



PAKISTAN

Stabilisierung und Modernisierung der Energieinfrastruktur

Zielmarktanalyse 2024 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer (AHK)
U-Bora Tower, Office 2701, Al Abraj Street, Business Bay, P.O. Box 7480
Dubai, VAE
Phone: +971 (0)4 4470 100

E-Mail: info@ahkuae.com
Internet: www.ahkuae.com

Kontaktperson

Muhammad Usman

Stand

November 2023

Druck

Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer (AHK)

Gestaltung und Produktion

Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer (AHK)

Bildnachweis

Shutterstock

Redaktion

Muhammad Usman (AHK), Hanna Nyssen (AHK)

Urheberrecht/Haftungsausschluss:

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

I. Tabellenverzeichnis.....	IV
II. Abkürzungsverzeichnis.....	IV
III. Währungsumrechnung.....	V
IV. Energieeinheiten.....	V
ZUSAMMENFASSUNG.....	1
1. Kurze Einstimmung zum Land	2
1.1 Politischer Hintergrund	2
1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung	2
1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	4
1.4 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern	4
2. Marktchancen	6
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche	8
4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld	9
4.1 Mögliche Partner	9
4.2 Konkurrenzanalyse	10
5. Technische Lösungsansätze.....	13
5.1 Verbesserung des Netzsystems	13
5.2 Intelligente Technologien in Pakistan für die Implementierung von Smart Grids.....	14
5.3 Frequenzregulierung (Übertragung und Verteilung).....	15
5.4 Nachhaltige Mini-Grid-Lösungen für die netzunabhängige Elektrifizierung	15
5.5 Ausbau erneuerbarer Energien im pakistanischen Strommix	15
6. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	17
6.1 Exkurs Energievorschriften	17
6.2 Rechtliche Rahmenbedingungen für Energieinfrastruktur	19
6.3 Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme	20
6.4 Vertriebs- und Projektvergabestrukturen	21
7. Markteintrittsstrategien und Risiken	22
7.1 Firmengründung und Lizenzierung	23
7.2 Warenhandel und Zoll	24
8. Schlussbetrachtung inklusive SWOT-Analyse	26
PROFILE DER MARKTAKTEURE.....	28
Sonstiges.....	36
Wichtige Messen	36
QUELLENVERZEICHNIS.....	37

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Währungstabelle pakistanische Rupee (PKR) in Euro (November 2023)	V
Tabelle 2: Währungstabelle Euro in pakistanische Rupee (PKR) (November 2023).....	V
Tabelle 3: Strompreise Endverbraucher Pakistan Stand 07.2023	19
Tabelle 4: SWOT-Analyse Marktchancen	27

II. Abkürzungsverzeichnis

a	Annum
ADB	Asian Development Bank
AEDB	Alternative Energy Development Board
ARE	Alternative and Renewable Energy
BESS	Battery Energy Storage System
bn	Billion
BTM	Behind the Meter
C&I	Commercial & Industrial
CAPEX	Capital Expenditure
CPEC	China-Pakistan-Economic Corridor
CPP	Captive Power Plant
DISCO	Distribution Company
EE	Erneuerbare Energie
EPC	Engineering, Procurement and Construction
FATF	Financial Task Force
FDI	Foreign Direct Investment
FY	Fiscal Year
GDP	Gross Domestic Product
GENCO	Generation Company
IGCEP	Integrated Generation Capacity Expansion Plan
KE	K-Electric
km	Kilometer
NEPRA	National Electric Power Regulatory Authority
NGC	National Grid Company
NTDC	National Transmission and Despatch Company
PGC	Provincial Grid Company
PV	Photovoltaic
RE	Renewable Energy
SMES	Superconducting Magnetic Energy Storage
STDC	Sindh Transmission & Dispatch Company
T&D	Transmission and Distribution
TOU	Time of Use
UPS	Uninterruptable Power Supply

III. Währungsumrechnung

Tabelle 1: Währungstabelle pakistanische Rupee (PKR) in Euro (November 2023)

PKR	1	5	50	100	500	1.000	5.000
EUR	0,0032	0,016	0,016	0,32	1,62	3,24	16,18

Quelle: Forbes

Tabelle 2: Währungstabelle Euro in pakistanische Rupee (PKR) (November 2023)

EUR	1	5	10	50	100	250	500
PKR	309,05	1.545,25	3.090,5	15.452,48	30.904,97	77.262,42	154.524,84

Quelle: Forbes

IV. Energieeinheiten

GJ	Gigajoule	1 GJ = 1.000.000.000 J
J	Joule	Häufig für Angabe von thermischer Energie (Wärme)
W	Watt	Einheit für die Angabe der elektrischen Leistung
kWh	Kilowattstunde	Einheit zur Messung des Stromverbrauchs
TWh	Terawattstunde	1 TWh = 1.000.000.000 kWh
GW	Gigawatt	1 GW = 1.000 Megawatt = 1.000.000.000 W
MW	Megawatt	1 MW = 1.000.000 W
MWe	Megawatt electrical	Bezieht sich auf die mögliche Stromerzeugungsleistung eines Kraftwerkes
MWh	Megawattstunden	1 MWh = 1.000.000 Wh
Wp	Wattpeak	Elektrische Spitzenleistung unter Standard-Testbedingungen
MWp	Megawattpeak	Dient zum Vergleich von Solarmodulen, bezieht sich auf Solarleistung unter Testbedingungen
Wh	Wattstunde	Häufig für Angabe von elektrischer Energie (Strom)
RT	Kältetonne	Eine Kältetonne entspricht ungefähr 3,5 kW

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Zielmarktanalyse untersucht und beschreibt die zunehmende Bedeutung des Themas der Stabilisierung und Modernisierung der Energieinfrastruktur in der Islamischen Republik Pakistan und gibt einen Überblick über die Markterschließungsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen.

Mit rund 250 Mio. Einwohnern ist Pakistan, gemessen an der Bevölkerungszahl, das fünftgrößte Land der Welt. Das nominale Bruttoinlandsprodukt (BIP) des Landes lag im Jahr 2021 bei 346,34 Mrd. USD, und die pakistanische Wirtschaft hat auch in Zukunft ein hohes Wachstumspotenzial. Die geografische Lage des Landes zwischen Zentral- und Südasien sowie zwischen China und dem Arabischen Meer ist vorteilhaft für einen wachsenden Markt. Darüber hinaus verfügt Pakistan über bisher weitgehend ungenutzte natürliche Ressourcen, niedrige Lohnkosten, eine junge, wachsende Bevölkerung und eine wachsende Mittelschicht. Dieses Potenzial ist noch nicht voll ausgeschöpft, aber die Entwicklung der letzten Jahre ist vielversprechend.

Pakistans Wirtschaft ist traditionell stark landwirtschaftlich geprägt. Im pakistanischen Wirtschaftsjahr 2017-2018 trug der Agrarsektor 22,7 % zum BIP des Landes bei und 37 % der Arbeitskräfte waren in der Landwirtschaft tätig. Vor allem der Anbau von Baumwolle ist hier von entscheidender Bedeutung. In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich ein Wandel hin zur Entwicklung eines eigenständigen Industrie- und Dienstleistungssektors vollzogen. Auf den Dienstleistungssektor entfielen 60 % des BIP, während der Industriesektor 19 % der Wertschöpfung ausmacht. Der bei weitem wichtigste Industriesektor Pakistans ist der Textilsektor, auf den im Jahr 2021 61 % der Ausfuhren des Landes entfielen. Weitere wichtige Industriezweige sind die Zement- und Düngemittelproduktion.

Um ein erfolgreiches wirtschaftliches Wachstum in Pakistan zu erreichen, muss die Energieinfrastruktur im Land modernisiert und stabilisiert werden, da dies eine entscheidende Rolle für die Aufrechterhaltung der Deckung des wachsenden Energiebedarfs einer schnell wachsenden Bevölkerung spielt. Angesichts der Herausforderungen von Energieknappheit und unzuverlässiger Stromversorgung hat die pakistanische Regierung ehrgeizige Initiativen ergriffen, um den Energiesektor des Landes zu erneuern. Durch strategische Investitionen, technologische Fortschritte und internationale Kooperationen will Pakistan nicht nur seine Energieinfrastruktur modernisieren, sondern auch eine stabile und nachhaltige Grundlage schaffen, die das Land in eine bessere, energieeffizientere Zukunft führen wird. Dieser umfassende Ansatz spiegelt das Engagement wider, sowohl kurzfristige Energiedefizite als auch langfristige Umweltbelange anzugehen, und positioniert Pakistan als regionalen Vorreiter bei der Förderung von Innovation und Resilienz im Energiebereich. Pakistan hat einen weiten Weg zurückgelegt und muss nun ein Gleichgewicht in seinem Energiedreieck erreichen, um eine nachhaltige Energiegleichung mit der richtigen Balance zwischen Sicherheit und Zugang, ökologischer Nachhaltigkeit und wirtschaftlicher Entwicklung und Wachstum zu erreichen.

Durch die Auswertung von Experteninterviews, Pressemeldungen und Sekundärliteratur konnte festgestellt werden, dass Marktpotenzial für deutsche Firmen und Investoren aus dem EE-Bereich, sowie auch für Innovation im Energiebereich, besteht. Schwerpunkte liegen dabei in den Bereichen der Windenergie, Wasserkraftenergie, effiziente Messtechniken, Systemleitungen, Transformatoren, Spannungsleitungen und Energiespeicheranlagen. Wie in Expertengesprächen betont wurde, genießen deutsche Unternehmen in diesem Bereich einen sehr guten Ruf.

Der Aufbau persönlicher Beziehungen vor Ort und regelmäßige Reisen in die Region, um sich frühzeitig auf dem Markt zu positionieren, sind Voraussetzung für einen erfolgreichen Markteintritt.

1. Kurze Einstimmung zum Land

Die Islamische Republik Pakistan befindet sich in Südasien und grenzt im Südwesten an Iran, im Westen an Afghanistan, im Norden an die Volksrepublik China sowie im Osten an Indien. Es ist das fünftbevölkerungsreichste Land der Erde und entstand 1947 aus den größtenteils muslimischen Teilen Britisch-Indiens. 1973 wurde es durch eine Grundverfassung zu einem föderalen Staat erklärt und ist in die vier Provinzen Belutschistan, Khyber Pakhtunkhwa, Punjab und Sindh, das Hauptstadttterritorium Islamabad sowie das Sonderterritorium Gilgit-Baltistan und das teilautonome Gebiet Asad Jammu und Kaschmir eingeteilt. Jede Verwaltungseinheit ist in Distrikte untergliedert (insgesamt 119).

Das Land hat um die 250 Mio. Einwohner; fast dreimal so hoch wie die deutsche Bevölkerung. Abgesehen von Indien ist Pakistan die größte Wirtschaftsmacht in Südasien und hat seit dem Jahr 2000 das Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 82,02 Mrd. USD auf 376,53 Mrd. USD (2022)¹ gesteigert. Im Gegensatz zu anderen Ländern führen eine schwache Politik, die ungenügende Bildung, Gesundheit und Einkommen dazu, dass Pakistan ein Land mit schwacher und geringer menschlicher Entwicklung ist (HDI 161).²

1.1 Politischer Hintergrund

1947 wurde die Unabhängigkeit von Britisch-Indien erreicht. Daher gehört Pakistan auch zum Commonwealth of Nations und praktiziert ein Common Law-System mit islamischem Einfluss. Das politische System basiert auf einer parlamentarischen föderalen Republik. Das Parlament des Landes wurde Anfang August 2023 aufgelöst, wenige Tage vor dem Ende der fünfjährigen Amtszeit von Präsident Dr. Arif Alvi. Dies bedeutete, dass gemäß der Verfassung des Landes innerhalb von 90 Tagen nach der Auflösung Wahlen hätten abgehalten werden müssen. Die PDM-Regierung kündigte jedoch einige Tage vor der Auflösung des Parlaments an, dass sie die Wahlkreisgrenzen für die Wahl auf der Grundlage der letzten Volkszählung im Jahr 2023 festlegen wolle. Die Wahlkommission von Pakistan teilte mit, dass die Neueinteilung der Wahlkreise etwa vier Monate in Anspruch nehmen würde, so dass die Wahlen verschoben werden müssten. Derzeit wird das Land von einer geschäftsführenden Regierung geführt. Anwar ul Haq Kakar ist der derzeitige führende Premierminister der Übergangsregierung Pakistans, die als Brücke zwischen der Auflösung der Nationalversammlung und der Bildung einer neuen Regierung in Pakistan fungiert. Neuwahlen sind für das erste Quartal 2024 geplant, doch ein Datum steht bisher nicht fest.

Das Parlament besteht aus zwei Kammern, Senat und Nationalversammlung, und übernimmt, unter Leitung des Präsidenten, die legislativen Aufgaben des Landes. Dazu gehören der Senat, welcher die Provinzen, das Hauptterritorium und die Sonderterritorien auf nationaler Ebene vertritt, sowie auch die Nationalversammlung, die, größtenteils, durch eine einfache Mehrheit gewählt wird. Die Nationalversammlung hat 342 Sitze, von welchen 272 durch einfache Mehrheit gewählt werden, während die restlichen 70 – 60 Frauen und 10 Nicht-Muslime – durch ein direktes Verhältniswahlrecht gewählt werden.³

Das höchste Gremium ist der Oberste Gerichtshof von Pakistan, welcher aus dem Justizchef und 16 weiteren Richtern besteht. Dieser ist hierarchisch höher als die obersten Gerichtshöfe; dem Bundesschariatsgericht; Zivil- und Strafgerichten auf Provinz- und Bezirksebene und der Fachgerichte für Steuer-, Bank- und Zollangelegenheiten.

1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Aufgrund des strategisch günstigen geografischen Standortes, der Anzahl an Ressourcen und der großen jungen Bevölkerung ist Pakistan schon seit längerer Zeit von wirtschaftlichem Interesse für viele Industrieländer. Vor allem über die letzten Jahre wurden viele wichtige Veränderungen in der wirtschaftlichen Struktur und der Entwicklung des Landes vollendet, die durch Initiativen des Staates unterstützt wurden. Die Landwirtschaft war schon immer einer der wichtigsten Sektoren Pakistans und noch heute trägt sie 24 %⁴ zum jährlichen BIP bei, weswegen ein großer Teil der Bevölkerung im landwirtschaftlichen Bereich tätig ist. Darüber hinaus haben der Industriesektor und der Dienstleistungssektor im letzten Jahrzehnt erhebliches Wachstum erfahren und besitzen heutzutage einen hohen Stellenwert für die kontinuierliche Evolution der pakistanischen Wirtschaft. Die Diversifikation der Sektoren macht die pakistanische Wirtschaft sehr widerstandsfähig. Trotzdem ist das Land von vielen Herausforderungen geprägt, denn vor allen Dingen Armut, Arbeitslosigkeit und eine nicht ausreichende soziale Infrastruktur erschweren es, das volle Potenzial freizusetzen.

Trotz der geschwächten Fortschritte ist Pakistan bis heute bei vielen Produkten importabhängig geblieben, woraus gute Absatzmöglichkeiten für ausländische Firmen in nahezu allen Branchen resultieren. Dies liegt hauptsächlich an der Spezialisierung auf bestimmte Industrien sowie auch die nicht ausreichende Wertschöpfung der natürlichen Ressourcen

¹ World Bank, 2023.

² Pasha, 2022.

³ Pakistan Government Structure and Political Parties, n.d.

⁴ Pakistan Bureau of Statistics, 2020.

des Landes. Des Weiteren spricht das wachsende Volumen an Exporten, vor allen Dingen in die USA und nach China, welches von 25,6 Mrd. USD in 2016 auf 32,7 Mrd. USD in 2021⁵ gewachsen ist, dafür, dass Pakistan ein international angesehenes Handelspartner ist. Dank der günstigen geostrategischen Lage ist Pakistan ein wichtiges Bündnis Bindeglied zwischen dem Westen und Zentralasien, dem Westen und der muslimischen Welt sowie zwischen den USA und China.⁶ Pakistan ist der 66. größte Exporteur der Welt. Zu den wichtigsten Exportgütern Pakistans gehören Textilien (Hauswäsche, Strickwaren, Bekleidungszubehör), Baumwolle, Garn, Reis und Lederwaren. Pakistan exportiert in über 160 Länder. Die wichtigsten Exportziele für pakistanische Waren sind die USA (21 %), China (11 %), das Vereinigte Königreich (7,3 %), Deutschland (5,4 %), die Niederlande, VAE, Spanien, Italien, Afghanistan, Frankreich und Belgien.⁷ Aufgrund der verstärkten Inlandsnachfrage sind die Importe in den letzten Monaten jedoch viel stärker gestiegen als die Exporte, was zu einem hohen Handelsdefizit geführt hat. Um ein starkes Wirtschaftswachstum aufrechtzuerhalten, muss Pakistan die privaten Investitionen erhöhen und Exporte steigern. Bei der Untersuchung der anhaltenden Handelsungleichgewichte des Landes werden in dieser ZMA Schlüsselfaktoren identifiziert, die die Ausfuhren behindern: hohe effektive Einfuhrzölle, begrenzte Verfügbarkeit langfristiger Finanzierungen für Unternehmen zur Ausweitung der Exportkapazitäten, unzureichende Bereitstellung von Markt-Informationsdiensten für Exporteure und geringe Produktivität pakistanischer Unternehmen.⁸

Die GTAI bewertet die Wirtschaftsprognose in Pakistan für 2023 und 2024 als negativ, da das BIP im Jahre 2023 um 5,6 % und im Jahre 2024 um 4,4 % fallen soll.⁹ Begründet wird dies durch die gestiegenen Energiepreise, die der Krieg zwischen Russland und der Ukraine verursachte, sowie auch die starken Überschwemmungen im Sommer 2022, welche zu Beschädigung von 2/3 der Landoberfläche führte.

