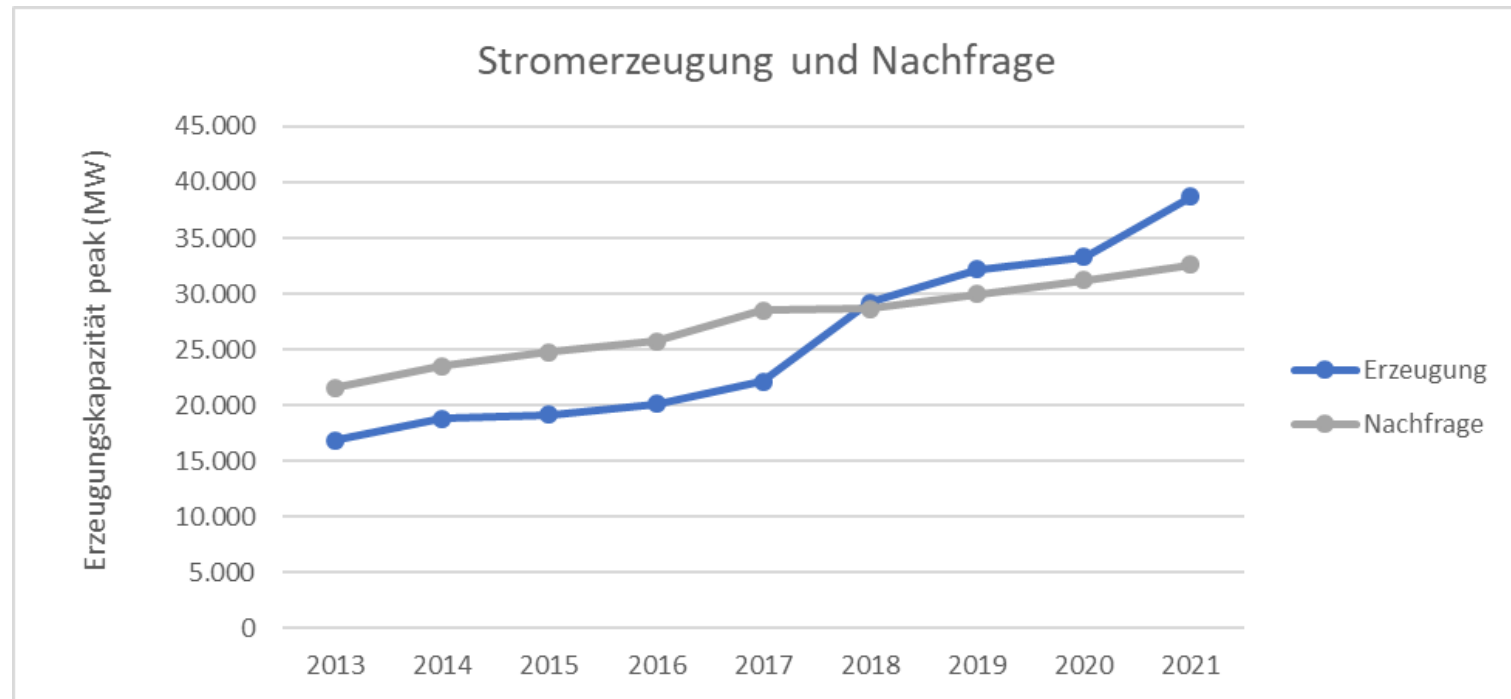
Player Stromsektor



IRENA, 2018

Stromerzeugung vs. Nachfrage

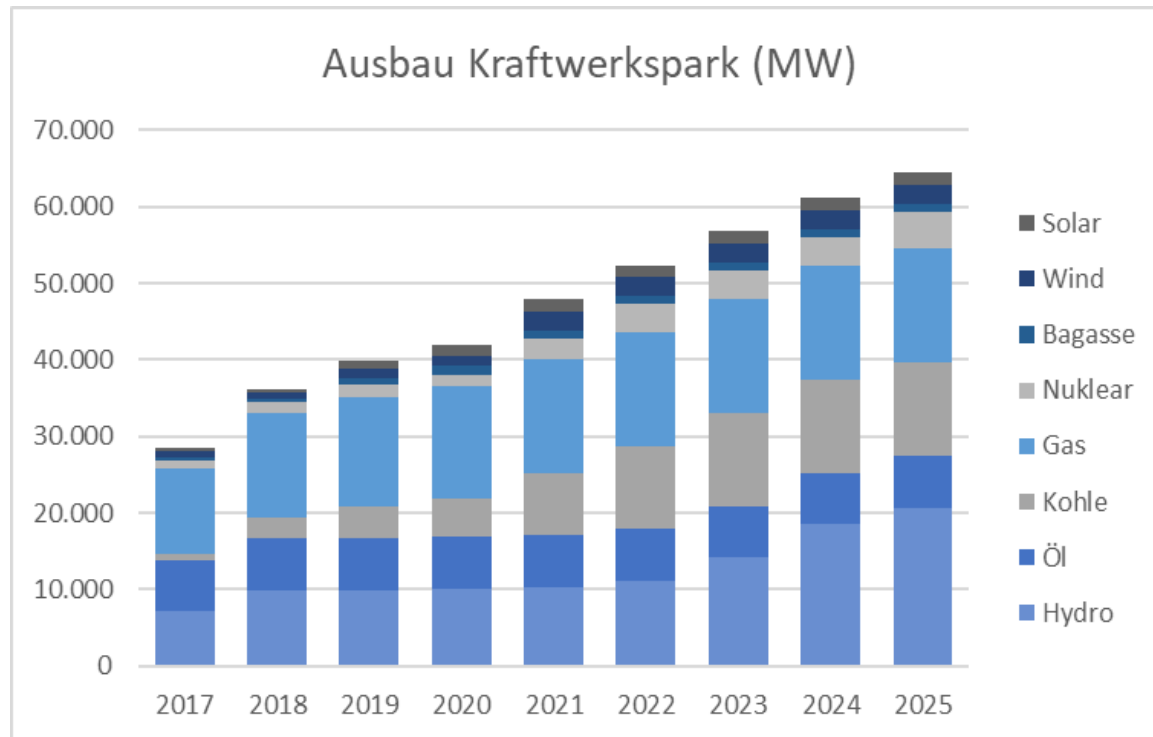
- Unterversorgung mit Energie war lange großes Wachstumshemmnis der pakistanischen Wirtschaft
- Nachfrageüberhang konnte in 2018 beendet werden