Der pakistanische Energiesektor ist nach wie vor eines der größten Hindernisse für das Wirtschaftswachstum. Seit 2006 ist die sogenannte „Energiekrise“ in Pakistan allgegenwärtig. Die chronische Unterversorgung, die durch eine erhöhte Elektrifizierungsrate in Kombination mit steigendem Stromverbrauch im gewerblichen und industriellen Sektor entsteht, entstand durch eine permanente Stromrationierung. Diese wurde durch tägliche, zeitlich begrenzte Netzabschaltungen in allen Metropolregionen des Landes umgesetzt, die als Lastabwurf bekannt wurden. In der Folge waren weite Teile des Landes bis zu 12 Stunden am Tag ohne Netzstromversorgung und ungeplante Stromausfälle waren an der Tagesordnung. Lange Zeit war die fehlende Stromversorgung eines der größten Wachstumshemmnisse für die pakistanische Wirtschaft. Doch die insgesamt positive politische Entwicklung der letzten 14 Jahre hat sich auch auf den Energiesektor des südasiatischen Landes ausgewirkt. Obwohl es Pakistan gelungen ist, die Stromerzeugung durch installierte Kraftwerkskapazität (39 GW) seit 2013 zu steigern und die Stromausfälle, die das Land in den letzten zehn Jahren geplagt haben, zu verringern, haben teure Rohstoffquellen, die Abhängigkeit von importierten Energieprodukten, chronische Erdgas-Knappheit, hohe Schulden im Energiesektor sowie veraltete und unzureichende Übertragungs- und Verteilungssysteme ein Wachstum und eine Modernisierung des Sektors verhindert. Laut dem Jahresbericht 2021 der *National Electric Power Regulatory Authority* (NEPRA)¹⁰ beträgt die gesamte installierte Stromerzeugungskapazität Pakistans 39.772 MW, wovon 63 % der Energie aus Öl, Kohle und natürliches Gas (fossile Brennstoffe), 5,4 % aus erneuerbaren Energien (Wind, Sonne und Biomasse) und 6,5 % aus Kernkraft stammen. Im gegenwärtigen Szenario können die erneuerbaren Energien (EE) eine wichtige Rolle bei der Schließung des Defizits spielen. Bis 2030 sieht der ehrgeizige Ausbauplan der Regierung einen weiteren Anstieg der Kapazitäten auf 60 GW vor. Die politischen Ziele sind zum einen die Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes durch eine ausreichende Stromversorgung und zum anderen die Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten. Thermische Kohle- und Gaskraftwerke, deren Brennstoffe im Lande gewonnen werden sollen, machen daher den Großteil des Kraftwerksneubaus aus.

Die Regierung steht vor der schwierigen politischen Herausforderung, die bisherigen Fortschritte der makroökonomischen Stabilisierung aufrechtzuerhalten. Dies ist auf die jüngste Rezession zurückzuführen. Die wirtschaftlichen Aussichten hängen von der rechtzeitigen und vollständigen Umsetzung der politischen Reformen ab, wobei die Abwärtsrisiken sehr hoch sind. Die Umsetzung der Maßnahmen zur makroökonomischen Stabilisierung und der Strukturreformen, die durch das IWF-EFF-Programm unterstützt werden, ist notwendig, um die dringend benötigte externe Refinanzierung und neue Auszahlungen von regionalen Partnern zu ermöglichen. Die Aufrechterhaltung der Stabilität und eine nachhaltige Erholung erfordern die Entwicklung, Kommunikation und wirksame Umsetzung einer mutigen Reformstrategie, einschließlich:

- i) Beibehaltung eines flexiblen, marktbestimmten Wechselkurses und einer soliden Finanz- und Geldpolitik;
 - ii) verstärkte Mobilisierung inländischer Einnahmen;
 - iii) Einschränkung und Verbesserung der Qualität der öffentlichen Ausgaben;
 - iv) Strukturreformen zur Verbesserung von Investitionen, Wettbewerbsfähigkeit und Produktivität;
- und
- v) dringende Maßnahmen zur Wiederherstellung der finanziellen Tragfähigkeit des Energiesektors.

⁵ Pakistan (PAK) Exports, Imports, and Trade Partners, 2021.

⁶ Jean, 2019.

⁷ Afghun, 2022.

⁸ Pakistan Development Update October 2021, 2021.

⁹ Nazir, n.d.

¹⁰ NEPRA, 2022.

Aufgrund der unzureichenden Netzinfrastruktur und der steigenden Preise für importierte fossile Brennstoffe sind Lastabwürfe jedoch nach wie vor ein Hindernis für Unternehmen und Menschen im Land. Infolge der ständigen Stromausfälle sind die Industrien oft auf ihre eigenen Kraftwerke angewiesen, um eine ununterbrochene Stromversorgung ihrer jeweiligen Produktionsanlagen zu gewährleisten. Da der Betrieb dieser Kraftwerke aufgrund der ständigen Preiserhöhungen und Währungsschwankungen immer teurer und unsicherer wird, werden hybride Systeme für erneuerbare Energien und Energiespeicherung sowie Off-Grid-Lösungen wie IPPs zu einer attraktiven Option. Zwar wurden in Pakistan noch nicht viele solcher Projekte umgesetzt, doch wird erwartet, dass Energiespeichersysteme in den kommenden Jahren eine größere Rolle spielen werden.

1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Seit 1951 pflegen Deutschland und Pakistan enge wirtschaftliche Beziehungen, da Deutschland sehr großes Interesse an der demokratischen und nachhaltigen Entwicklung Pakistans und deren Rolle als konstruktiver Partner in der Region hat. Die deutsch-pakistanische Entwicklungszusammenarbeit besteht seit 1961,¹¹ dem Gründungsjahr des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). Sie behandelt vor allen Dingen Kernthemen wie Klima, Energie und nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

Deutschland ist Pakistans wichtigster Handelspartner in der Europäischen Union (EU) und das bilaterale Handelsvolumen betrug 2021 3,5 Mrd. Euro. Pakistan exportiert vor allem Textilien, Lederwaren, Sportartikel, Schuhe und medizinische Instrumente nach Deutschland, wobei Deutschland in erster Linie Maschinen, chemische und elektrotechnische Erzeugnisse, Fahrzeuge und Eisenwaren nach Pakistan exportiert.¹² Mit geschätzt 60 Mio. Konsumenten aus der Mittelschicht ist Pakistan ein schnell wachsender und attraktiver Absatzmarkt für deutsche Unternehmen. Viele Sektoren haben durch die stagnierende Entwicklung des Landes ein entsprechend und herausstechend großes Wachstumspotenzial. Die Zahl der in Pakistan tätigen deutschen Unternehmen hat in den letzten Jahren zugenommen. Vor allem in den Bereichen Energie und Infrastruktur interessiert sich die deutsche Wirtschaft zunehmend für den pakistanischen Markt. Die Deutsch-Emiratische Industrie- und Handelskammer betreut seit Anfang 2022 den pakistanischen Markt mit einem „Pakistan Desk“ aus Dubai heraus. Schrittweise werden Potenziale deutscher Unternehmen insbesondere in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie E-Mobilität eruiert. Hierbei wird eng mit der Deutschen Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) kooperiert, die seit geraumer Zeit lokale Firmen bei der Einführung energieeffizienter Fertigungsprozesse sowie dezentraler und nachhaltiger Stromerzeugung unterstützt. Im Rahmen der Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sieht der Länderfahrplan bis 2025 eine Serie von Aktivitäten vor. Zu den Veranstaltungen gehören eine digitale Informationsveranstaltung und eine Reise deutscher Unternehmen nach Pakistan zu den Themen Stabilisierung und Modernisierung der Energieinfrastruktur. Das Pakistan-German Renewable Energy Forum (PGREF) fördert die Partnerschaft zwischen pakistanischen und deutschen Akteuren, um Technologie- und Wissenstransfer zu ermöglichen.¹³

Aufgrund der Nachbarschaft und der Lage zu China, Indien, Iran und Afghanistan spielt Pakistan eine geopolitische Schlüsselrolle in der Region Südasien und für deren Entwicklung.¹⁴ Auch der 29. Außenminister des Islamischen Staates sieht das politische Potenzial Pakistans, welches aus der geografischen Lage entsteht, als wertvoll, um den europäischen Handel im eurasischen Bereich, durch Re-Exporte und eine starke Energieinfrastruktur, zu stärken und zu stabilisieren.¹⁵

1.4 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern

In Pakistan leben zurzeit geschätzt über 250 Mio. Menschen¹⁶ und über 90 % der Bevölkerung praktizieren den Islam. Wie der Name des Landes und der Name der Hauptstadt Islamabad verraten, spielt Religion nicht nur eine kulturelle Rolle, sondern hat auch einen bedeutsamen Einfluss auf die Gesellschaftsordnung, die Wirtschaft und die Alltags- und Geschäftskultur wird wesentlich von islamischen Werten bestimmt. Dadurch steht beim geschäftlichen Umgang mit lokalen Partnern die interkulturelle Kommunikation im Vordergrund, welche einen respektvollen Umgang mit dem Glauben und die leichte Anpassung an die örtliche Geschäftskultur mit sich bringt.

Verursacht durch die Größe der Bevölkerung sind persönliche und familiäre Bindungen von starker Bedeutung, wenn es um Geschäfte geht. Dadurch sind persönliche Kontakte vor Ort von großem Vorteil sowie auch der effizienteste Weg, um kommerzielle Verträge abzuschließen. Um diesen Schritt zu unterstützen, gibt es mehrere Programme und Institutionen, die die Suche nach potenziellen Geschäftspartnern vereinfachen. Diese organisieren auch offizielle Delegationsreisen, welche von großer Bedeutung für einen organisierten Eintritt in die Geschäftskultur des Landes sind. Auch sind pakistanische Firmen oft auf internationalen Messen vertreten, was die Kontaktaufnahme häufig vereinfacht. Trotzdem

¹¹ Auswärtiges Amt, n.d.

¹² BMZ Pakistan, n.d.

¹³ Pakistan-German Renewable Energy Forum, 2022b.

¹⁴ BMZ Pakistan, n.d.

¹⁵ Pakistan's New Strategic Pivot: Geo-Economics - Board of Investment, n.d.

¹⁶ WorldOMeter, 2019.

sollten deutsche Geschäftsleute sich bezüglich neuer Partnerschaften und geschäftlicher Beziehungen beraten lassen. Auf interkultureller Ebene ist es jedoch wichtig, die sehr direkte deutsche Geschäftskultur zu beachten, da sie oft missverstanden wird. Im Dialog mit pakistanischen Partnern sollten indirekte Formulierungen verwendet und direkte Kritik vermieden werden. Schwierige Themen, wie spezifische Vertragsverhandlungen, sollten am besten in vertraulichen Gesprächen behandelt werden.

Englisch wird in der Geschäftskultur sehr viel gesprochen, weswegen die Kommunikation keine großen Hindernisse aufweist. Entsprechend hat sich Englisch als Geschäftssprache im Alltag etabliert. Die Rechtssprache ist jedoch Urdu.

Deutsche Technologien sind in Pakistan hoch angesehen und begehrt. Das Label „Made in Germany“ ist nach wie vor ein Symbol für Qualität. Allerdings sind preissensible Kunden nicht immer bereit, einen Aufpreis für deutsche Produkte zu zahlen, insbesondere angesichts des Überangebots chinesischer Anbieter. Daher ist es wichtig, die Wertigkeit deutscher Technologie über den gesamten Investitionszyklus hinweg zu betonen und umfassende After-Sales-Services anzubieten, idealerweise durch qualifizierte lokale Partner.

2. Marktchancen

Pakistan umfasst eine große Vielfalt an Landschaften, die von Tiefebene, Wüsten, Wäldern und Hochebenen über die Küstengebiete des Indischen Ozeans im Süden bis hin zu den Gebirgszügen des Karakoram, Hindukusch und Himalaya im Norden reichen. Im südlichen Küstengebiet herrschen aride Bedingungen, die durch eine Monsunzeit mit ausreichenden Niederschlägen und eine Trockenzeit mit geringeren Niederschlägen gekennzeichnet sind, während in der Provinz Punjab reichlich Niederschlag fällt und die Temperatur an bestimmten Orten stark schwankt.¹⁷ Die uneinheitlichen Klimazonen machen es möglich, dass verschiedene Energiegewinnungsanlagen großes Potenzial haben, um in der jeweiligen Landschaft die Energieversorgung zu stabilisieren. Doch die geografische Lage ist sowohl positiv als auch negativ. Da Pakistan sich geologisch sowohl mit der indischen als auch mit der eurasischen tektonischen Platte überschneidet, liegen die Provinzen Sindh und Punjab in der nordwestlichen Ecke der indischen Platte, während Belutschistan und der größte Teil von Khyber Pakhtunkhwa innerhalb der eurasischen Platte liegen, die hauptsächlich das iranische Plateau umfasst.¹⁸ Die dadurch entstehenden Naturkatastrophen – schwere Erdbeben im Norden und Westen sowie Überflutungen zu Monsunzeiten und Erdbeben im Gebirge – sind von ausschlaggebender Bedeutung für die derzeitige Unsicherheit in der Energieinfrastruktur.

Der Ausgleich von Übertragungssystemen ist ein wesentlicher Bestandteil stabiler Stromnetze. Die Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Frequenz, die sicheren, nutzbaren Strom an Haushalte und Unternehmen liefert, ist der Kernpunkt der Zuverlässigkeit. Selbst Länder, die genügend Strom erzeugen können, werden ausgebremst, wenn sie den Strom nicht effizient dorthin bringen können, wo er benötigt wird.

Der pakistanische Energiesektor ist nach wie vor eines der größten Hindernisse für das generelle Wirtschaftswachstum des Landes. Eine schwache Regierungsführung, eine unkoordinierte Energiepolitik und ein Mangel an langfristiger Energieplanung verschlimmern Pakistans derzeitige Energiesorgen nur noch. Viel internationale Unterstützung hat Pakistan geholfen, einige Fortschritte bei der Lösung dieser Probleme zu machen, aber ohne größere Reformen bleibt Pakistans Energiezukunft eine Herausforderung. Laut dem Jahresbericht 2019 der NEPRA¹⁹ beträgt die gesamte installierte Stromerzeugungskapazität Pakistans 39.000 MW, wovon 63 % der Energie wie bereits erwähnt aus fossilen Brennstoffen, 25 % aus Wasserkraft, 5,4 % aus erneuerbaren Energien (Wind, Sonne und Bagasse) und 6,5 % aus Kernenergie stammen. Im gegenwärtigen Szenario können erneuerbare Energien (EE) eine wichtige Rolle bei der Schließung des Defizits spielen.

Die Regierung rechnet mit einem Anstieg der gesamten Stromerzeugungskapazität auf 61.112 MW im Jahr 2030, um einen geschätzten Spitzenbedarf von 37.129 MW zu decken. Der „*Indicative Generation Capacity Expansion Plan 2021-2030*“ geht davon aus, dass Photovoltaik und Windkraft 7.932 MW bzw. 5.005 MW beisteuern werden, was durch einen erheblichen Ausbau der Netzkapazität ergänzt wird, um das Übertragungsnetz zu stärken und die Probleme der Überlastung, der Niederspannung und des erzwungenen Lastabwurfs zu lösen.²⁰ Der geplante Ausbau der Kapazitäten für erneuerbare Energien (EE) schafft natürlich auch neue Möglichkeiten für Energiespeichersysteme. Je nach Szenario wird geschätzt, dass Pakistan 5-16 GW an Energiespeicherkapazitäten hinzufügen muss, um die zusätzlichen EE-Kapazitäten unterzubringen.²¹ Derzeit werden hauptsächlich vier Anwendungsfälle für Energiespeichertechnologien diskutiert, wobei diese Studie einen besonderen Schwerpunkt auf 1. und 2. legen wird:

1. BESS im Netz Maßstab zur Verbesserung der Frequenzstabilität und Spannungsunterstützung des nationalen Netzes;
2. Hybride Lösungen für den Eigenbedarf (EE-Kraftwerk in Kombination mit einem BESS) im C&I-Sektor zur Verbesserung der EE-Effizienz und zur Gewährleistung einer unterbrechungsfreien und stabilen Stromversorgung trotz des variablen Charakters der EE-Stromerzeugung;
3. Back-up-Lösung für Haushalte bei Lastabwurf oder Stromausfall;
4. Back-up-Lösung und Systemoptimierung in Mikronetzen.

Doch nicht nur die Erzeugung von Strom und Energie, sondern auch die Übertragung und Verteilung stellen Probleme für die nachhaltige Entwicklung Pakistans dar. Im Allgemeinen werden die Verluste anhand der Diskrepanz zwischen der (von den Kraftwerken gemeldeten) erzeugten Energie und dem an die Endverbraucher verkauften Brennstoff geschätzt; die

¹⁷ Hassan, 2020.

¹⁸ Hassan, 2020.

¹⁹ NEPRA, 2022.

²⁰ NEPRA, 2021, p. 17.

²¹ The Energy Transition in Pakistan – Meeting Growing Energy Demand Sustainably, 2022. 48:10.

Differenz zwischen Erzeugung und Verbrauch stellt die Übertragungs- und Verteilungsverluste dar, wobei davon ausgegangen wird, dass kein Stromdiebstahl stattfindet. Ein Defizit entsteht dadurch, dass sich das Stromnetz nicht anpassen kann, was durch die darauffolgende Überlastung des Stromnetzes oft zu Lastabwürfen führt.²² Die Kapazität aller Einheiten – primäre Übertragungsleitungen, sekundäre Übertragungsleitungen, Netzstationen, Verteilungsleitungen, Verteilungstransformatoren – hat mit dem Anstieg der Nachfrage nicht Schritt gehalten.²³

Da die derzeitige Regierung auf erneuerbare Energien setzt, arbeitet das Energieministerium auch an der Entwicklung einer neuen 25-jährigen Energiepolitik. Berichten zufolge soll bis 2030 ein Anteil von 30 % der gesamten Energie aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen werden,²⁴ um die Abhängigkeit Pakistans von der Kernenergie zu verringern. Solar- und Windenergie wurden 2013 in Pakistan eingeführt, nachdem die Regierung eine Reihe von Maßnahmen zur Förderung der Entwicklung erneuerbarer Energien ergriffen hatte. Laut dem Pakistan Economic Survey haben in den letzten fünf Jahren 20 Windkraftprojekte mit einer Gesamtleistung von 1.180 MW und sechs Solarenergieprojekte mit einer Gesamtleistung von 418 MW den kommerziellen Betrieb aufgenommen und speisen nun Strom ins Netz ein. Allein der Windkorridor in Sindh hat das Potenzial, 50.000 MW zu erzeugen. Darüber hinaus ist auch die Wasserkraft eine wichtige Quelle für erneuerbare Energien in Pakistan mit einer verlässlichen Gesamtkapazität von 8.239 Megawatt. Die Preise für erneuerbare Energien sind weltweit und im eigenen Land stark gesunken, doch die vorherige Regierung konzentrierte sich weitgehend auf große Wärme- und Kohlekraftwerke, um die Erzeugungslücke zu schließen. Es wird erwartet, dass die derzeitige Regierung den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromnetz erhöhen wird, da sie in der letzten Amtszeit die Entwicklung kleiner Wasserkraftwerke aktiv gefördert hat. Der Wechsel zu nachhaltigem Strom, hauptsächlich zu Solarenergie, wird auch durch den Rahmen-Leitfaden 'Fast-Track Solar PV Initiatives 2022'²⁵ geleitet und unterstützt.

Als Richtlinie, um dies zu erreichen, wurde vom Pakistanischen Energieministerium Mitte 2023 der 'National Energy Plan 2023-2027' publiziert, welcher als Leitfaden für die vollständige Überarbeitung der Wertschöpfungskette im Stromsektor, die die Erzeugung, Übertragung und Verteilung umfasst, dient. Die hauptsächlichsten Themen umfassen die Diversifizierung, Widerstandsfähigkeit und Zugänglichkeit sowie die Selbstversorgung, Bezahlbarkeit, finanzielle Langlebigkeit und Nachhaltigkeit des Energiesektors.²⁶

2015 einigten sich Islamabad und Peking offiziell auf eine chinesische Rahmenfinanzierung im Zuge des Chinesisch-Pakistanischen Wirtschaftskorridors (CPEC)²⁷ in Höhe von mehr als 62 Mrd. USD, die auf den Energiesektor und andere Infrastrukturprojekte ausgerichtet ist. Der CPEC gilt als Durchbruch bei der Entwicklung des Energiesektors des Landes, in dessen Portfolio Finanzmittel in Höhe von rund 35 Mrd. USD für Projekte im Energiesektor, einschließlich Stromerzeugungs- und -übertragungsprojekte, bereitgestellt werden, die im IPP-Modus durchgeführt werden sollen. China stellt nicht nur einen Konkurrenten für die deutschen Investoren dar, sondern dominiert zurzeit den Energiemarkt aufgrund der niedrigen Preise. Trotzdem sind, vor allen Dingen in den Bereichen der Energiespeicherung, Windpark-Ausrüstung (insbesondere Turbinen), Biomasse-Heizkessel, Wechselrichter / Solarmodule, Verteilungsausrüstung, Biogas-Ausrüstung und der Technischen Beratung europäische und, vor allen Dingen, deutsche Unternehmer sehr gefragt. Deutsche Produkte und Dienstleistungen werden nach wie vor für ihren hohen Qualitätsstandard geschätzt.

Nachdem über 60 % der importierten Energie bei der Erzeugung, Übertragung und Verteilung verloren gegangen sind, verbrauchen Haushalte und der Wohnsektor rund 50 % des im Netz verkauften Endstroms. Zwar ist es wichtig, die Grundbedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen, doch der Stromverbrauch in Haushalten ist keine einkommensschaffende Tätigkeit. Es ist für Pakistan nicht tragbar, den Energiebedarf seiner Haushalte durch importierte thermische Brennstoffe zu decken, von denen mehr als die Hälfte bei der Erzeugung verloren geht. Die Einführung bzw. Förderung von grünen Energielösungen wie Solaranlagen auf Dächern von Wohn- und Geschäftsgebäuden und eine strukturell bessere Gebäudeisolierung können einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung der Energieimporte leisten. Weitere 7-8 % der Primärenergie verbrauchen die Haushalte in Form von Gas für Koch- und Heizzwecke. Die Verlagerung dieser Nachfrage auf erneuerbare Energien erfordert die Einführung von Haushaltsgeräten wie solarbetriebenen Warmwasserbereitern und Elektroherden, die Gasheizungen und -öfen ersetzen.²⁸

²² NEPRA State of Industry Report, 2022, 4.8.1.

²³ Kamal, 2022.

²⁴ National Electricity Plan 2023-2027, 2023.

²⁵ Framework Guidelines Fast Track Solar PV Initiatives 2022, 2022.

²⁶ National Electricity Plan 2023-2027, 2023.

²⁷ China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Authority Official Website, 2017.

²⁸ Malik et al., 2019.

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Die von der Deutsch-Emiratischen Industrie- und Handelskammer im Rahmen der Exportinitiative Energie organisierte Energie-Geschäftsreise zum Thema „Modernisierung und Stabilisierung der Energieinfrastruktur“ richtet sich vorzugsweise an deutsche Anbieter energie-stabilisierender Technologien aus den folgenden Bereichen:

- Anbieter von Informations- und Kommunikationstechnik im Bereich Energie sowie von Systemleistungen innerhalb der Energienetze.
- Anbieter innovativer Produkte zur profitablen und sicheren Energieübertragung wie z.B. Hersteller von Stromleitungskabeln und Verteilungsausrüstung: Das instabile Stromnetz, das immer noch einen Großteil des Landes ausmacht, ist sehr ineffizient und kostentragend.
- Unternehmen mit einem Fokus auf *Smart Grid* (SG) sind hoch angesehen wie Anbieter von *Advanced Metering Infrastructures* (AMI)²⁹ und weiteren Kommunikationstechniken wie *Wireless Sensor Networks* (WSNs), die den Weg des Stroms vom Kraftwerk bis zum Endverbraucher genauer messen. Diese haben Marktpotenzial, da eine genauere Analyse die Überwachung, schnelle Fehlererkennung und genaue Fehlerdiagnose unterstützt. Dies dient vor allen Dingen, um Load Shedding vorzubeugen.
- Anbieter von sicheren und leistungsfähigeren Hochspannungsleitungen und Erdkabeln: Der Ausbau und die Modernisierung dieser kann das Stromnetz erheblich in der Zuverlässigkeit stärken, da auf Alternativen zurückgegriffen werden kann, wenn extreme Wetterbedingungen eine bestimmte Leitung oder ein Kraftwerk ausfallen lassen. Eine zunehmend kostengünstige Lösung besteht darin, Stromleitungen unterirdisch zu verlegen, wodurch sie weniger anfällig für Schäden durch Stromdiebstahl, starke Winde oder starke Sonne sind.
- Anbieter von Transformatoren, die einen niedrigen Wert an Energieverlusten und hohe Wirkungsgrade haben.
- Unternehmen, die Windkraftwerke und Windparkausrüstung, wie z.B. Turbinen anbieten, können dazu beitragen, die Stromimportabhängigkeit zu verringern. Pakistan importierte 2021 19 Mrd. USD an Energieressourcen, was 40 % der gebrauchten Energie ausmacht. Eine auf Importe ausgerichtete Energiepolitik ist für Pakistan nicht nachhaltig, belastet die Devisenreserven des Landes und gefährdet die Wirtschaft durch Inflation und internationale Energiepreisschocks.
- Beratungsunternehmen für Energieinfrastruktur: Pakistan strebt nach einem ausgebauten und stabileren Energienetzwerk, um ihre Energieimporte zu verringern, weniger Stromausfälle zu haben, Kosten zu senken und ihre Umweltbilanz zu verbessern. Entsprechend können deutsche Unternehmen, die sich auf Energieinfrastruktur-Beratung und -Auditierung spezialisiert haben, neue Kunden finden.
- Deutsche Unternehmen, die sich auf leistungsfähige Solarmodule und Photovoltaikanlagen sowie deren Materialien spezialisiert haben, könnten auf dem pakistanischen Markt Chancen finden. Aufgrund der Klimazonenvielfalt gibt es vor allem im Südwesten und im Zentrum des Landes hohe Sonnenstunden.
- Deutsche Unternehmen, die sich auf Wasserkraftwerke oder Strömungskraftwerke spezialisiert haben, können Modernisierungen und Instandsetzungen der bereits ausgebauten Wasserkraftwerke vorschlagen sowie auch den Bau von effizienten Lösungsansätzen im Bereich der Wasserkraft anbieten. Hervorragende Chancen bestehen in allen Bereichen, in denen langlebige und robuste Technologien benötigt werden.
- Anbieter innovativer Energiespeicherungstechnologien, die im Energienetzwerk, in *Off-Grid*-Lösungen sowie auch in Gebäuden eingesetzt werden können: Diese können sowohl Elektrizitätsspeicherung (SMES, Superkondensator), elektrochemische Speicherung (Li-Ionen-Batterien, Durchflussbatterien, Blei-Säure-Batterien usw.), mechanische Energiespeicherung (Druckluftenergiespeicher, Schwungrad-Energiespeicher) als auch chemische Energiespeicherung (Wasserstoffanwendungen wie P₂H₂P, P₂G, P₂F usw.) sein. Obwohl die Zahl der Solaranlagen auf der Grundlage von Net-Metering in Pakistan um 108 % gestiegen ist und im Steuerjahr 2022-23 1.055,03 MW erreicht hat (vorher 508,1 MW), ist dies im Vergleich zu anderen Ländern sehr wenig.
- Unternehmen, welche EPC-Leistungen mit einem Fokus auf Turnkey-Energiespeichersysteme oder Hybridsysteme (RE + Speicherlösungen) anbieten.
- Im Bereich Photovoltaik könnten praktische und innovative Lösungen im Gebäudedesign wie z.B. blickdurchlässige Solarfolien für Fenster gute Chancen haben. Paneele können in manchen Gegenden Pakistans nützlich sein, werden aber durch den hohen Sand- und Staubanteil in der Luft sowie die hohe Luftfeuchtigkeit oder die Regenzeit in ihrer Leistung beeinträchtigt und zu häufiges Reinigen strapaziert die Oberfläche. Innovative Lösungen könnten sich im Markt durchsetzen und das Überstrapazieren der generellen Infrastruktur vorbeugen.

²⁹ International Smart Energy, 2015.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

Pakistan ist keinesfalls ein einfacher Markt, insbesondere im Bereich der Energieinfrastruktur. Die Konkurrenz ist durch China und die Vereinigten Arabischen Emirate groß und meist gewinnt das günstigste Angebot. Nichtsdestotrotz legt Pakistan mehr und mehr den Fokus auf erneuerbare Energien, denn viele Probleme, wie z.B. eine große Abhängigkeit von importierten fossilen Brennstoffen, höhere Kosten für die Stromerzeugung, geringe Energieproduktion sowie veraltete Überwachungs- und Kontrollmechanismen, können mit EE gut prophylaktisch bekämpft werden. Durch die konstant wachsende Größe der Bevölkerung gibt es keinen Arbeitskräftemangel und viele potenzielle Geschäftspartner und Abnehmer, die an deutschen Produkten Interesse haben. In Gesprächen wird die Wichtigkeit einer lokalen Präsenz für Geschäftsanbahnungen oft betont, doch dies kann auch durch deutsche Repräsentationen und Business-Plattformen ermöglicht werden.

Laut GTAI hat *Made in Germany* regional und in Pakistan weiterhin einen hohen Stellenwert – es steht für Qualität und Sicherheit und wird oftmals auch als Statussymbol gesehen. Trotz der Preissensitivität des pakistanischen Marktes und der internationalen Wettbewerbsstruktur kann aber festhalten werden, dass *Made in Germany* auch weiterhin ein hohes Ansehen genießt und vor allem bei Spitzentechnik punkten kann.³⁰

4.1 Mögliche Partner

Die Umsetzung von Energieinfrastrukturprojekten im öffentlichen Sektor ist für viele Parteien im Lande von großem Interesse. Je nach Geschäftstätigkeit gibt es ein großes Spektrum an möglichen Partnern. Je nach genauer Tätigkeit sind staatliche Institutionen, Handelsorgane, Energiedienstleister (DISCOs) und Firmen im C&I-Sektor, die CPPs nutzen, von besonderem Interesse.

Das *Private Power and Infrastructure Board* (PPIB)³¹ wurde 1994 als „One-Window Facilitator“ im Auftrag der pakistanischen Regierung gegründet, um private Investitionen im Energiesektor zu fördern. Die Rolle des PPIB wurde von der Regierung weiter auf öffentliche Strom- und damit verbundene Infrastrukturprojekte im IPP-Modus ausgeweitet. Seit Juni 2023 gehört das *Alternative Energy Development Board* (AEDB) zur PPIB³² und richtet damit den Fokus des kompletten Investitionsklimas des Landes auf alternative und erneuerbare Energien (ARE).

Die *Federal Ministry of Energy and Power Division*³³ ist das 2017 gegründete Bundesministerium für Energie, Stromerzeugung, -übertragung, -verteilung, Preisgestaltung, Regulierung und Verbrauch. Sie koordiniert und plant die Ausrichtung des Elektrizitätssektors des Landes, formuliert die Energiepolitik und setzt spezifische Anreize. Außerdem koordiniert es die Energieministerien auf Provinzebene und beaufsichtigt die Organisationen im Energiesektor. Sie arbeitet eng mit der *National Electric Power Regulatory Authority* (NEPRA) zusammen, welche als unabhängige Regulierungsbehörde fungiert, die für die Erteilung von Lizenzen für die Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung, die Festlegung und Überprüfung von Sicherheitsstandards im Stromsektor und die Festsetzung der Strompreise zuständig ist.³⁴

Die zehn regional tätigen Verteilnetzbetreiber (DISCOs) sind verantwortlich für den Betrieb der lokalen Stromnetze auf den Spannungsebenen 132 kV, 66 kV, 33 kV und 11 kV sowie für den Messstellenbetrieb, den Verkauf und die Abrechnung der gelieferten Energie an die Endkunden. Diese sind in die Regionen Faisalabad (FESCO), Gujranwala (GEPCO), Hyderabad (HESCO), Islamabad (IESCO), Lahore (LESCO), Multan (MEPCO), Peshawar (PESCO), Quetta (QUESCO), Sukkur (SEPCO) und Tribal (TESCO) aufgeteilt. Darüber hinaus gibt es vier staatliche Unternehmen, die für den Betrieb der Wärmekraftwerke zuständig sind (GENCOs). Entsprechend wichtig ist es, den Geschäftspartner nicht überstürzt auszuwählen und im Vorfeld abzuklären, ob er in der Lage sein wird, die Erwartungen zu erfüllen.