NEPRA, 2018

Ausbaupfad Stromerzeugung

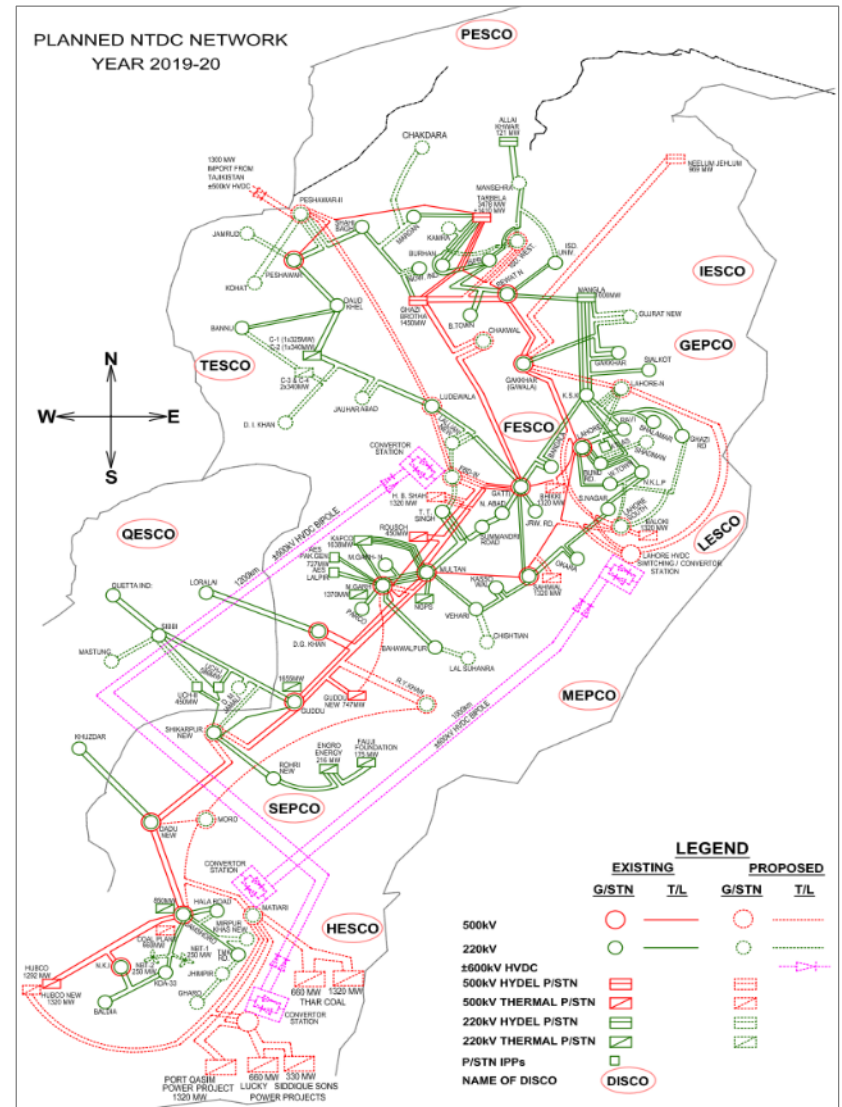
- 30 GW neue Kapazität bis 2025
- Fokus: neue Kohlekraftwerke, Wasserkraft und Wind/Solar
- Kohle und Wasserkraftwerke zum Großteil im Rahmen des CPEC Projektes finanziert