Während die Mehrheit des pakistanischen Gewerbe- und Industriebetriebe (C&I)-Sektors sowohl über einen Netzanschluss als auch über eigene Kraftwerke (im CPP-Format) in Kombination mit Dieselaggregaten als Backup-Lösungen verfügen, um eine unterbrechungsfreie und stabile Stromversorgung zu gewährleisten, sind die meisten der großen Produktionsanlagen (mindestens 1 MWp Strombedarf) meist auf den Strom der eigenen Erzeugung angewiesen.³⁵ Viele Unternehmen des C&I-Sektors nutzen diese CPPs und sind in hohem Maße von ihnen abhängig, um eine ununterbrochene und stabile Stromversorgung zu gewährleisten. Daher betreiben diese Unternehmen oft Tochtergesellschaften oder gründen neue Unternehmen innerhalb einer Gruppe, um ihre Produktionsanlagen mit strombezogenen Dienstleistungen

³⁰ Persönliches Gespräch mit GTAI am 30.05.2022

³¹ Private Power & Infrastructure Board, n.d.

³² An Act Further to Amend the Private Power and Infrastructure Board Act, 2012, 2023.

³³ Power, Energy, 2023.

³⁴ NEPRA -Home, n.d.

³⁵ Ul Haq, 2022.

zu versorgen und in einigen Fällen sogar Strom in das Netz einzuspeisen. Lucky Cement und Lucky Energy, die beide zur Yunus Brothers Group gehören, sind ein Beispiel dafür.³⁶

Weitere Handelsorgane wie die *Pakistan Solar Association* (PSA) oder die *Solar Quality Foundation* (SQF) agieren als gemeinnützige, nichtstaatliche Handelsorganisationen, die bei der Generaldirektion für Handelsorganisationen der pakistanischen Regierung registriert sind und sich die Förderung und Unterstützung der Solarindustrie in Pakistan zum Ziel gesetzt haben. Obwohl sie nur indirekt an einer Investition teilnehmen, sind sie ein guter Kontakt, um die genaue Umsetzung gestalten zu können.

Dialogplattformen wie das Pakistanisch-Deutsche Forum für Erneuerbare Energien (PGREF) erleichtern dauerhaft den bilateralen Austausch zwischen hochrangigen politischen Entscheidungsträgern, Finanzinstituten, Industrievertretern, Forschungsorganisationen und der Zivilgesellschaft, um die Zusammenarbeit bei der Energiewende sowohl in Pakistan als auch in Deutschland zu vertiefen und zu verbessern.³⁷

4.2 Konkurrenzanalyse

Der Eintritt von ausländischen Investoren in die Entwicklung der Infrastruktur, z.B. in Stromprojekte, hat zu einem schnelleren Entwicklungstempo geführt.³⁸ Dennoch bleibt es die Pflicht des Staates, dafür zu sorgen und sicherzustellen, dass angemessene Studien für den Infrastrukturbedarf nicht nur kurzfristig, sondern auch mit Blick auf den langfristigen Bedarf umgesetzt werden. Es muss eine ordnungsgemäße Planung durchgeführt werden, um sicherzustellen, ob die Regierung selbst diese Projekte initiieren kann oder ob die Beteiligung des internationalen Sektors erforderlich ist. Für eine substantielle Beteiligung des internationalen Sektors sind die Verfügbarkeit und Kohärenz staatlicher Anreize und Systeme für die anschließende Überwachung von entscheidender Bedeutung.

Die Aufnahme Pakistans in die graue Liste der *Financial Task Force* (FATF) in Verbindung mit einer strengen Steuer- und Zinspolitik verschlechterte das Klima für ausländische Investitionen.³⁹ Im Korruptionswahrnehmungsindex 2021 von Transparency International rangiert Pakistan auf Platz 140 von 180 Ländern, was einen deutlichen Rückgang im Vergleich zu den Vorjahren bedeutet, als das Land zwischen Platz 117 und 124 rangierte.⁴⁰ Im „*Global Competitiveness Report 2019*“ des Weltwirtschaftsforums liegt Pakistan auf Platz 110 von 140 Ländern.⁴¹

Trotz vieler Schwierigkeiten bleibt Pakistan ein interessanter Markt für deutsche Unternehmen angesichts des erklärten großen Interesses der Regierung am Ausbau der Außenwirtschaftsbeziehungen in den Bereichen Investitionen und Handel, des hohen Investitionsbedarfs in vielen Bereichen, insbesondere Energie (einschließlich erneuerbarer Energien), Infrastruktur und Hochtechnologie.

4.2.1 Energieinfrastruktur

Während China im Rahmen des Projekts *China-Pakistan Economic Corridor* (CPEC) massiv in Pakistan investiert, leidet das Wirtschafts- und Investitionsklima aus deutscher Sicht unter mangelnder Investitionssicherheit, schlechter Regierungsführung und Korruption. Obwohl sich die Sicherheitslage in den letzten Jahren verbessert hat, besteht weiterhin eine partielle Reisewarnung des Auswärtigen Amtes für Pakistan,⁴² die durch die Unruhen im Nahen Osten seit Anfang Oktober 2023 vertieft wurde. Trotzdem stieg der Zufluss ausländischer Direktinvestitionen (ADI) um 1,2 Mrd. USD zwischen 2010 und 2015 und blieb seitdem relativ stabil auf diesem Niveau. Vor allem die ausländischen Direktinvestitionen im Energiesektor sind seit 2015 sprunghaft angestiegen.⁴³ Das CPEC-Projekt mit der Querung von Pakistans Landmitte zwischen dem ca. 4.700 m hoch gelegenen Khunjerab-Pass und der am Arabischen Meer gelegenen Hafenstadt Gwadar ist einer der sechs Land-, Handels- und Infrastrukturkorridore der Neuen Seidenstraße.⁴⁴ Es hat laut Presseberichten ein Investitionsvolumen zwischen 46 und 65 Mrd. USD.⁴⁵ Es wird erwartet, dass der CPEC im Zeitraum von 2015 bis 2030 bis zu 700.000 Arbeitsplätze schafft und 2–2,5 % zu Pakistans Wirtschaftswachstum beitragen kann. Sollten alle Projekte wie geplant abgeschlossen werden, würde der Gesamtwert alle ausländischen Investitionen in Pakistan seit 1970 übertreffen.

Die *Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India-Pipeline* (TAPI) wird eine 1.814 km lange Erdgaspipeline sein, die durch vier Länder verläuft. Die TAPI-Pipeline wird in Turkmenistan beginnen, Afghanistan durchqueren und nach Pakistan und

³⁶ Lucky Cement; Neuber, Kai (2022): Interview on Energy Storage Systems in the Cement Sector in Pakistan.

³⁷ PGREF, n.d.

³⁸ State Bank Of Pakistan, 2020.

³⁹ Pakistan's Investment Climate: The FDI Problem, 2021.

⁴⁰ Transparency International, 2022.

⁴¹ Schwab, 2019.

⁴² Auswärtiges Amt, 2023.

⁴³ Statistics | Board of Investment, 2020.

⁴⁴ Phillips, 2017.

⁴⁵ *The Hindu*, 2015.

Indien führen. Der Plan für das TAPI-Projekt wurde ursprünglich in den 1990er Jahren entwickelt, um Einnahmen aus den Gasreserven Turkmenistans durch den Export von Erdgas über Afghanistan nach Pakistan und Indien zu erzielen und *Turkmengaz*, *Afghan Gas Enterprise*, *Inter State Gas Systems*⁴⁶ und *GAIL* wurden 2013 von ihren jeweiligen Ländern als Anteilseigner benannt, um das Pipelineprojekt zu fördern und darin zu investieren. Die staatlichen Unternehmen Pakistans und Indiens werden voraussichtlich jeweils 42 % des gesamten geförderten Gases abnehmen, was etwa 14 Mrd. m³ entspricht.⁴⁷ Im November 2014 gründeten *Turkmengaz* (Mehrheitsaktionär mit 85 % der Anteile), *Afghan Gas Enterprise* (5 %), *Inter State Gas Systems* (5 %) und *GAIL* (5 %) ein Zweckkonsortium mit der Bezeichnung *TAPI Pipeline Company* (TPCL),⁴⁸ um das 10-Milliarden-Dollar-Projekt zu realisieren, wobei *Turkmengaz* das Konsortium leitet. Penspen, ein Unternehmen mit Sitz im Vereinigten Königreich, wurde mit der Durchführung der technischen Machbarkeitsstudien für das TAPI-Projekt beauftragt. Penspen beauftragte Royal HaskoningDHV mit der Durchführung verschiedener Studien im Zusammenhang mit den ökologischen und sozialen Schutzkomponenten der Initiative. ILF Consulting Engineers erhielt den Zuschlag für die Durchführung der FEED-Studien (Front-End Engineering and Design) für die Pipeline. Global Pipe Company, ein saudi-deutsches Gemeinschaftsunternehmen, erhielt einen 40-Millionen-Dollar-Vertrag für die Entwicklung der TAP-Gaspipeline. Zum Auftragsumfang gehörte auch die technische Überwachung des afghanisch-pakistanischen Abschnitts des Pipelinenetzes. Portland, Allen & Overy und Gas Strategies sind die anderen rechtlichen und technischen Berater für das Projekt.

4.2.2 Wasserkraftwerke

Da es sich bei der Wasserkraft um eine einheimische Ressource handelt, bietet sie den Vorteil der Brennstoffsicherheit und der Zuverlässigkeit der Stromerzeugung. Im Vergleich zur Solar- und Windenergie ist die Wasserkraft flexibel, um die Anforderungen der Last zu erfüllen, was für die aktuelle Situation in Pakistan sehr wichtig ist.⁴⁹ Zurzeit existieren 32 betriebsfähige Wasserkraftwerke, die eine gesamte, in Betrieb befindliche Erzeugung von 10,635 MW im Jahre 2022 hatten.⁵⁰

Nach Angaben der *Water and Power Development Authority* (WAPDA) sind fünf große Wasserkraftprojekte in Arbeit, die die Kapazität des Landes zur Erzeugung billigerer Elektrizität erhöhen werden. Zu den im Bau befindlichen Wasserkraftwerken in Pakistan gehören das Dasu-Wasserkraftwerksprojekt, der Kurrum-Tangi-Damm, das Keyal Khwar-Wasserkraftwerksprojekt, die Sanierung des Mangla-Kraftwerks und das Kraftwerk Warsak. Bei den drei erstgenannten Projekten handelt es sich um neue Initiativen, bei den beiden anderen um Sanierungs- und Erweiterungsprojekte, die darauf abzielen, die derzeitige Produktionskapazität bestehender Staudämme zu erhöhen, um Pakistans Gesamtkapazität zur Erzeugung von Strom aus Wasserkraft zu steigern.⁵¹

Ein deutsches Unternehmen im Markt ist beispielsweise *Tractebel*. Die deutschen Wasserkraftspezialisten von Tractebel haben bereits 2011 die Machbarkeitsstudie für ein Wasserkraftprojekt am Harpofluss erstellt. Das Kraftwerksprojekt, dessen Fertigstellung für das Jahr 2025 geplant ist, wird von der deutschen Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und der französischen Agence Française de Développement (AFD) finanziert. Der Vertrag für das Joint Venture wurde am 26. April 2023 von der WAPDA und Vertretern des Joint Ventures unterzeichnet.⁵²

4.2.3 Erneuerbare Energien

Im Oktober 2021 kündigte *Oracle Power* sein Projekt für grünen Wasserstoff im Jhimpir Wind Corridor in Sindh, Pakistan an. Im März 2022 gründeten Oracle Power und seine Hoheit Shaikh Ahmad Dalmook Al Maktoum (VAE) ein Joint Venture, um das Projekt im Schnellverfahren zu entwickeln.⁵³ Das Unternehmen hat 7.000 Acres (28,3 km²) Land im Windkorridor in Jhimpir erworben, der eine jährliche Windenergieerzeugungskapazität von mehr als 50.000 MW bei durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von bis zu 8 m/s aufweist. Das Unternehmen hat von der Regierung eine Absichtserklärung erhalten, die es ihm erlaubt, 1,2 GW Hybridstrom zu erzeugen. Das jährliche Produktionsziel liegt bei ca. 55.000 Tonnen hochreinem grünem Wasserstoff oder 275.000 Tonnen grünem Ammoniak, wobei Elektrolyseure mit einer Kapazität von 400 MW, Windkraftanlagen mit 500 MW und Solaranlagen mit 700 MW zusammen mit einer angemessenen Batteriespeicherung eingesetzt werden könnten.

Das Land verfügt über Solaranlagen im pakistanischen Kaschmir, in Punjab, Sindh und Belutschistan. Die Internationale Agentur für erneuerbare Energien, die Japanische Agentur für internationale Zusammenarbeit, chinesische Unternehmen und private pakistanische Energieunternehmen entwickeln derzeit entsprechende Initiativen.⁵⁴ Das Land will bis 2017 den

⁴⁶ Interstate Gas Systems – TAPI, 2023.

⁴⁷ Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India (TAPI) Gas Pipeline, 2015.

⁴⁸ TAPI Project - Ministry of Mines, 2018.

⁴⁹ Sibtain et al., 2021.

⁵⁰ NEPRA - Home - Annual Report, 2022.

⁵¹ NEPRA - Home - Annual Report, 2022.

⁵² New Assignment for Tractebel: Hydropower Project on the Harpo in Pakistan, 2023.

⁵³ Green Hydrogen - Oracle Power, 2023.

⁵⁴ Ebrahim, 2015.

Quaid-e-Azam Solar Power Park (QASP) in der Wüste Cholistan, Punjab, mit einer Kapazität von 1 GW bauen.⁵⁵ Eine Anlage dieser Größe würde ausreichen, um rund 320.000 Haushalte mit Strom zu versorgen.

4.2.4 Transformatoren und Hochspannungsleitungen

Die Japan International Cooperation Agency (JICA) leitete den Neubau und die Modernisierung von vorrangigen 500-kV- und 220-kV-Übertragungsleitungen und Netzstationen in den Provinzen Punjab und Sindh. Dieses Projekt umfasste den Bau von vier Netzstationen, darunter 500-kV-Stationen in New Lahore (Punjab) und Shikarpur (Sindh) sowie 220-kV-Stationen in Gujrat und Chistian (Punjab), und die dazugehörigen Übertragungsleitungen und wurde 2017 fertiggestellt.⁵⁶ Auch unter der Leitung des CPEC wird eine 878 km lange 660-kV-Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung (HGÜ) zwischen Matiari und Lahore, als Teil von Chinas Gürtel- und Straßeninitiative (BRI), gebaut.⁵⁷ DECON International, ein deutsches Ingenieur- und Beratungsunternehmen, schloss im April 2020 die Pfahltests für die Pfahlgründung des Übertragungsprojekts ab, doch China Electric Power Equipment and Technology (CET) ist der Hauptauftragnehmer und führt das Projekt über die Zweckgesellschaft Pak Matiari-Lahore Transmission Company durch.⁵⁸

4.2.5 Energiespeicherung

Im September 2021 begann die Ausschreibung für ein 20-MW-Batteriespeichersystem (BESS) als Pilotprojekt in Pakistan, das zur Schaffung eines Marktes für Hilfsdienste beitragen könnte. Die Ausschreibung wurde von der *National Transmission & Despatch Company (NTDC)* lanciert und ist Teil des *Power Transmission Enhancement Investment Program*, das von der *Asian Development Bank (ADB)* mit Zuschüssen und Darlehen unterstützt wird.

Im C&I-Sektor werden weitere Pilotprojekte wie *Lucky Cement* und *REON Energy* in Pezu von deutschen Unternehmen unterstützt, um CPPs auszubauen und diese effizienter zu gestalten.⁵⁹

⁵⁵ 1000MW Quaid-e-Azam Solar Park (Bahawalpur) -China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Authority Official Website, 2016.

⁵⁶ National Transmission Lines and Grid Stations Strengthening Project - Pakistan - Countries & Regions -JICA, 2017.

⁵⁷ Matiari to Lahore ±660 KV HVDC Transmission Line Project - China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Secretariat Official Website, 2021.

⁵⁸ Matiari-Lahore HVDC Transmission Project - NS Energy, 2021.

⁵⁹ Neuber, 2022.

5. Technische Lösungsansätze

Für einen stabilen Netzbetrieb müssen Stromangebot und -nachfrage stets im Gleichgewicht sein. Dieser Ausgleich muss sofort erfolgen, damit das Netz ordnungsgemäß funktioniert, da große Ungleichgewichte zwischen Angebot und Nachfrage zu unerwünschten Frequenzverschiebungen führen und zu Geräteausfällen und großflächigen Stromausfällen führen können. Pakistan leidet seit Jahrzehnten unter diesem Problem. Lastabwürfe und ungeplante, mehrstündige Stromausfälle waren in ländlichen Gebieten und Großstädten an der Tagesordnung und führten zu einer Verringerung des jährlichen Bruttoinlandsprodukts um schätzungsweise 2 bis 3 %. Die vorhandenen Kraftwerkskapazitäten konnten den Bedarf der schnell wachsenden Wirtschaft und Bevölkerung nicht decken. Im Jahr 2013 überstieg die Stromnachfrage das Angebot um rund 5.000 MW. Dies entsprach damals einem Anteil von knapp 25 % der installierten Leistung der bestehenden Kraftwerke. Weitere Probleme waren die unzureichende Versorgung der thermischen Kraftwerke mit Öl und Kohle, die daraus resultierende geringe Auslastung der Kraftwerke, die extrem hohen Netzverluste und die stetig wachsende Kreislaufverschuldung der Akteure im Stromsektor. Die 2013 gewählte Regierung erkannte die Schlüsselrolle des Stromsektors für die zukünftige positive wirtschaftliche Entwicklung Pakistans an und leitete eine umfassende Umstrukturierung des öffentlichen Energiesektors ein, erleichterte den Zugang zum Strommarkt für unabhängige Energieerzeuger und verabschiedete im Rahmen des CPEC-Abkommens mit China ein milliardenschweres Investitionsprogramm zum Ausbau der Kraftwerkskapazitäten.

Während diese zwischen 2015 und 2018 die Situation am Strommarkt vorübergehend verbesserten, kam es in den letzten Jahren aufgrund verschiedener Faktoren zu einer erneuten Verschärfung der Lastabwürfe. Erstens wurde das Land von verschiedenen Hitzewellen heimgesucht, die den Stromverbrauch (z.B. Kühlung) drastisch erhöhen. Darüber hinaus beeinträchtigt die sich verschlechternde Klimasituation die Verfügbarkeit von Wasserkraft, was die Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage vergrößert und den Druck auf das System erhöht. Zweitens beeinträchtigen die globale Preisinflation auf den Energiemärkten in Kombination mit dem massiven Wertverlust der pakistanischen Rupie gegenüber dem US-Dollar und schrumpfenden Devisenreserven Pakistans Fähigkeit, fossile Brennstoffe auf internationalen Märkten zu kaufen.⁶⁰ Drittens wurde die Netzinfrastruktur zu einem großen Engpass.

Während der Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten in den letzten zehn Jahren gute Fortschritte gemacht hat und ein weiterer Ausbau geplant ist, konnte der Ausbau der Stromnetze noch nicht Schritt halten. Darüber hinaus verlagert sich der Schwerpunkt der Stromproduktion je nach Jahreszeit zwischen den nördlichen und südlichen Regionen Pakistans. Die bestehende Netzinfrastruktur reicht nicht aus, um diese Verlagerung effizient zu bewältigen und Strom von den Stromerzeugungsgebieten zu den Lastzentren (z.B. Karachi, Lahore) zu transportieren. Diese Faktoren zusammengenommen haben eine Reihe negativer Folgen für Netzbetreiber, öffentliche Ausgaben und Stromverbraucher.

5.1 Verbesserung des Netzsystems

Das wichtigste Werkzeug für den konsistenten und effizienten Betrieb des Stromnetzes ist das robuste Netzwerksystem zur Datenübertragung oder Stromübertragung. Allerdings sind die Sensoren am entlegensten Punkt die Hauptquelle der Datenerfassung. Auch wenn das Grundkonzept des Energiesystems nach vielen Jahrzehnten das Gleiche geblieben ist, ist die einzige Veränderung, die man beobachten konnte, der häufige Einsatz von Schaltgeräten und die Einführung mikroprozessorbasierter Geräte aufgrund des Ausbaus der Stromnetze. Im Gegensatz dazu ist eine schnelle und zeitnahe Reaktion im Fehlerfall innerhalb kürzester Zeit erforderlich, um den reibungslosen Betrieb eines Energiesystems aufrechtzuerhalten. Mit Hilfe des *Global Positioning System* (GPS) kann der genaue Zeitpunkt des Signals verfolgt und Fehler von den Störschreibern und Smart Devices erkannt werden. Dadurch werden die von den RTUs verarbeiteten Daten im Hauptkontrollzentrum effizient verarbeitet. Darüber hinaus wird der Einsatz des SCADA-Systems die Effizienz und Zuverlässigkeit des Stromnetzes im Land verbessern.⁶¹

Die Verbesserung des Stromnetzbetriebs wird die Systemzuverlässigkeit und den Marktzugang verbessern. US-Experten, die hauptsächlich mit Laborpartnern des Argonne National Laboratory (ANL) zusammenarbeiten, leisten technische Unterstützung hauptsächlich für die National Transmission and Dispatch Company (NTDC) und das National Power Control Center (NPCC). Verbesserte Systeme werden NTDC bei der Lastprognose, der Einbindung von Stakeholdern und dem Entwurf von Szenarien unterstützen und durch die Einführung von Dispatch-Modellierung zur Optimierung des Dispatches für NPCC beitragen. Darüber hinaus unterstützt das amerikanische Multilaborteam auch zukünftige Versionen des Indicative Generation Capacity Expansion Plan und des National Transmission System Expansion Plan. Das Laborteam der USA bietet außerdem erweiterte Unterstützung zur Verbesserung langfristiger Best Practices für die integrierte Ressourcenplanung und den Einsatz langfristiger Expansionsmodelle, um die kontinuierliche Verbesserung des pakistanischen Energiesystems zu unterstützen.

⁶⁰ Business Standard 2022.

⁶¹ Pipeline Planning and Construction Field Manual, 2011.

5.2 Intelligente Technologien in Pakistan für die Implementierung von Smart Grids

Smart Grid ist kein Prozess, der einfach angewendet werden kann. Er soll Schritt für Schritt umgesetzt werden. Es handelt sich um einen der ausgedehnteren und vielfältigeren Prozesse, da finanzielle und technologische Investitionen erforderlich sind. Dabei soll auch der Einsatz erneuerbarer Energien und die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung der Elektromobilität in Betracht gezogen werden. Es ist wichtig, dass die Umsetzung sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch nachhaltig ist und langfristige Umweltauswirkungen minimiert. Der Staat sollte die KMU bei der Umsetzung dieser Politik unterstützen und für eine wirksame Umsetzung sorgen. Nur so kann eine nachhaltige Energieversorgung der Bevölkerung sichergestellt werden.⁶² Grundsätzlich stehen in Pakistan drei Arten von Technologien für die Integration der Smart-Grid-Infrastruktur zur Verfügung.

- Wireless Communication Technologies (WCT).
- Information and Communication Technologies (ICT).
- Energy Storage Technologies (EST).

Derzeit ist Pakistans Stromnetz überlastet und überaltert, aber das Wachstum von WCT ist im Vergleich zu anderen unterentwickelten Ländern und Entwicklungsländern auf der ganzen Welt viel höher. Im alten Stromnetz ist keine effektive Kommunikation zur Fehlerdiagnose und -überwachung vorhanden. Ein solcher Umstand verkompliziert die Situation im Notfall zusätzlich und erfordert mehr Zeit, um einen einzelnen Fehler zu erkennen und zu beheben.⁶³ Normalerweise läuft das alte Stromnetz über das leitungsgebundene System, das für den Betrieb seines Netzes verantwortlich ist und sich nicht um die anderen Netze in der umliegenden Region kümmert.⁶⁴ Das drahtgebundene System ist nicht effizient und effektiv, wohingegen das drahtlose System schnell, robust und kostengünstig ist.⁶⁵

Die ICT-Infrastruktur wurde für die Cybersicherheit entwickelt und unterstützt das SCADA-Framework.⁶⁶ Normalerweise umfasst ein SCADA-System die folgenden Schlüsselkomponenten:

- Human Machine Interface (HMI).
- SCADA-Masterserver.
- Speicherprogrammierbare Steuerung (Remote-Einheiten).
- Intelligente elektronische Geräte.
- Kommunikationsnetzwerk (stellt die Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerken bereit).

Das SCADA-System ist dezentralisiert und verfügt über die folgenden wichtigen Funktionen:

- Die Fähigkeit, Lasten von interessierten Netzstationen zu übernehmen und die Energieflusskonfiguration festzulegen.
- Die Möglichkeit, die Belastung der beladenen Zubringer zu reduzieren und sie direkt zu den gewünschten Verbrauchern zu verteilen.
- Die Fähigkeit, etwaige Fehler zu erkennen und die Dienste automatisch wiederherzustellen.

In jüngster Zeit haben Industrienationen viele ESTs für den nachhaltigen Betrieb des Energiesystems eingerichtet. EST verfügt über eine hohe Effizienz der Energiespeicherung und einen längeren Lebenszyklus. EST spielt eine entscheidende Rolle bei der Handhabung und Bereitstellung der Ausgangsleistung dezentraler Erzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer und nicht erneuerbarer Ressourcen. Die entwickelten ESTs sind unten aufgeführt:⁶⁷

- Elektromagnetische Speicher (supraleitende magnetische Energiespeicher).
- Elektromechanische Speicher (Pumpwasser, Schwungräder und Druckluftspeicher).

⁶² International Journal of Smart Grid and Green Communications, 2016.

⁶³ T. Walker, E. Canpolat, F. Khan, A. Kryeziu, 2016.

⁶⁴ Pakistan Dev. Rev., 2014.

⁶⁵ Environ. Sci. Pollut. Control Ser., 26 (9), 2019.

⁶⁶ IEEE Power Energy Technol. Syst. J., 6 (1), 2019.

⁶⁷ Energy Pol., 2012.

- Elektrochemische Speicher (Blei-Säure-, Zink-Brom-, Natrium-Schwefel-, Vanadium-Redox-, Nickel-Cadmium-, Li-Ionen-Batterien).
- Elektrostatische Speicher (Ultrakondensatoren).

5.3 Frequenzregulierung (Übertragung und Verteilung)

Frequenzregulierung und -reaktion dienen der Stabilisierung des Stromnetzes, indem sie die momentanen Änderungen im Nachfrage- oder Angebotsgleichgewicht des Stromnetzes steuern. Die Frequenz des Wechselstroms in Pakistan beträgt 50 Hz. Bei Laständerungen führt eine übermäßige Erzeugung zu einem Frequenzanstieg über 50 Hz, während eine unzureichende Erzeugung zu einem Rückgang führt. Kleine Frequenz- (Last-)Veränderungen beeinträchtigen die Zuverlässigkeit nicht, große können jedoch Geräte beschädigen, die Systemeffizienz verschlechtern oder sogar zum Systemzusammenbruch führen. Energiespeichereinrichtungen, die diesen Dienst anbieten, sind eher auf eine schnelle Leistungssteigerung als auf eine längere Lebensdauer ausgelegt. Anlagen, die diese Art von Dienstleistungen erbringen, sind in der Regel eigenständige Anwendungen, wenn sie an das Netz angeschlossen sind. Sie können jedoch auch Teil eines Hybridsystems eines Stromverbrauchers aus dem C&I-Sektor sein, der auf eigene Kraftwerke vor Ort angewiesen ist. Dieser Anwendungsfall wird derzeit im öffentlichen und privaten Sektor Pakistans am meisten diskutiert und erwartet. Das NTDC-Pilotprojekt wird diesen Anwendungsfall im Netzmaßstab testen, während Lucky Cement dasselbe für seine eingebettete Stromerzeugung tun wird.

5.4 Nachhaltige Mini-Grid-Lösungen für die netzunabhängige Elektrifizierung

Mininetze können so konzipiert werden, dass sie die spezifischen Bedürfnisse einer Gemeinde erfüllen und eine effizientere und kostengünstigere Möglichkeit zur Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung bieten als die Ausweitung des nationalen Netzes auf abgelegene Gebiete. Darüber hinaus bieten Mininetze eine höhere Zuverlässigkeit im Vergleich zu zentralen Netzen, die anfällig für Störungen und Stromausfälle sind. Mit EE-Quellen wie Sonne und Wind können Mininetze dazu beitragen, Ziele zu erreichen, die mit der alternativen und erneuerbaren Energiepolitik Pakistans in Einklang stehen. Durch die Bereitstellung zuverlässigen und erschwinglichen Stroms für abgelegene Gebiete können EE-Mininetze das Wirtschaftswachstum ankurbeln, neue Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen und die Lebensqualität der lokalen Gemeinschaften verbessern.⁶⁸

In Pakistan ist die Entwicklung der *NEPRA Licensing (Microgrid) Regulations 2021* ein herausragendes Merkmal in Bezug auf Mini- und Mikronetze. In diesem Zusammenhang hat die NEPRA einen politischen Rahmen entwickelt, der sicherstellt, dass die Tarife für die Verbraucher angemessen sind und durch bilaterale Zusammenarbeit geregelt werden. Die Abrechnung zwischen dem Mini-Grid-Entwickler und den Verbrauchern wird dadurch unter Kontrolle gehalten. Zu den weiteren Merkmalen der Politik gehört die Förderung lokaler Energiesysteme, Business-to-Business-Unternehmen (B2B) und sozialer Wohlfahrtsorganisationen, um die Erschwinglichkeit von Energie aufrechtzuerhalten. Die Entwicklung von Mininetzen in Pakistan kann durch mehrere Faktoren erleichtert werden. Ein Schlüsselfaktor ist die Kosteneffizienz von Mininetzen für die netzunabhängige Elektrifizierung, die sich aufgrund von Fortschritten bei den Einsatztechniken für erneuerbare Energiequellen verbessert hat. Darüber hinaus hat die Beteiligung privater Unternehmen an der Entwicklung von EE-Projekten zum Wachstum von Mini-Grids beigetragen.

Was die Entwicklung von Mikronetzen in Pakistan betrifft, wurden bei der Beseitigung der Energieunzugänglichkeit in einigen ländlichen Regionen nur unbedeutende Fortschritte erzielt. Derzeit befinden sich 13 Mikronetz basierte Installationen in der Bauphase, die auf Wasserkraft und Solarenergie basieren. Darüber hinaus implementiert der Pakistan Poverty Alleviation Fund 68 hochmoderne Solarenergie-Mikronetzprojekte an abgelegenen und netzunabhängigen Standorten in den Bezirken Lakki Marwat, Swabi und Karak in Khyber Pakhtunkhwa.⁶⁹

5.5 Ausbau erneuerbarer Energien im pakistanischen Strommix

Pakistan verfügt über ein enormes Potenzial zur Erzeugung von Solar- und Windenergie. Nach Angaben der Weltbank würde die Nutzung von nur 0,07 % der Landesfläche für die Stromerzeugung durch Solar-Photovoltaik (Solar-PV) den aktuellen Strombedarf Pakistans decken. Auch Wind ist eine reichlich vorhandene Ressource. Pakistan verfügt über mehrere bekannte Windkorridore und in 10 % seiner windreichsten Gebiete beträgt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit 7,87 m/s. Doch trotz einer Reihe erfolgreicher Projekte beträgt die installierte Leistung von Solar- und Windenergie in Pakistan mit knapp über 1.500 MW nur 4 % der Gesamtkapazität, was etwa 2 % der Gesamterzeugung entspricht.⁷⁰

⁶⁸ United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), 2020.

⁶⁹ Pakistan Institute of Development Economics, 2022.

⁷⁰ World Bank, 2020.