NEPRA, 2018

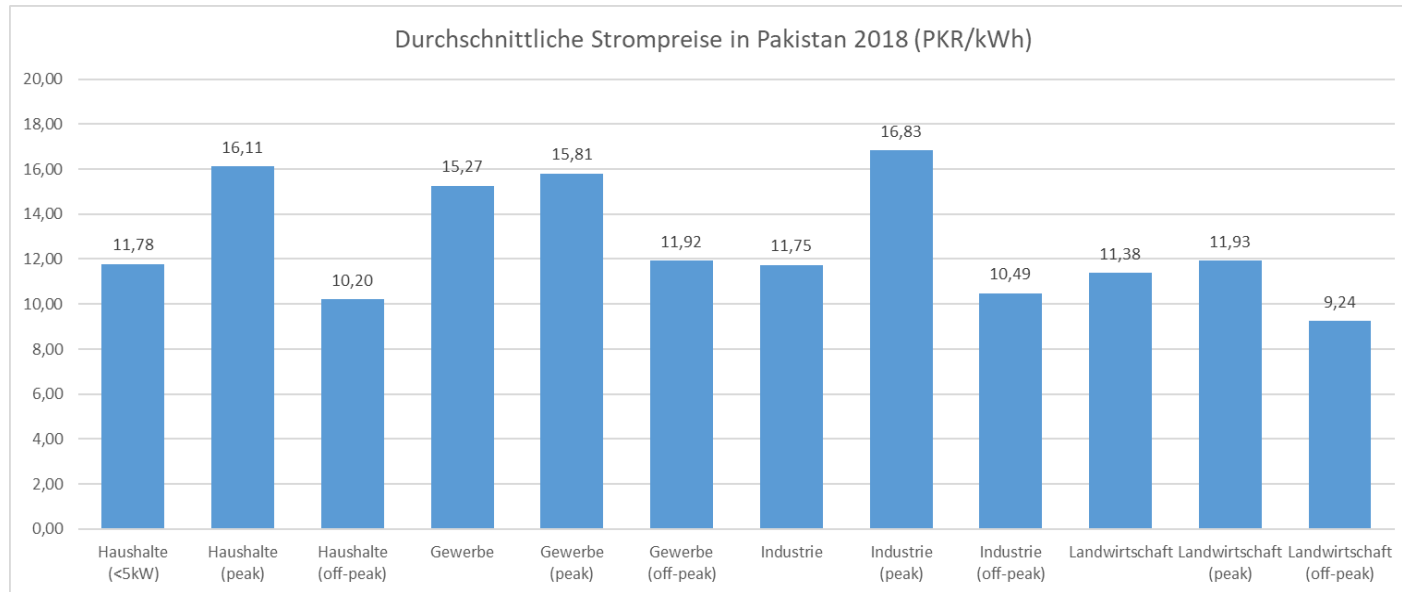
Stromnetzausbau

- Stromnetz ist bereits heute stark überlastet
- Umfassende Erweiterungen der HS / MS sowie Verteilnetze sind geplant bzw. werden bereits umgesetzt
- Auftraggeber: NTDC
- Finanzierung zum Teil durch Mittel der World Bank und auch durch CPEC



NTDC, 2018

Strompreise



- Strompreis zu Peak Zeiten >16 PKR/kWh (0,11 EUR/kWh)
- Strompreis ist staatlich subventioniert, weitere Steigerungen im Ergebnis von Subventionsabbau absehbar

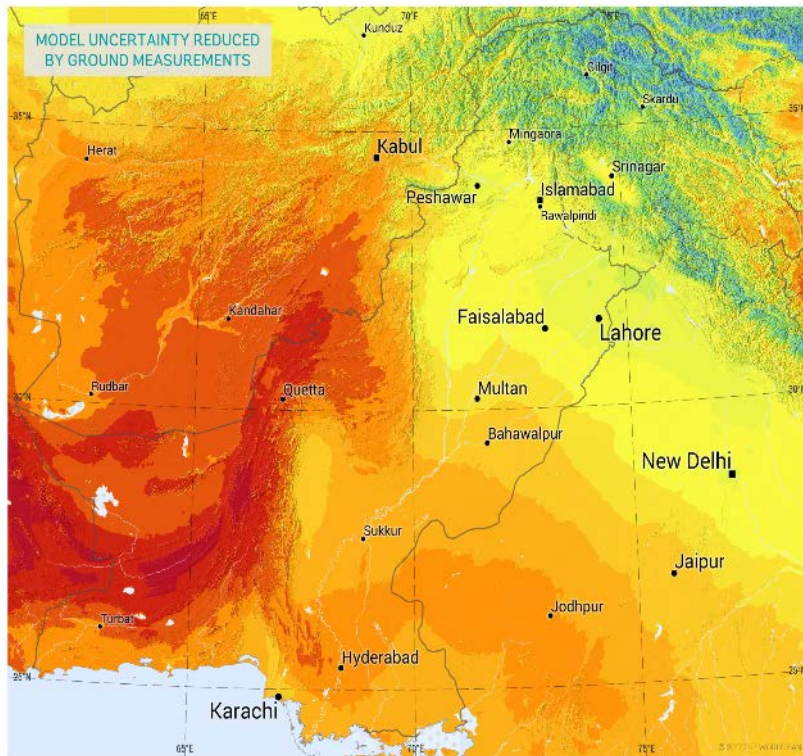
Eigene Recherche, 2018

Natürliches Potenzial PV

SOLAR RESOURCE MAP
GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION

WORLD BANK GROUP
THE WORLD BANK IFC

ESMAP SOLARGIS



- Jährliche Einstrahlungssummen (GHI):
- Nord: 1.500 – 1.700 kWh/m²
- Süd/Westen: 1.900 – 2.000 kWh/m²
- Osten: > 2.200 kWh/m²
- München: 1.200 kWh/m²



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and processed by Solargis. For more information and terms of use, please visit: <https://globalsolaratlas.info>

SolarGIS, 2017

Vertragsmodelle Stromverkauf



Up-Front tariff (Einspeisevergütung)

- Großanlagen > 10 MWp, 25 Jahre
- Tarif wird individuell festgelegt
- Beispiel: 100 MWp in Entwicklung (Zorlu) – (5.4 \$c/ 8.1 PKR pro kWh; Projektkosten 74mUSD = 0.74 \$/Wp)



Net Metering

- PV-Anlagen bis 1.000 kWp
- Ersparnis durch Eigenverbrauch und Saldierung von eingespeistem Solarstrom



Leasing /PPA

- Drittfinanzierte PV-Anlagen für Industrie und Gewerbe
- Möglichkeit der Kombination mit Net Metering
- Praxis: 7.3+ \$c / 11+ PKR pro kWh ist darstellbar & interessant