Die Verbesserung der Qualität der pakistanischen Stromversorgung und die Stärkung der Systemsicherheit erfordern Investitionen und betriebliche Veränderungen. Aber wie viel variable erneuerbare Energie kann das Stromsystem des Landes aufnehmen? Welches Niveau ist wirtschaftlich optimal? Diese Fragen werden in der Studie der Weltbank zur Integration und Planung variabler erneuerbarer Energien behandelt. Der Bericht wurde vom globalen Ingenieur- und Beratungsunternehmen Tractebel Engineering GmbH über einen Zeitraum von 18 Monaten in enger Abstimmung mit der Energiesystemplanungsabteilung der NTDC und anderen wichtigen Behörden erstellt. Die Studie hat dazu beigetragen, die beweiskräftige Grundlage für die Alternative and Renewable Energy Policy 2019 der Regierung und den Indicative Generation Capacity Expansion Plan (IGCEP 2047) zu schaffen, den NTDC im März 2023 der National Electric Power Regulatory Authority (NEPRA) vorgelegt hat. Es bestätigt auch Pakistans Ziel, die EE bis 2025 auf 20 % und bis 2030 auf 30 % seines Strommix zu erhöhen, und zeigt sogar, dass eine etwas höhere Durchdringung von Solar- und Windkraft wirtschaftlich vorteilhaft wäre. Um diese Ziele zu erreichen, ist ein massiver und sofortiger Ausbau von Solar- und Windenergie durch Ausschreibungen erforderlich, was zu sinkenden Preisen führen würde. Auch die Bemühungen zur Reduzierung der Stromerzeugung aus unwirtschaftlichen Wärmekraftwerken (insbesondere Schweröl) und weitere Investitionen in Wasserkraft müssen fortgesetzt werden.⁷¹

Das Land ist derzeit mit einem erheblichen Stromüberschuss konfrontiert, der auf den Zubau neuer Stromerzeuger und eine schwächer als erwartete Nachfrage zurückzuführen ist, was teilweise auf die COVID-19-Pandemie zurückzuführen ist. Pakistan muss jedoch sicherstellen, dass sich der Boom-and-Bust-Zyklus der Unterinvestitionen in die Stromerzeugung und der anschließende Notfall-Kapazitätsaufbau, der die letzten Jahrzehnte kennzeichnete, nicht wiederholen. EE stellt eine „No-Regret“-Option dar, die relativ schnell entwickelt werden kann und Brennstoff aus ineffizienten Wärmekraftwerken ersetzen und verschiedene Kosten- und Versorgungsrisiken wie Importabhängigkeit oder Verzögerungen bei großen Wasserkraftprojekten reduzieren kann. Wenn die EE-Ziele erreicht werden, könnten bis zu 5 Mrd. USD an potenziellen Treibstoff- und anderen Kosten eingespart werden.

⁷¹ Variable Renewable Energy Integration and Planning Study, 2020. ([World Bank Document](#))

6. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Die rechtliche Grundlage der pakistanischen Energiepolitik besteht aus einer Reihe von national gültigen politischen Programmen, die die grundsätzliche Ausrichtung und Zielsetzung für verschiedene Bereiche definieren und die derzeit rechtliche Auswirkungen auf die Planung, den Bau, den Netzanschluss und den Betrieb von Kraftwerken und Energiespeichern in Pakistan haben. Zurzeit verfolgt Pakistan liberale Investitionsregeln und -erleichterungen, die die wichtigsten Eckpfeiler für das Vertrauen der Investoren und ein günstiges Umfeld sind, um in- und ausländische Investitionen anzuziehen. Das *Board of Investment (BOI)*⁷² hat den Auftrag, sowohl inländische als auch ausländische Investitionen zu fördern, zu unterstützen und zu erleichtern. Das BOI fungiert somit als Schnittstelle zwischen internationalen und lokalen Investoren sowie dem öffentlichen und privaten Sektor und setzt sich für ein günstiges Geschäftsumfeld durch politische und strategische Maßnahmen ein.

6.1 Exkurs Energievorschriften

Die *Policy for Development of Renewable Energy for Power Generation (2006)* war das erste Gesetz in Pakistan, das ausschließlich zur Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien verabschiedet wurde. Zunächst wurden hier Förderrichtlinien für den Ausbau von Windenergie, Photovoltaik und Kleinwasserkraft formuliert. Seit der 2013 beschlossenen Novelle werden auch Projekte zur Stromerzeugung aus Bagasse, Biomasse und Abfall gefördert. Kern der gesetzlichen Bestimmungen des Gesetzes ist, dass unabhängige Energieerzeuger eine Vorabvergütung pro erzeugter kWh erhalten. Das Gesetz definiert das Genehmigungsverfahren, die für die Umsetzung zuständigen Behörden und die Berechnungsgrundlage für die Einspeisetarife.⁷³ Die Einspeisetarife selbst werden von der *National Electric Power Regulatory Authority (NEPRA)* festgelegt und regelmäßig angepasst. Die NEPRA hat 2015 auch die bereits im politischen Programm von 2006 vorgesehenen Durchführungsbestimmungen für den Betrieb von dezentralen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien für den Eigenverbrauch („Net-Metering-Regulations“) ausgearbeitet und verabschiedet.⁷⁴ Die Politik zur Entwicklung erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung von 2006 ist im März 2018 ausgelaufen und wurde durch die Politik für alternative und erneuerbare Energien (ARE) 2019 ersetzt.

Die *National Power Policy 2013* formulierte einen ehrgeizigen Plan zum massiven Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten und zur Minimierung von Ineffizienzen im Stromsektor. Hauptziel war es, die Versorgungsengpässe und die daraus resultierenden Lastabschaltungen im Stromsektor bis 2017 vollständig zu überwinden. Darüber hinaus wird die Senkung der durchschnittlichen Stromerzeugungskosten um ca. 20 % als ein wesentliches Ziel der Energiepolitik formuliert.⁷⁵ Die *Power Generation Policy 2015* definiert die relevanten Grundsätze für die Entwicklung neuer Kraftwerkskonstruktionen auf der Basis von Wasserkraft und fossilen Brennstoffen mit Kapazitäten über 50 MW. Hauptziel ist es, geeignete Anreize für unabhängige Energieerzeuger zu schaffen, um in den Bau und Betrieb von Kraftwerken mit möglichst niedrigen Stromerzeugungskosten zu investieren.⁷⁶

Die *Alternative and Renewable Energy Policy 2019* ersetzt die abgelaufene Politik zur Entwicklung erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung von 2006. Sie erweitert den Anwendungsbereich der Technologien, die in den Genuss der überarbeiteten Verordnung kommen sollen, und umfasst Biogas, Biomasse, Energie aus Abfällen, Erdwärme, Wasserstoff, synthetisches Gas aus allen Quellen außer fossilen Brennstoffen, Meeres-/Gezeitenenergie, Solarenergie, Windenergie und erwähnt ausdrücklich auch Speichertechnologien, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Batteriesysteme, Zellen aller Art und Druckgase. In der Politik wird das Ziel gesetzt, bis 2025 eine netzgebundene EE-Kapazität von mindestens 20 % und bis 2030 von mindestens 30 % zu erreichen. Ein weiteres wichtiges Ziel ist es, teurere thermische Anlagen zur Stromerzeugung durch billigere EE-Anlagen zu ersetzen, um die durchschnittlichen Systemkosten zu senken. In diesem Zusammenhang wird im Gegensatz zur Politik von 2006 anstelle der Festlegung und Zuweisung bestimmter Einspeisetarife ein offener und wettbewerbsorientierter Ausschreibungsmechanismus zur Senkung der Kosten eingeführt. Um neue Technologien zu fördern, kann die NEPRA jedoch Vorab- oder Kostenaufschlagstarife für neue Technologien zulassen, wenn sie dies für angemessen hält. Außerdem sind Projekte im Rahmen dieser Politik von der Körperschaftsteuer befreit und können von einer Zollbefreiung bei der Einfuhr von Geräten und Maschinen profitieren.⁷⁷

Ziel des Integrated Generation Capacity Expansion Plan (IGCEP) 2021-30 ist es, den kostengünstigsten Plan für den Ausbau der Stromerzeugung zu ermitteln und bereitzustellen, um das prognostizierte langfristige Lastwachstum und den Reservebedarf zu decken. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einheimischen und erneuerbaren Energiequellen. Er prognostiziert die langfristige Stromnachfrage und leitet daraus die notwendigen Pläne für den Ausbau der Erzeugungskapazität und die Optimierung des Einsatzes ab. Die Prognosen der IGCEP bilden somit die Grundlage für die

⁷² Investment Regime & Sector Policies - Board of Investment, 1997.

⁷³ Policy for Development of Renewable Energy for Power Generation, 2006.

⁷⁴ NEPRA (Alternative & Renewable Energy) Distributed Generation and Net Metering Regulations, 2015.

⁷⁵ NEPRA National Power Policy, 2013.

⁷⁶ NEPRA National Power Policy, 2013.

⁷⁷ Alternative and Renewable Energy Policy 2019 - Climate Change Laws of the World, 2019.

Beschaffungsentscheide, die im Rahmen des ARE 2019 getroffen werden. Der IGCEP wird jedes Jahr überarbeitet. Bei der nächsten Iteration des Ausbauplans sollen auch hybride EE-Technologien einschließlich Batteriespeichersystemen in die Überlegungen einbezogen werden.⁷⁸

Bis heute gibt es keine spezifischen Vorschriften und Normen oder Standardverfahren, die sich mit der Umsetzung von Energieprojekten in Pakistan befassen. Wenn ein Unternehmen ein EE-Kraftwerk für den Eigenbedarf bauen möchte, macht es in Bezug auf die Verwaltungsverfahren und den erforderlichen Papierkram keinen Unterschied, ob das System ein (Batterie-)Energiespeichersystem umfasst oder nicht. Diese Situation ist besonders problematisch für die weitere Verbreitung und Umsetzung von Energiespeicherprojekten in Pakistan, da keine Hilfsdienste möglich sind. In Anbetracht der relativ hohen Investitionskosten solcher Systeme beeinträchtigt die Unmöglichkeit, durch das Angebot von Hilfsdiensten und Arbitrage finanziell von der Energiespeicherung zu profitieren, die Vorteile und Attraktivität einer solchen Investition.

6.1.1 Energiepreise

Die Endverbraucherpreise für Strom liegen in Pakistan im Vergleich zu den Weltmarktpreisen verhältnismäßig auf einem hohen Niveau. Während ein deutscher 1-Personen-Haushalt monatlich 0,76 % des monatlichen Einkommens für Strom ausgibt, kostet Strom für den Endverbraucher in Pakistan im Oktober 2023 5 % des monatlichen Einkommens (vor der Stromkrise im Juli 2023 waren es 3,53 %). Aufgrund der Abhängigkeit von Importen sind die Stromerzeugungskosten des Landes unverhältnismäßig hoch, während die Strompreise für die Verbraucher subventioniert werden. Da diese Subventionen unzureichend budgetiert werden und die Auszahlungen an Verbraucher verzögert erfolgen, haben sich enorme Zahlungsrückstände im Energiesektor angehäuft. Sinkende Wechselkurse und andere Herausforderungen belasten das Land zusätzlich.

Eine der Aufgaben der *National Electric Power Regulatory Authority* (NEPRA) ist die Festlegung der Strompreise und die Bereitstellung von Stromdienstleistungen. Diese liegen teilweise unter den tatsächlichen Stromgestehungs- und Stromverteilungskosten der Stromerzeuger und Netzbetreiber und variieren daher monatlich.⁷⁹ Um dem entgegenzusteuern, wurde bisher der Strompreis stark subventioniert. Auf Druck des *International Monetary Fund* (IMF) hat die Regierung Pakistans Mitte 2022 jedoch angekündigt sämtliche Subventionen auf Petroleumprodukte und Strom zu beenden und in der IMF-Vereinbarung 2023 erhöhte die pakistanische Stromregulierungsbehörde den landesweiten Durchschnittstarif um 5 PKR [0,016 €/kWh] pro Einheit. Ende Juli 2023 beschloss das pakistanische Bundeskabinett eine beträchtliche Erhöhung der Stromtarife, wobei einige Kunden mit einer Erhöhung von bis zu 7,5 PKR [0,024 €/kWh] pro Einheit rechnen müssen. „Der revidierte nationale Durchschnittstarif für das Geschäftsjahr 2023-24 wurde mit Rs. 29,78/kWh [0,096 €/kWh] festgelegt, was Rs. 4,96/kWh [0,016 €/kWh] höher ist als der zuvor festgelegte nationale Durchschnittstarif von Rs. 24,82/kWh [0,08 €/kWh]“, so NEPRA in einer Erklärung.⁸⁰ Da Pakistan an die mit dem IWF getroffene 3-Milliarden-Dollar-Bereitschaftsvereinbarung gebunden ist, um einen drohenden Zahlungsausfall zu vermeiden, verpflichtet die Vereinbarung Islamabad, bestimmte Steuern auf Strom zu erheben und Subventionen zu streichen, um Pakistans Finanzen zu sanieren. Die Vorgängerregierung von Premierminister Shehbaz Sharif setzte eine Reihe von Preiserhöhungen durch, u.a. um die Abwertung der Rupie auszugleichen. Jetzt sind die Auswirkungen angesichts des hohen Verbrauchs im Sommer besonders akut und die geschäftsführende Regierung kann ohne die Zustimmung des IWF keine Abhilfe schaffen.⁸¹

Strompreis
Endverbraucher [€/kWh],
07.2023.

Tarifkategorie nach Verbrauch kWh/Monat (> 5 kW)	Preis
1-100	0,05 €/kWh
101-200	0,07 €/kWh
201-300	0,08 €/kWh
301-400	0,1 €/kWh
401-500	0,11 €/kWh

⁷⁸ NEPRA | Indicative Generation Capacity Expansion Plan IGCEP 2021-30, 2021.

⁷⁹ Factsheet Pakistan Energiespeicher in Industrie Und Gewerbe, 2022.

⁸⁰ NEPRA - Decision of the Authority in the Matter of Monthly Fuel Charges Adjustment of K-Electric Limited for the Month of June 2023 and Notification (S.R.O. 1018 (1)12023 Dated 08.08.2023) Thereof, 2023.

⁸¹ Livemint, 2023.

501-600	0,12 €/kWh
601-700	0,12 €/kWh
>700	0,14 €/kWh

Tabelle 3: Strompreise Endverbraucher Pakistan Stand 07.2023⁸²

6.1.2 Diversifizierung der Energieversorgung

Mit der 2019 gelaunchten *Alternative and Renewable Energy Policy 2019* verfolgt das Land ehrgeizige Ziele zur Integration der Energieressourcen und zur Erhöhung des Anteils der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Die Strategie zielt darauf ab, den Beitrag sauberer Energie zum Gesamtenergiemix bis 2025 auf 20 % und 2030 auf 30 %⁸³ zu erhöhen und lokale Produktionskapazitäten sowie auch die Unabhängigkeit von kostenintensiven Brennstoffimporten zu ermöglichen. Der Geltungsbereich der Politik erstreckt sich auf nahezu alle erneuerbaren Energiequellen wie Biogas, Biomasse, Energie aus Abfällen, Erdwärme, Wasserstoff, synthetisches Gas, Sonnen- und Windenergie, Meeres-/ Gezeitenwellen, Speichertechnologien und Mischformen aus diesen Quellen. Damit könnten bis 2030 60 % der Energie aus erneuerbaren Quellen⁸⁴, einschließlich Wasserkraft, die Abhängigkeit Pakistans von importierten Brennstoffen verringern.

Eine mit dem Modellierungstool PLEXOS¹ durchgeführte Analyse auf der Grundlage der neuesten offiziellen Systemdaten zeigt, dass mindestens 6.700 MW Windkraft und 17.500 MW Photovoltaik (PV) bis 2030 zugebaut werden sollten, um die Ziele der Regierung auf möglichst kostengünstige Weise zu erreichen. Der optimale Strommix würde einen noch größeren Zubau erfordern: insgesamt 27.400 MW an EE-Anlagen bis 2030. Wenn dies erreicht würde, entspräche der Anteil der EE-Stromerzeugung 30-33 % einer installierten Gesamtkapazität von 85.000 bis 88.000 MW bis 2030.⁸⁵

Um diese Ziele zu erreichen, ist ein massiver und sofortiger Ausbau der Solar- und Windenergie durch wettbewerbsorientierte Ausschreibungen erforderlich, die die Preise senken würden. Die Bemühungen um eine Verringerung der Stromerzeugung aus unwirtschaftlichen Wärmekraftwerken (insbesondere Schweröl) und weitere Investitionen in die Wasserkraft müssen ebenfalls fortgesetzt werden.

In der Zukunft wird es nicht mehr wirtschaftlich sein, drei konventionelle Versorgungsquellen – importierte Kohlekraftwerke, Gas- und Dampfturbinen (GuD) und Kernkraftwerke – zu bauen, auch wenn es andere Überlegungen geben wird, die eine rein wirtschaftliche Perspektive überlagern können.