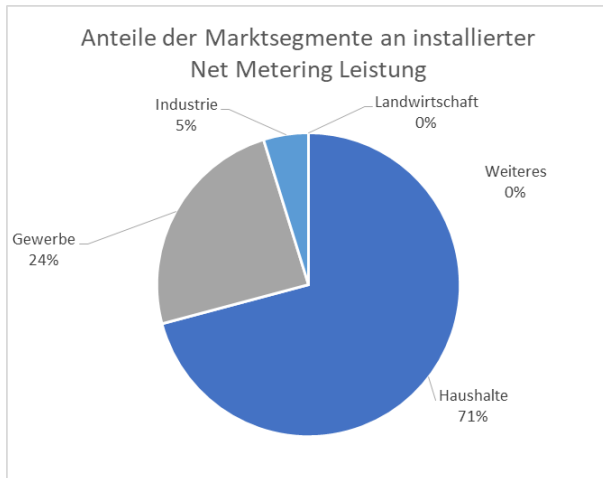
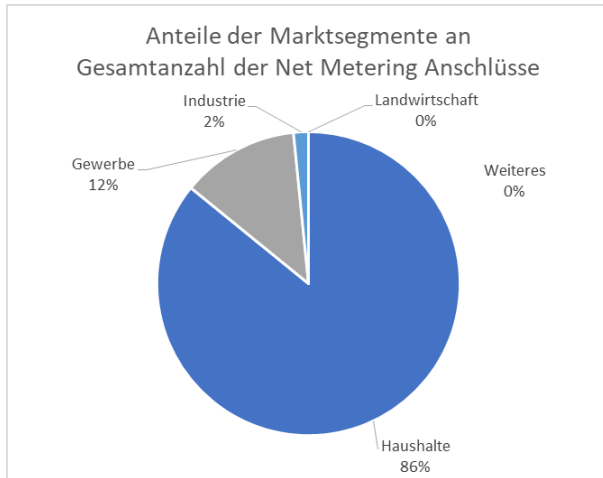
Status PV Ausbau - Großanlagen



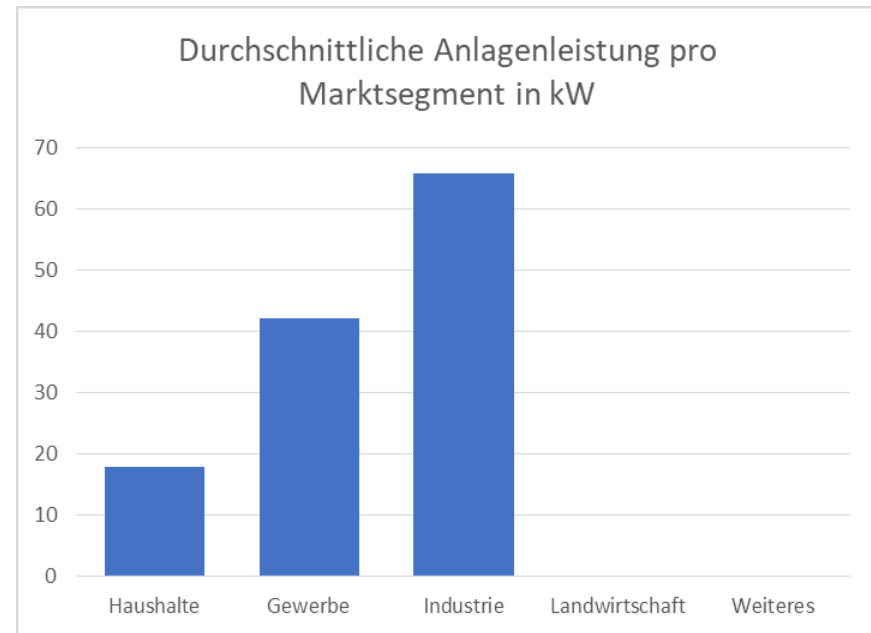
- **Status 2019:**
- Kumulierte inst. Leistung PV mit Up-front Tariff:
 - 500+ MWp
 - Davon 400 MWp im Quaid-e-Azam Solar Park
- Mehr als 500 MWp befinden sich in verschiedenen Phasen der Genehmigung

AEDB, 2018

Status PV Ausbau – Net Metering



- **Stand 2019:**
- Mehr als 1,000 Generation Licenses für Net Metering Anlagen erteilt
- PV- Anlagen mit mehr als 25 MWp installiert



NEPRA, 2018

Prozess Generation License: ca. 100 Tage

Meilenstein	Zeitraum
Beantragung bei Netzbetreiber und Bestätigung des Eingangs durch Netzbetreiber nach Erhalt des Antrags	Innerhalb von 7 Arbeitstagen
Erstprüfung des Antrags durch Netzbetreiber	Innerhalb von 20 Arbeitstagen
Option 1: Ablehnung wegen technischer Nichtmachbarkeit inkl. Begründung	Innerhalb von 3 Arbeitstagen nach Erstprüfung
Option 2: Bestätigung der technischen Eignung und Zeichnung des Interconnect Agreements zwischen Netzbetreiber und Antragssteller	Innerhalb von 10 Arbeitstagen nach Erstprüfung
Ausstellung der Generation License durch NEPRA	Innerhalb von 7 Tagen nach Zeichnung des Interconnect Agreements
Zusendung der Kosten für den Netzanschluss (Connection Charge Estimate – CCE)	Direkt nach Zeichnung des Interconnect Agreements
Bezahlung des CCE durch Antragssteller	Innerhalb von 20 Tagen nach Bekanntgabe des CCE
Installation des Netzanschlusses	Innerhalb von 30 Tagen nach Zahlung des CCE (aber nach Bestätigung der Generation License durch NEPRA)

(AEDB, 2017)

**National Electric Power Regulatory Authority
(NEPRA)
Islamabad–Pakistan**

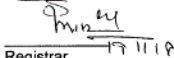
GENERATION LICENCE


No. DGL/758/2018

The Authority hereby grants Generation Licence to Mr. Zahid Saeed, for 4.86 kW photovoltaic solar based distributed generation facility, having consumer reference number 05-13131-1145112U, located at P-524/2, Khayaban No. 2, Faisalabad under the National Electric Power Regulatory Authority (Alternative & Renewable Energy) Distributed Generation and Net Metering Regulations, 2015 (the "A&RE Regulations") for a period of seven (07) years. This Licence is valid up to 18th day of November 2025.