6.2 Rechtliche Rahmenbedingungen für Energieinfrastruktur

Der holprige Weg zu einem wirtschaftlichen Wachstum des Landes durch die Verbesserung der Energieinfrastruktur ist tief mit Fragen der Regierungsführung, unzureichender Gesetzgebung, mangelnder Energieeinsparung und technischer und verwaltungstechnischer Inkompetenz verwurzelt. Es herrscht eine große Anzahl von Institutionen und Ministerien, die sich mit der Energiepolitik des Landes unter verschiedenen Aspekten befassen. Dadurch entsteht oft ein Interessenkonflikt, der sich negativ auf die Ausarbeitung, die Vorbereitung und Umsetzung eines klaren und nachhaltigen politischen Rahmens auswirkt.⁸⁶ Die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der verschiedenen Regulierungsbehörden sind teils verstreut und widersprechen untereinander. Darum wird gerade an der Konzeptionierung einer einzigen autonomen *National Energy Market Regulatory Authority* (NEMRA) durch die Integration der *Oil & Gas Regulatory Authority* (OGRA), der NEPRA und des Regulierungsteils des *Directorate General of Petroleum Concessions* (DGPC) gearbeitet.

Es gibt in Pakistan zwar Vorschriften im Energieeffizienz-Bereich. Allerdings mangelt es an Experten und an der Umsetzung von Maßnahmen auf nationaler und Provinzebene. Die *National Energy Efficiency & Conservation Authority* (NEECA) wurde 2016 gegründet, um alle Energiesparaktivitäten in verschiedenen Wirtschaftssektoren zu koordinieren. Es gibt einen NEEC-Aktionsplan 2023–2030,⁸⁷ um durch effiziente und umweltfreundliche Nutzung von Energie und natürlichen Ressourcen den größtmöglichen Beitrag zum nationalen Wohlstand zu leisten. Dieser Aktionsplan verfolgt das übergeordnete Ziel einer Reduzierung des Primärenergieverbrauchs Pakistans um 9 Mio. t RÖE und einer Reduzierung der

⁸² Strompreise umgerechnet in Euro basierend auf Wechselkurs von November 2023: 1 PKR = 0,0032 €.

⁸³ *Alternative and Renewable Energy Policy 2019 - Climate Change Laws of the World*, 2019.

⁸⁴ *Pakistan - Renewable Energy*, 2022.

⁸⁵ *Pakistan Sustainable Energy Series Variable Renewable Energy Integration and Planning Study Public Disclosure*, 2020.

⁸⁶ *National Conference Report, "Solutions for Energy Crisis in Pakistan"*, Islamabad Policy Research Institute (IPRI), May 2013.

⁸⁷ *NEECA - National Action Plan, Energy Efficiency & Conservation*, 2023.

Treibhausgasemissionen um insgesamt 35 Mio. Tonnen CO₂ im Zeitraum 2023–2030. Die 29 Maßnahmen wurden in fünf Schlüsselsektoren der Wirtschaft bereichsübergreifend priorisiert: Industrie, Gebäude, Verkehr und Landwirtschaft auf der Nachfrageseite und Energiesektor auf der Angebotsseite.

Der *Regulation of Generation, Transmission and Distribution of Electric Power Act 1997* der NEPRA ist zurzeit ein wichtiger Rechtsakt, der den Regulierungsrahmen für den Elektrizitätssektor bildet. Das Gesetz zielt darauf ab, die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie in Pakistan zu regeln. Mit dem Gesetz wird die NEPRA als die für die Überwachung des Stromsektors zuständige Regulierungsbehörde eingerichtet. Das Gesetz enthält Bestimmungen zum Schutz der Verbraucherrechte und gewährleistet eine faire und transparente Abrechnungspraxis, sieht Mechanismen für die Behandlung von Beschwerden und Klagen der Verbraucher vor. Darüber hinaus sieht es die Einführung der Netz- und Systemregeln der Übertragungsnetzbetreiber vor, die die technischen und betrieblichen Aspekte des nationalen Netzes regeln. Unternehmen, die sich an das Netz anschließen möchten, müssen Netzanschlussverträge abschließen, in denen die Bedingungen für den Netzzugang festgelegt sind. Auch ist die NEPRA befugt, Audits und Inspektionen durchzuführen, um die Einhaltung von Vorschriften und Standards zu gewährleisten. Das Gesetz legt Strafen für die Nichteinhaltung fest und sieht Mechanismen zur Streitbeilegung vor.

NEPRA ist der derzeitige Hauptakteur und ist, wie oben ausgeführt, auch für die Netz- und Systemregeln der Übertragungsnetzbetreiber zuständig. Der von der NEPRA genehmigte Verteilerkodex definiert die technischen und betrieblichen Aspekte der Beziehung zwischen dem Verteilerunternehmen und all jenen Unternehmen, die an das Verteilernetz angeschlossen sind. Alle Erzeuger, BPCs, Verteilerunternehmen und Konzessionäre für die Übertragung zu besonderen Zwecken müssen den einschlägigen Bestimmungen des Verteilerkodexes unterliegen. Der Verteilerkodex erfüllt eine ähnliche Funktion wie der Grid Code in Bezug auf die Netze des Lizenznehmers und gilt für die NTDC und die 132/66/11/0,4 kV-Netze des Lizenznehmers⁸⁸, unter der Voraussetzung, dass sie sich innerhalb seines Servicegebietes befinden und dort angeschlossen sind. Der Grid Code ist eine wesentliche Voraussetzung für die Regulierung des Stromversorgungs- und -übertragungsnetzes. In Übereinstimmung mit dem Gesetz müssen alle bestehenden und zukünftigen Nutzer des Stromnetzes und des Stromversorgungssystems eine entsprechende Lizenz von NEPRA halten und sich als Code-Teilnehmer bei SO gemäß den Bestimmungen des Grid Code registrieren. Eine der Anforderungen der SO-Lizenz ist, dass die Nutzer des Übertragungsnetzes die folgenden Bestimmungen einhalten müssen sowie auch jederzeit die Bestimmungen des Grid Code.⁸⁹ Bei Nichteinhaltung kann die Lizenz ausgesetzt werden oder den Entzug der Lizenz oder den Ausschluss vom Übertragungsnetz zur Folge haben.

Die *Guidelines for Determination of Tariff for IPPs*⁹⁰ (Richtlinien für die Festlegung von Tarifen für IPPs) in Pakistan stellen einen bedeutenden Schritt nach vorn bei der Schaffung eines transparenten und gerechten Rahmens für die unabhängigen Stromerzeuger (IPPs) im Lande dar. Diese von den Regulierungsbehörden eingeführten Leitlinien bieten eine strukturierte Methodik für die Berechnung und Festlegung von Tarifen und fördern ein berechenbares und günstigeres Umfeld für Investoren und Verbraucher. Die Betonung von Fairness und Objektivität bei der Festlegung der Tarife ist lobenswert, da sie dazu beiträgt, Unsicherheiten zu verringern und die Beteiligung des Privatsektors im Energiesektor zu fördern. Die Leitlinien enthalten auch Überlegungen zu verschiedenen Faktoren wie Kapitalkosten, Betriebskosten und Brennstoffpreisen, was zu einem ganzheitlichen Ansatz bei der Tariffestsetzung beiträgt. Die Wirksamkeit dieser Leitlinien wird jedoch letztlich von ihrer konsequenten und rigorosen Umsetzung abhängen, um sicherzustellen, dass die beabsichtigten Vorteile der Transparenz und Fairness im gesamten Spektrum der Stromerzeugungsprojekte in Pakistan zum Tragen kommen. Insgesamt stellen diese Leitlinien einen positiven Schritt zur Schaffung eines stabilen und attraktiven Investitionsklimas im pakistanischen Energiesektor dar.

6.3 Finanzierungsmöglichkeiten und Förderprogramme

Das *Board of Investment* (BOI) bietet verschiedene Anreize, um ausländische Direktinvestitionen zu fördern. Es wurde mit weitreichender Verantwortung für die Förderung von Investitionen in allen Wirtschaftssektoren ausgestattet, einheimischen und ausländischen Investoren die rasche Verwirklichung ihrer Projekte zu erleichtern, die Wettbewerbsfähigkeit Pakistans zu steigern und Beiträge zur sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung Pakistans zu leisten. Außerdem helfen Investoren und Unternehmen, die in Pakistan investieren wollen, bei der Umsetzung und Durchführung dieser Projekte. Das *Board of Information* bietet u.a. Informationen über Investitionsmöglichkeiten und fungiert auch als Anlaufstelle für in- und ausländische Investoren und unterstützt sie bei der Koordination mit Ministerien und Behörden.

Es wurde eine Investitionspolitik entwickelt, um einen umfassenden Rahmen für die Schaffung und Aufrechterhaltung eines Unternehmensumfelds zu schaffen, welches ausländische Direktinvestitionen anzieht. Liberalisierung, Deregulierung,⁹¹ Privatisierung und Erleichterung sind die Grundpfeiler der pakistanischen Politik im Energiesektor und

⁸⁸ NEPRA - Distribution Code, 1997.

⁸⁹ NEPRA - Draft Grid Code, 2021.

⁹⁰ WAPDA - Guidelines for Determination of Tariffs for IPPs, 2005.

⁹¹ Private Power & Infrastructure Board, 2023.

dies spiegelt sich auch in deren finanziellen Anreizen wider. Die *Investment Policy 2013* zielt auf die Anpassung der wirtschaftlichen Prioritäten infolge der sich verändernden globalen wirtschaftlichen Situation.

Auf regionaler Ebene ist das *Punjab Board of Investment & Trade*⁹²(PBIT) für die Förderung von Handel und Investitionen in der Provinz Punjab zuständig. Die Regierung von Punjab gründete PBIT im Jahr 2009 als Mitglied des Lenkungsausschusses gemeinsam mit dem Direktor für Südasiens bei der *World Association of Investment Promotion Agencies* (WAIPA), um Investitionen des Privatsektors zu fördern. Nach Angaben des Energieministeriums der Regierung von Punjab hat Punjab das Potenzial, etwa 4.000 MW aus erneuerbaren Energiequellen (wie Biomasse, Bagasse, Solarenergie und Wasserkraft) zu erzeugen. Punjab hat ebenfalls ein großes Potenzial für die Stromerzeugung aus Biomasse. Laut dem Energieministerium Punjabs beträgt die verfügbare, sammelbare Biomasse in Punjab mindestens 10,95 Mio. Tonnen. Das südliche Punjab verfügt über große Quellen von Biomasseabfälle aus einer Vielzahl verschiedener Pflanzen, die etwa 1.200 MW Strom erzeugen. In Punjab gibt es auch viele Standorte, die sich für kleine Wasserkraftwerke eignen würden. Diese kleinen Kraftwerke können im pakistanischen Energiesektor eine wichtige Rolle spielen, da sie (im Vergleich zu größeren Wasserkraftwerken) vergleichsweise geringe Kapitalkosten haben und preiswerten Strom erzeugen können.

Darüber hinaus verfügt Pakistan über ein erhebliches Potenzial für die Erzeugung von Solarenergie. Berichten zufolge sind nach Angaben der Regierung Punjabs die südlichen Gebiete Punjabs besonders für die Entwicklung der Solarenergie geeignet, da die Sonneneinstrahlung dort optimal ist. Trotzdem benötigen Investoren in der Regel erhebliche staatliche Anreize, um in Solarenergie zu investieren, da die Anfangskosten hoch sind; diese ist stark in der Punjab-Region ausgebaut.

In ähnlicher Weise wie in der Region Punjab wurde auch in der Region Sindh das *Sindh Board of Investment* eingerichtet, das für die Förderung von Investitionen in allen Wirtschaftsbereichen zuständig ist. Unternehmen und Investoren, die beabsichtigen, in Sindh zu investieren, werden vom Sindh Board of Investment unterstützt, das auch bei der Durchführung und dem Betrieb der Projekte behilflich ist. Ein Beispiel für ausländische Investitionen in Sindh ist die südkoreanische Lotte-Gruppe, die 490 Mio. USD in den Erwerb einer PTA-Anlage in Karachi investiert.⁹³ Berichten zufolge plant die Lotte-Gruppe weitere Investitionen im Energiesektor sowie auch in anderen Sektoren.

Während einige ausgewählte künftige Pilotprojekte von internationalen Geldgebern finanziert werden könnten, wie es beim NTDC-Pilotprojekt (finanziert von der Asian Development Bank (ADB)) der Fall ist, gibt es keine spezifischen finanziellen Anreize oder Finanzierungsprogramme. Bei der Umsetzung eines Hybridprojekts können Entwickler und Kunden jedoch von einem speziellen Finanzierungsprogramm für EE-Technologien profitieren. Die pakistanische Zentralbank stellt Geschäftsbanken seit 2009 zinsgünstige Refinanzierungsdarlehen für die Finanzierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien zur Verfügung. Dieses Programm wurde 2016, 2019 und kürzlich 2022 neu aufgelegt, verlängert und läuft derzeit am 30.06.2024 aus. Im Rahmen dieses Programms können sich Geschäftsbanken bei der Zentralbank zu einem Zinssatz von 3 % refinanzieren und der den Endinvestoren in Rechnung gestellte Zinssatz für gewährte Darlehen beträgt maximal 6 % pro Jahr. Im Vergleich dazu liegt das Zinsniveau auf dem freien Markt bei rund 15 % p.a. Das Finanzierungsprogramm ist sowohl für Solarparks im Einspeisetarif bis 50 MWp als auch für Eigenverbrauchsanlagen im Net-Metering bis 1 MWp installierter Leistung verfügbar.⁹⁴

6.4 Vertriebs- und Projektvergabestrukturen

In der Regel verwenden Unternehmen in Pakistan ein mehrstufiges Vertriebsmodell, um ihre Zielmärkte effizient zu erreichen. Im Mittelpunkt dieser Struktur stehen Hersteller oder Produzenten, die Waren an Vertriebshändler liefern, die als Zwischenhändler für die Belieferung von Einzelhändlern in verschiedenen Regionen zuständig sind. Diese Vertriebshändler arbeiten oft eng mit Großhändlern zusammen, die wiederum kleinere Einzelhändler mit Produkten beliefern. In einigen Branchen ist eine beträchtliche Anzahl von Unternehmen auch im Direktvertrieb an wichtige Einzelhändler tätig.

In den letzten Jahren wurden die Zuständigkeiten für die verschiedenen Aspekte des Energiesektors zwischen den staatlichen Institutionen neu aufgeteilt. Im Jahr 2017 wurde das pakistanische *Central Ministry for Energy* (Abteilung Strom) eingerichtet. Hauptziel der Schaffung dieser neuen Struktur war es, die Kompetenzen für den Energiesektor in einem Ministerium zu bündeln; bis zu diesem Zeitpunkt waren die Zuständigkeiten auf verschiedene Ministerien verteilt. Seitdem fungiert das Energieministerium als Exekutive der pakistanischen Regierung in allen Fragen der Stromerzeugung, -übertragung, -verteilung, -preisgestaltung, -regulierung und -vermarktung. Sie koordiniert und plant die Ausrichtung des Stromsektors des Landes, formuliert die Energiepolitik und setzt spezifische Anreize. Außerdem koordiniert es die Energieministerien auf Provinzebene und beaufsichtigt die Fachorganisationen im Energiesektor.

⁹² Punjab Board of Investment, 2023.

⁹³ Lotte Chemical Ltd., 2023.

⁹⁴ SBP Financing Scheme for Renewable Energy 1. Background, 2016.

Im Zuge der Umstrukturierung des Energiesektors in den Jahren 2013-2017 wurden auch die Zuständigkeiten für den Betrieb des staatlichen Kraftwerksparks und des Stromnetzes neu geordnet. Zu diesen Reformen gehörte insbesondere die Entflechtung der *Water and Power Development Authority* (WAPDA). Damit sind nun vier so genannte *Generation Companies* (GENCOs) für den Betrieb der Wärmekraftwerke zuständig, während der Betrieb und der Bau der staatlichen Wasserkraftwerke weiterhin der WAPDA unterstehen. Die *National Transmission and Dispatch Company* (NTDC) ist für den Betrieb des nationalen Stromnetzes auf den Spannungsebenen von 220 kV und 500 kV zuständig. Die zehn regional tätigen Verteilnetzbetreiber (DISTRIBUTION Companies / DISCOs) sind für den Betrieb der lokalen Stromnetze auf den Spannungsebenen 132 kV, 66 kV, 33 kV und 11 kV sowie für den Messstellenbetrieb, den Verkauf und die Abrechnung der gelieferten Energie an die Endkunden zuständig. Die DISCOs befinden sich in staatlichem Eigentum. Der Energieversorger K-Electric Limited, der für die Stromerzeugung und den Netzbetrieb im Einzugsgebiet von Karachi zuständig ist, wurde dagegen weitgehend privatisiert.