- The Licensee shall abide by the provisions under the A&RE Regulations during the currency of the Generation Licence.
- The technical parameters of Net Metering arrangements are shown hereunder:-
 - (i). Primary Energy Source: Solar
 - (ii). Size of Distributed Generation Facility: 4.86 kW
 - (iii). Generator/Inverter Information:
 - Manufacture: INVT Shenzhen
 - Model No. BG6KTR
 - (iv). Generation Type: Inverter
- This Licence may be renewed subject to the A&RE Regulations.

This License is given under my hand on 18th day of November Two Thousand & Eighteen


 Registrar

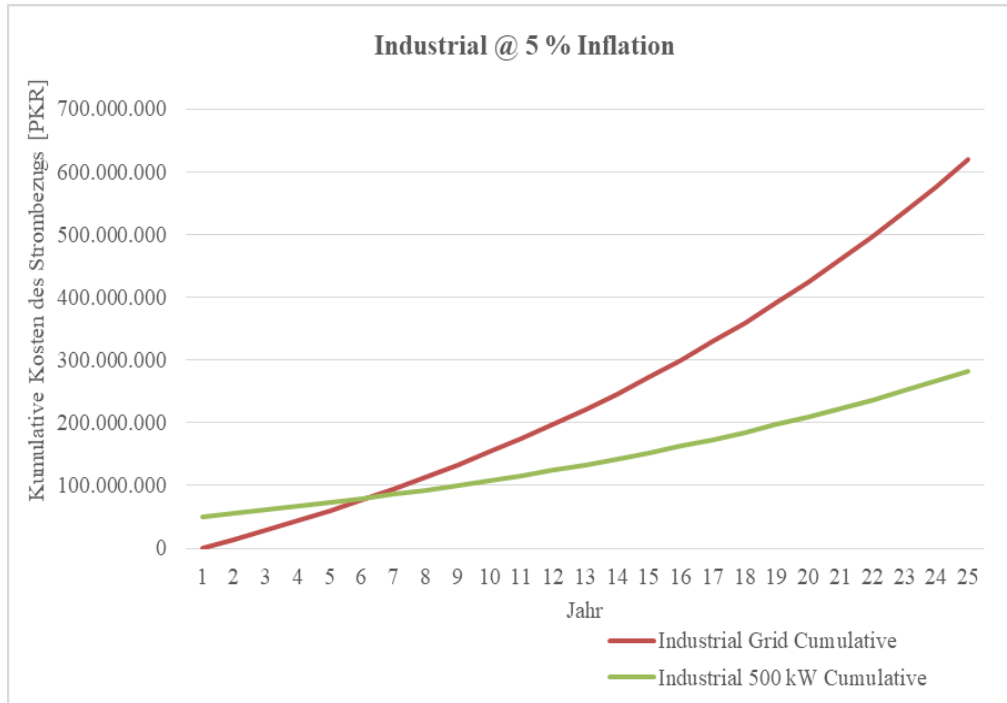


PV Systempreise Industriesegment

- **Marktpreis PV-Anlagen zum Eigenverbrauch: 80-100 PKR/W_p (0,50 – 0,65 EUR/W_p)**

Pos.	Material & Arbeitsleistung	Kosten (PKR)
1	Polykristalline PV Module and DC-Verkabelung (500 kW _p)	22.500.000
2	Unterkonstruktion	7.500.000
3	Strangwechselrichter (400 kW)	12.500.000
4	Batteriesystem	-
5	Planung, Studien, Qualitätssicherung	1.500.000
6	Installation	6.000.000
7	Fixkosten (Genehmigung, etc.)	100.000
8	Netzzugangsprüfung (Anlagenkapazität > 10kW _p)	100.000
	Komplettsystemkosten	50.200.000
9	Jährliche O&M Kosten (Monitoring, Wartung, Reparaturen)	750.000

Net Metering Business Case für Unternehmen



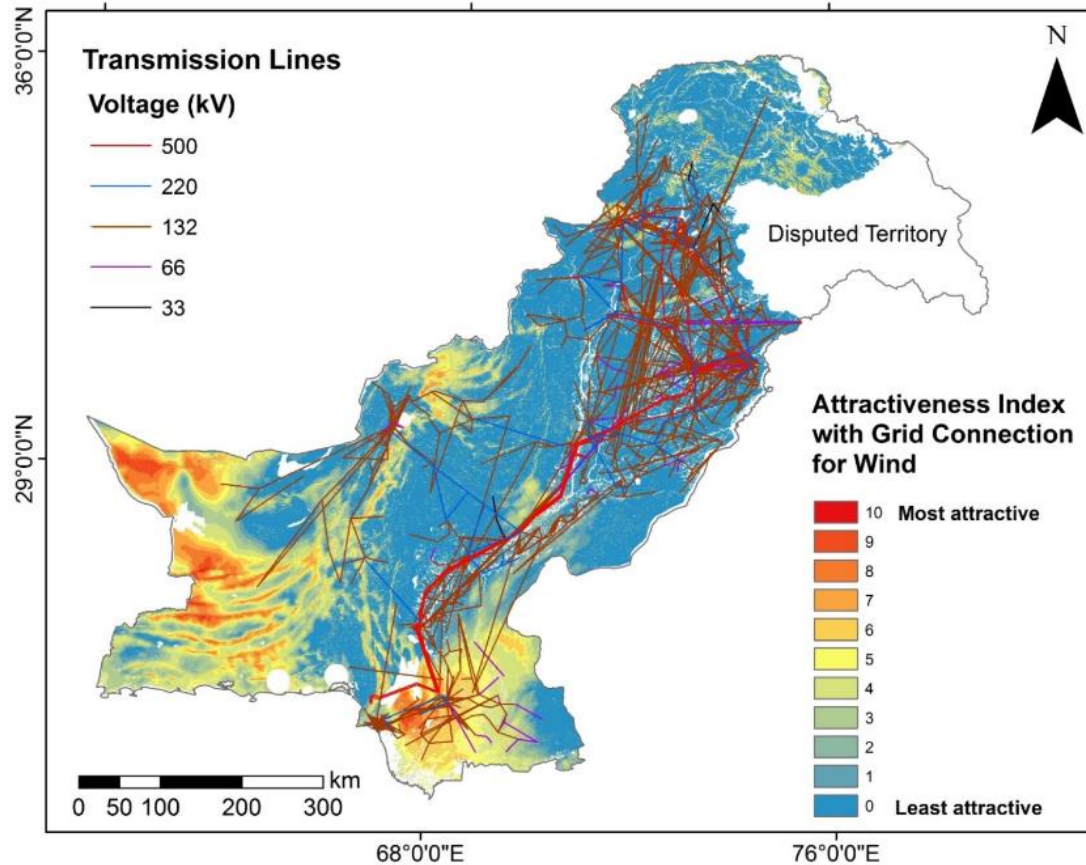
- **Einsparung Diesel und Strombezug**
- **Payback: 6 Jahre**

Chancen für deutsche Solarwirtschaft

	Stärken	Schwächen
SWOT ANALYSE PHOTOVOLTAIK PAKISTAN	Positives Image von "Made in Germany"	Vergleichsweise hohe Kostenbasis
	Hohe technische PV-Kompetenz	Bisher wenig Präsenz vor Ort
	Erfahrung mit verschiedenen Vertrags- und Finanzierungsmodellen	
	Erfahrung in der Internationalisierung	
Opportunities		
Steigende Strompreise	<ul style="list-style-type: none"> • Angebot integrierter Energielösungen für Haushalte und Unternehmen • Ergänzende Dienstleistungen anbieten z.B. Energieaudit, Prozessberatung • Vernetzung mit anderen Branchen zur gemeinsamen Kundenansprache 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit lokalen Partnerunternehmen • Angebot an lokale Gegebenheiten anpassen
Mangelnde Versorgungssicherheit		
Net Metering System etabliert		
Steigendes Umweltbewusstsein		
Threats		
Unsichere wirtschaftliche Lage	<ul style="list-style-type: none"> • Langfristiges Engagement planen und finanziell absichern • After-Sales Netzwerk aufbauen um Kundenbindung zu erhöhen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung mit öffentlichen Stellen und Multiplikatoren
Internationaler Wettbewerb		
Weitere Währungsabwertung		
Steigende Zinsen		
Vorbehalte und fehlende Information zu Solartechnologie		

Beispielprojekte 8.2

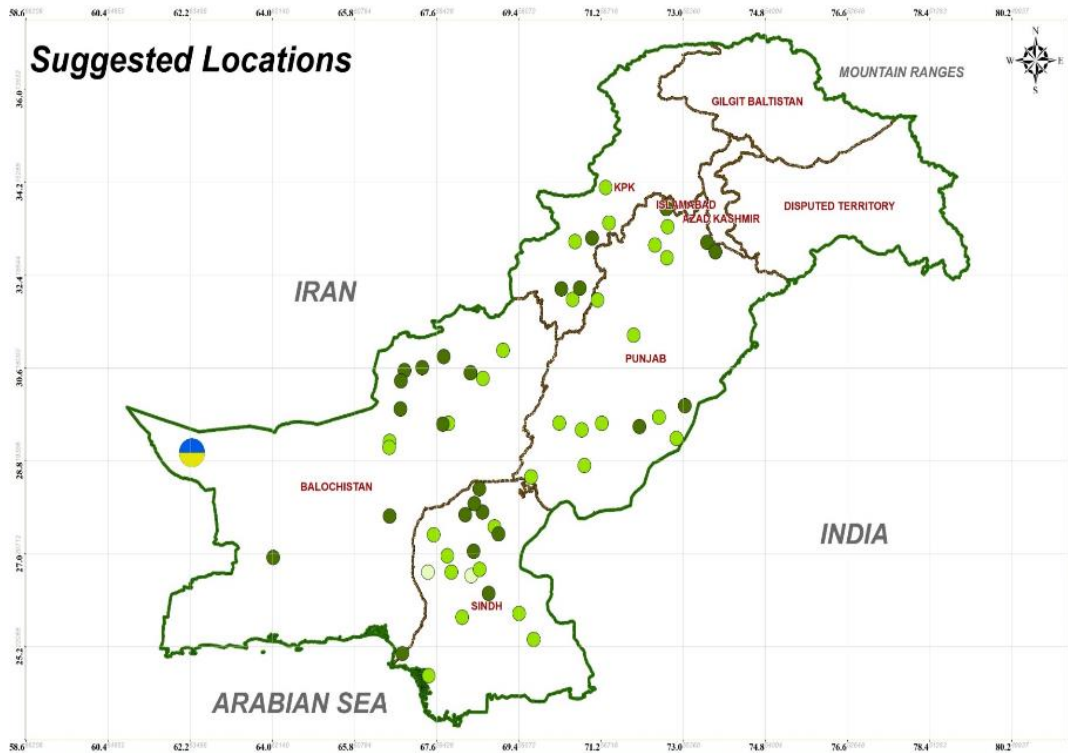
Solar & Wind Locational Study (WB)



Study by:



Solar & Wind Locational Study (WB)



Scenario Results		2025	2030
Total Gen. Cap.	GW	60.4	75.4
vRE Capacity	GWp	13.6	25.9
vRE share Capacity	%	22%	34%
vRE share Energy	%	14%	24%
Fin. Ben.: NPV	bn\$	13	31

Study by:



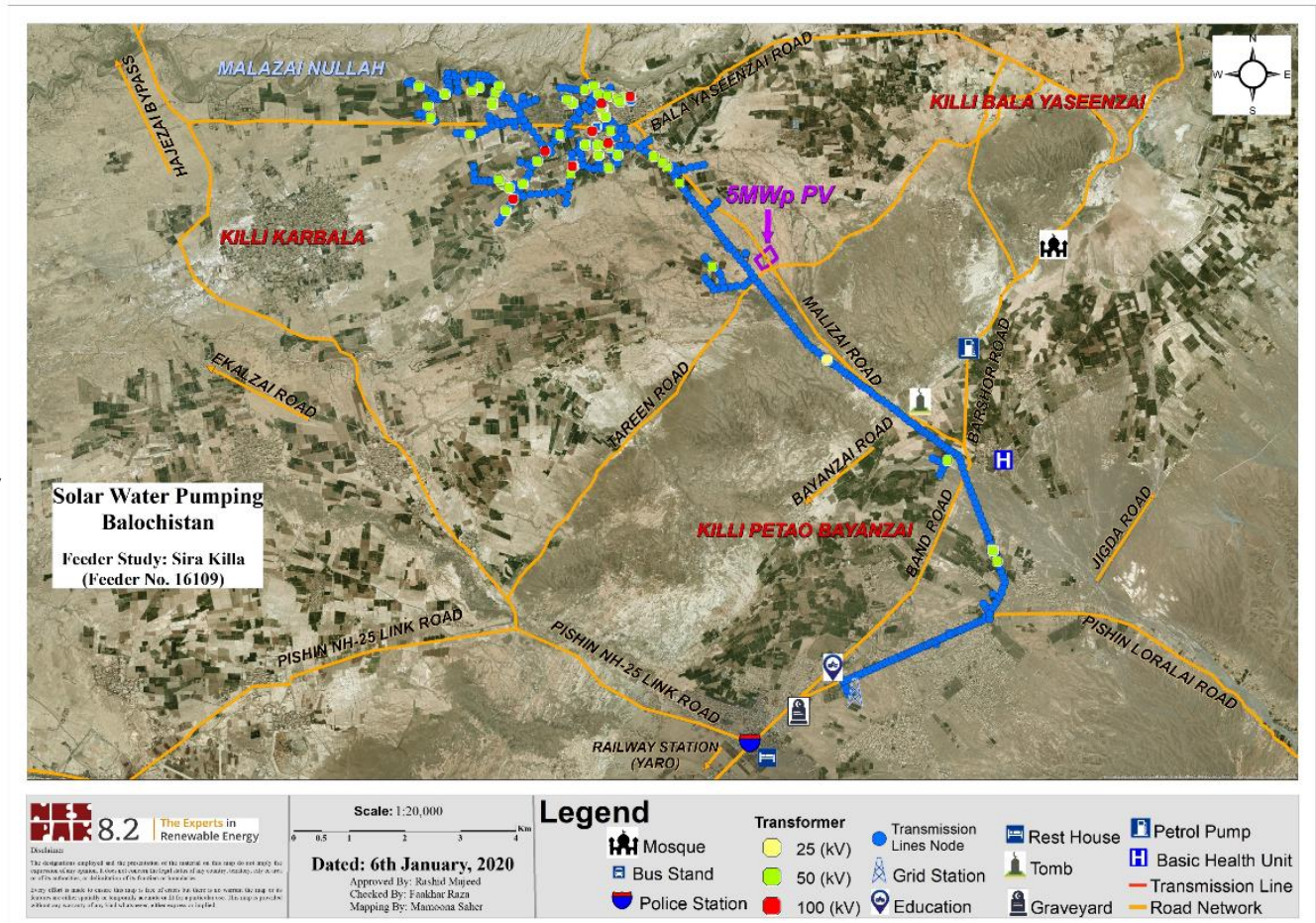
Solar Irrigation in Balochistan

- **300 mUSD per year** of subsidies and losses for grid-connected tube-wells for agriculture in Balochistan for 30,000 pumps.
- Government wants to replace subsidized grid by solar.



Solar Irrigation in Balochistan

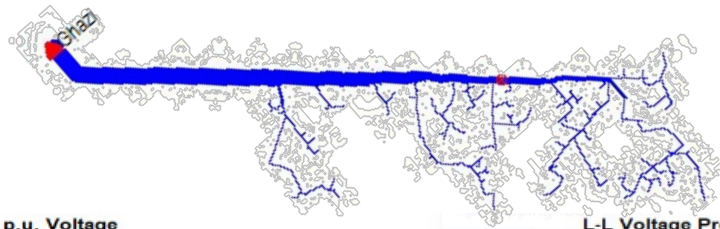
- Standalone PV-pumping systems often not sustainable
- Placing solar PV on the MV grid has benefits in losses and voltage



Benefits of Solar PV on MV Lines

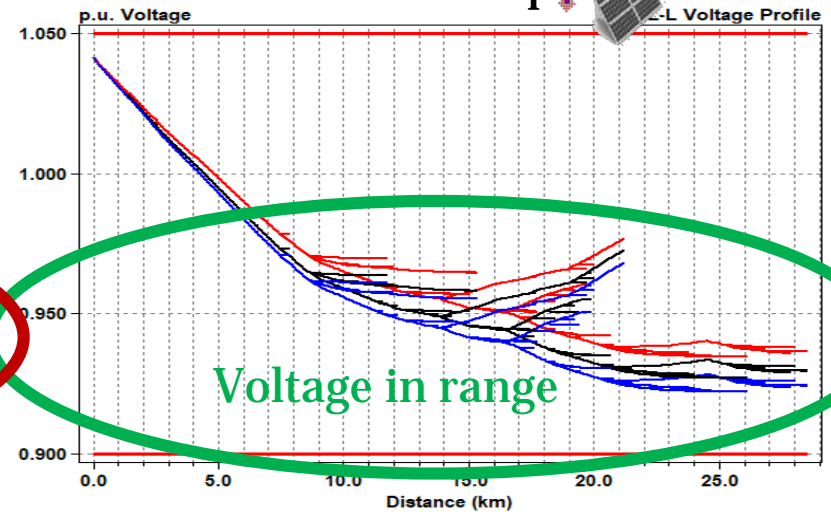
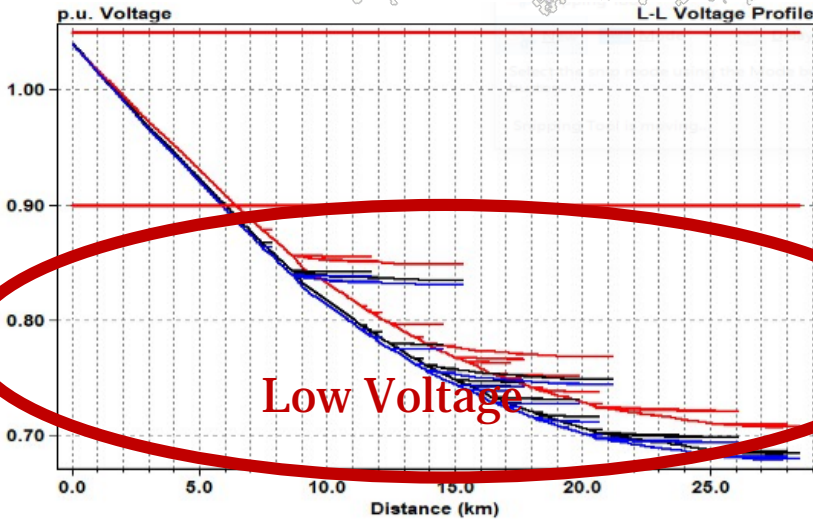
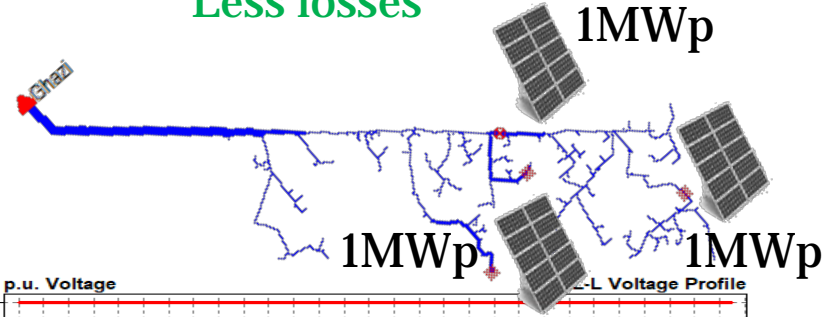
Total Load = 4.7 MW
Losses % = 29 %

High losses

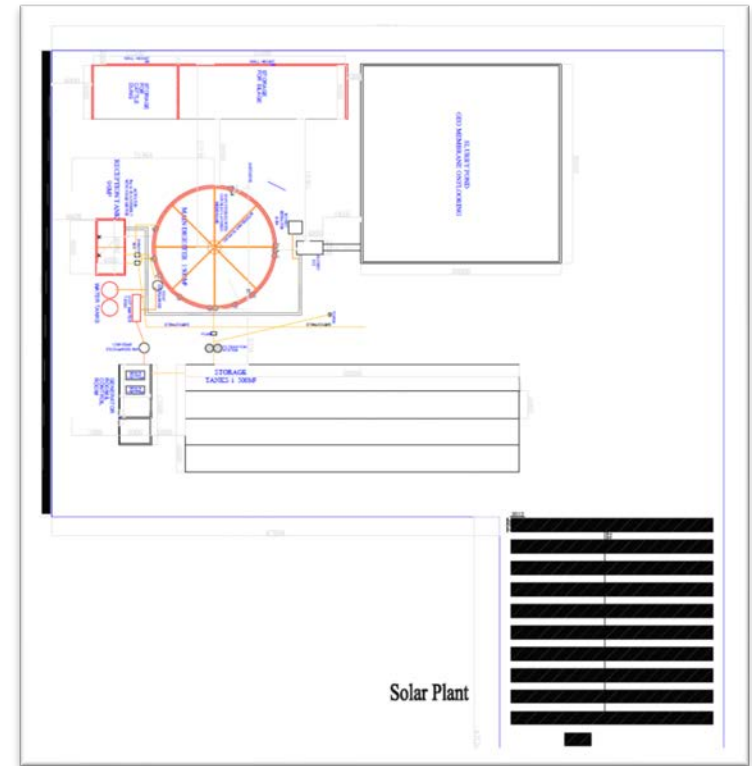


Total Load = 4.7 MW
Losses % = 4 %

Less losses



Indigenous Resources in Villages



8.2 | The Experts in Renewable Energy

8.2 Obst & Ziehmann International GmbH

Friesenweg 5

22763 Hamburg

T +49 40 537 985 70-0

tobias.maerz@8p2.de

www.8p2.de

8.2 Renewable Energy Experts Pakistan (Pvt.) Ltd.

60-H, Gulberg III

Lahore, Pakistan

+92 4234004416