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

Zurzeit existieren um die 40 deutsche Unternehmen, die in Pakistan erfolgreich Geschäfte abwickeln, doch von Experten wird oft betont, dass mehr deutsche Unternehmen Joint Ventures und Investitionen in Pakistan, einem riesigen Markt mit über 240 Mio. Verbrauchern, prüfen sollten.⁹⁵ Mehrfach in die Region zu reisen und persönliche Kontakte aufzubauen kann von Vorteil sein, um erste Kontakte zu knüpfen und zuverlässiges statistisches Datenmaterial sowie Marktinformationen in persönlichen Gesprächen zu erfragen. Ein sorgfältig ausgewählter Geschäftspartner kann jedoch wertvoll sein, um Zugang zum lokalen Markt zu erhalten. In der südasiatischen Welt sind persönliche Beziehungen der Schlüssel für erfolgreiche Geschäftsbeziehungen. Der Aufbau solcher Beziehungen erfordert Geduld und Geschäftsanbahnungen dauern häufig über ein Jahr.

Bevor die Entscheidung auf den Markt in Pakistan fällt, ist es wichtig, dass deutsche Unternehmen von den Erfahrungen lernen, die deutsche PV-Unternehmen in Pakistan bereits gemacht haben. Vor allem im PV-Bereich waren deutsche Unternehmen, wie Solarworld, Q-Cells oder SMA Solar, in Pakistan stark vertreten. Obwohl diese Unternehmen früher einen Vorsprung auf dem pakistanischen Markt hatten, dominieren heute chinesische Unternehmen den Sektor, während sich die meisten deutschen PV-Unternehmen zurückgezogen haben.

Für diesen Umschwung gibt es mehrere Gründe, denn Pakistan wird in der Regel als ein sehr preispfindlicher und hart umkämpfter Markt beschrieben. Aus diesem Grund sind chinesische Unternehmen und Technologielieferanten tendenziell im Vorteil, da sie ihre Produkte in der Regel zu niedrigeren Preisen anbieten können. Eine ähnliche Situation lässt sich derzeit bei Batteriespeicherlösungen beobachten.

Außerdem hat China natürlich einen geografischen Vorteil, da die beiden Länder eine 596 km lange Grenze teilen. Ein weiterer Vorteil für chinesische Unternehmen ist die enge politische und wirtschaftliche Zusammenarbeit mit Pakistan im Rahmen des chinesisch-pakistanischen Wirtschaftskorridors (Belt and Road Initiative), der u.a. einen besonderen Schwerpunkt auf Energieinfrastrukturprojekte legt. Ein großes Hindernis für das Geschäft mit BESS in Pakistan ist auch die fehlende Regulierung, die sich negativ auf die Fähigkeit der Eigentümer von Energiespeichersystemen auswirkt, Hilfsdienste zu erbringen, die dazu beitragen könnten, die Last der hohen Vorabinvestitionen, die derzeit für solche Geräte erforderlich sind, zu verringern.

Auch wenn die Voraussetzungen für einen Markteintritt in Pakistan auf den ersten Blick ungünstig und zu wettbewerbsintensiv erscheinen mögen, sollte man nicht das immense Wachstumspotenzial vergessen, das dieses Land bietet. Wenn Unternehmen, die einen Markteintritt planen, von den bisherigen Erfahrungen deutscher PV-Anbieter in Pakistan lernen, eröffnet sich für deutsche Unternehmen ein Zeitfenster, das es ihnen ermöglicht, in einem vielversprechenden Schwellenland Fuß zu fassen und sich zu etablieren. Aufgrund des aktuellen Preisanstiegs für fossile Brennstoffe und deren Derivate berichteten alle befragten EPCs von einem drastischen Anstieg der Kundenanfragen aus dem C&I-Sektor, ihre bestehenden EE-Anlagen – meist PV – mit BESS zu ergänzen oder Hybridlösungen zu installieren. Da der Markt für Energiespeichertechnologien noch ganz am Anfang steht und sehr unreif ist, gibt es noch keine etablierten oder dominierenden Akteure in diesem Bereich. Während EPCs ein hohes Vertrauen und eine hohe Zufriedenheit mit modernen chinesischen PV-Produkten angaben, scheint sich dies nicht automatisch in einem erhöhten Vertrauen in Energiespeichertechnologien chinesischer Anbieter niederzuschlagen. Im Gegenteil: Deutsche Unternehmen werden in diesem Bereich als technologisch überlegen wahrgenommen.

Ein Unternehmen, das in diesen Markt eintritt und im EE-Bereich tätig ist, hat den Vorteil, ein Vorreiter zu sein. Außerdem zeigten die meisten befragten Unternehmen großes Interesse daran, mehr über die verschiedenen im Lande verfügbaren Energieressourcen und erneuerbare Energien zu erfahren, und sind derzeit auf der Suche nach Technologieanbietern. Die Voraussetzungen für einen Markteintritt sind also äußerst günstig.

⁹⁵ Desk, 2023.

Um erfolgreich zu sein, sollten die folgenden Empfehlungen berücksichtigt werden, die auf dem Input der Befragten und den Erfahrungen deutscher PV-Unternehmen in Pakistan in der Vergangenheit basieren:

1. Die persönliche Kontaktaufnahme mit einem potenziellen pakistanischen Geschäftspartner ist von hoher Wichtigkeit, da der Aufbau von Beziehungen von großer Bedeutung ist.
2. Bei der Beauftragung von EPCs oder Unternehmen, die das IPP-Geschäftsmodell anwenden, sollten detaillierte Informationen und Fallstudien – idealerweise von einem Dritten – vorgelegt werden, in denen technische Aspekte (z.B. Betriebstemperatur und Temperatureinwirkungen) und weitere detaillierte Statistiken aufgeführt sind.
3. Es wird empfohlen, sich dem Land, seinen Menschen und Geschäftspartnern gegenüber zu verpflichten, indem man in irgendeiner Form eine ständige Präsenz vor Ort schafft. Lokales Personal und ein regional verfügbares Ersatzteillager sind für ein effizientes After-Sales-Management (Garantie, O&M-Services) erforderlich. Befragte pakistanische EPCs berichteten, dass sie bereit sind, trotz höherer Preise im Vergleich zu einem Mitbewerber bei dem nächsten Projekt bei einem bestimmten Lieferanten zu bleiben, wenn sie mit einer technischen Lösung vertraut sind und mit den angebotenen Dienstleistungen zufrieden sind.
4. Es kann von Vorteil sein, eine Geschäftspartnerschaft mit der Installation kleinerer Lösungen im Rahmen von Pilotprojekten zu beginnen, um die Zuverlässigkeit, Praktikabilität und den Geschäftsnutzen der jeweiligen Technologie zu beweisen. Wie das Beispiel der Partnerschaft zwischen Reon Energy und Gatron Industries Ltd. zeigt, kann ein kleines Pilotprojekt schnell zu größeren Folgeprojekten führen, wenn die Ergebnisse als positiv bewertet werden.
5. Bieten Sie Lösungen oder Vertragsmodelle für Projekte und Anschaffungen an, die insbesondere die Kosten im ersten Jahr senken. Pakistanische EPCs berichteten, dass die Kunden nicht sehr an Informationen über die Stromgestehungskosten (LCOE) oder Lebenszykluskostenanalysen (LCCA) interessiert sind. Stattdessen liegt der Schwerpunkt auf den Investitionskosten (CAPEX).
6. Es sollte auch darauf hingewiesen werden, dass sich dieser Bericht zwar auf das Potenzial der Energieinfrastruktur konzentriert, vieles jedoch darauf hinweist, dass das Potenzial für deutsche Unternehmen in Bezug auf CPP-Haushaltsgeräte, wie Dachsolaranlagen, wahrscheinlich noch größer ist. Es wird nicht nur erwartet, dass das Marktvolumen größer ist, sondern auch, dass das Image von „Made in Germany“ auf dieser Ebene mehr Einfluss hat als im C&I-Sektor, wo die Entscheidungsfindung eher auf wirtschaftlichen Faktoren beruht, während die Haushalte eher bereit sind, mehr Geld für etwas auszugeben, das sie als höherwertig empfinden. Auch netzunabhängige Lösungen für die Stromversorgung in abgelegenen Gebieten Pakistans werden in den kommenden Jahren ein wichtiges Thema sein. Daher können deutsche Unternehmen neben dem C&I-Sektor noch mehr ungenutztes Potenzial finden, um ihre Lösungen für eine stabile und preiswerte Energieherstellung zu implementieren.

7.1 Firmengründung und Lizenzierung

Deutsche Firmen können in Pakistan ein eigenes Unternehmen oder eine Tochtergesellschaft gründen. Die rechtliche Form hängt dabei von der Art der angestrebten Geschäftstätigkeit ab. Ein Repräsentationsbüro eignet sich, sofern nur eine indirekte wirtschaftliche Betätigung erfolgen soll, eine Zweigniederlassung, wenn hauptsächlich Dienstleistungen erbracht werden sollen. Daneben können eine Kapital- oder Personengesellschaft oder ein Unternehmen innerhalb einer Freihandelszone gegründet werden.

Der *Companies Act 2017*,⁹⁶ mit 515 Abschnitten und 8 Zeitplänen, erleichtert die Vergesellschaftung und fördert die Entwicklung des Unternehmenssektors, den Einsatz elektronischer Mittel bei der Führung von Geschäften und deren Regulierung, reguliert Unternehmen zum Schutz der Interessen von Aktionären, Gläubigern, anderer Interessengruppen und der Allgemeinheit, fördert die Grundsätze der guten Unternehmensführung und zum Schutz von Minderheitsinteressen in Kapitalgesellschaften und bietet einen alternativen Mechanismus für die zügige Lösung von Unternehmensstreitigkeiten und -angelegenheiten.

Ein ausländischer Staatsangehöriger oder ein ausländisches Unternehmen kann eine in Pakistan gegründete Gesellschaft mit beschränkter Haftung als Zweigstelle, Liaison-Büro, eine neue Gesellschaft oder durch Erwerb von Anteilen an einer bereits gegründeten Gesellschaft gründen, sofern eine Sicherheitsüberprüfung erfolgt ist. Diese gesetzliche Regelung befasst sich mit Unternehmen, die außerhalb Pakistans gegründet wurden, und mit den Bestimmungen über die Errichtung von Geschäftsstellen in Pakistan.⁹⁷ Nach diesem Teil müssen sich alle ausländischen Unternehmen, die in Pakistan einen „Geschäftssitz“ einrichten, bei der *Securities and Exchange Commission of Pakistan* (SECP) registrieren lassen. Ausländische Unternehmen wurden als Unternehmen, das außerhalb Pakistans gegründet oder eingetragen wurde, definiert.

⁹⁶ PART I Acts, Ordinances, President's Orders and Regulations NATIONAL ASSEMBLY SECRETARIAT, 2017.

⁹⁷ Act to Reform and Re-Enact the Law Relating to Companies and for Matters Connected Therewith, 2017.

Laut dem geltenden Recht werden drei oder mehr Personen für eine Aktiengesellschaftsgründung, zwei oder mehr Personen für eine Privatgesellschaftsgründung benötigt und eine Person kann eine Einpersonengesellschaft gründen. Eine gegründete Gesellschaft kann eine Gesellschaft mit oder ohne beschränkte Haftung sein, d.h.:

- a) eine Aktiengesellschaft;
- b) eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit Garantie; oder
- c) eine Gesellschaft mit unbeschränkter Haftung

7.1.1 Firmengründung

Eine Aktiengesellschaft muss eine Bescheinigung über die Aufnahme der Geschäftstätigkeit vornehmen, bevor sie ihre Tätigkeit aufnimmt.⁹⁸ Für private Unternehmen ist die Abnahme der Dokumente durch den Registrator der schlüssige Beweis für eine Aufnahme der Geschäftstätigkeit und es sind keine Bescheinigungen erforderlich.

Ein nicht-pakistanischer Staatsbürger, der als Inhaber oder Geschäftsführer eines Unternehmens fungiert, muss zunächst eine Sicherheitsüberprüfung durchgehen, kann aber Gesellschaften in 100-prozentigem Eigentum halten. Dies wird auch durch das SECP reguliert.

7.1.2 Lizenzierung

Der *Companies Act 2017* schreibt bestimmte Berichtspflichten vor, die von den ausländischen Unternehmen zu erfüllen sind. Zu diesen Berichtspflichten gehören die Vorlage von Kopien der Satzung, der Geschäftsordnung, der vollständigen Anschrift des eingetragenen Sitzes, der Liste der Direktoren, der geprüften Bilanzen/Gewinn- und Verlustrechnungen und der Anschrift des Unternehmens in Pakistan. Die Nichtregistrierung hat zur Folge, dass das ausländische Unternehmen in einem Rechtsstreit vor den pakistanischen Gerichten keine Klage einreichen oder eine Aufrechnung geltend machen kann, obwohl seine Verträge als gültig gelten würden.

Der Begriff „Geschäftssitz“ wurde im Gesetz definiert und die Definition ist weit genug gefasst, um jede Form von Büro eines ausländischen Unternehmens in Pakistan einzuschließen, sei es ein Verbindungsbüro oder eine Zweigstelle, so dass die Registrierung eines dieser Büros bei der pakistanischen Börsenaufsichtsbehörde erforderlich ist.

Zusätzlich veröffentlicht das *Board of Investment (BOI)* politische Richtlinien für nicht-pakistanische Unternehmen. So hat das BOI beispielsweise verlangt, dass ausländische Unternehmen, die in Pakistan eine Zweigstelle/Leiharbeitsstelle gründen, beim BOI verschiedene Anträge für Projekte in den Bereichen Dienstleistungen, Infrastruktur, Soziales und Landwirtschaft nach einem vorgegebenen Muster stellen. Es wird außerdem vorgeschrieben, dass sich alle ausländischen Unternehmen sowohl beim BOI als auch bei der SECP gemäß den oben genannten Anforderungen des Gesetzes registrieren lassen müssen. So wird beispielsweise gemäß den Richtlinien des BOI ein Verbindungsbüro eingerichtet, das Hilfstätigkeiten wie Qualitätskontrolle, technische Beratung und Unterstützung, Sondierung der Möglichkeiten für eine gemeinsame Zusammenarbeit und Exportförderung sowie Aufklärung der pakistanischen Abnehmer der Unternehmensprodukte usw. wahrnimmt.

Die Gültigkeitsdauer der Lizenz hängt von der jeweiligen Freihandelszonenbehörde ab und liegt in der Regel bei einem Jahr. Wie auch im Staatsgebiet kann eine Lizenz nur dann verlängert werden, wenn die Gesellschaft einen Mietvertrag für die Anmietung von Geschäftsräumen nachweisen kann. Die Lizenz erlischt mit Ablauf des Mietvertrages nicht automatisch, sondern ist, sofern die Gesellschaft geschlossen werden soll, ordnungsgemäß zu de-registrieren.

Eine pakistanische gebietsansässige Gesellschaft wird mit ihrem weltweiten Einkommen besteuert. Nicht-gebietsansässige Unternehmen, die in Pakistan über eine Zweigniederlassung oder eine Tochtergesellschaft tätig sind, werden mit ihrem pakistanischen Einkommen, das der Zweigniederlassung zuzurechnen ist, zu den für ein Unternehmen geltenden Sätzen besteuert. Die Umsatzsteuer in Pakistan beträgt 29 %. Die Mehrwertsteuer (auf lokaler Ebene als „sales tax“ bezeichnet) wird normalerweise in Höhe von 18 % auf den Wert von Waren erhoben, es sei denn, diese sind ausdrücklich von der Steuer befreit oder unterliegen einem ermäßigten Steuersatz, nachdem die entsprechenden Vorsteuergutschriften gewährt wurden. Die Umsatzsteuer auf Dienstleistungen wird im Islamabad Capital Territory, in Azad Jammu und Kaschmir zu Sätzen zwischen 13 % und 16 % erhoben. Für bestimmte Dienstleistungen sind ermäßigte Sätze vorgeschrieben. Eine Vorsteuerberichtigung ist im Falle eines ermäßigten Satzes in der Regel nicht zulässig.

Ausführliche Informationen zur Firmen- und Gesellschaftsgründung stellt Ihnen die AHK gerne auf Anfrage zur Verfügung.

7.2 Warenhandel und Zoll

⁹⁸ Act to Reform and Re-Enact the Law Relating to Companies and for Matters Connected Therewith, 2017.

Die gesetzlichen Grundlagen für die pakistanischen Zollbestimmungen setzen sich aus dem *Customs Act 1969*,⁹⁹ den *Customs Rules*,¹⁰⁰ die seit 2001 in Kraft sind, und der *Import Policy Order*,¹⁰¹ die seit 2022 in Kraft ist, zusammen.

Für die Handelspolitik sind das pakistanische Wirtschafts- und das Finanzministerium zuständig. Das *Federal Board of Revenue*¹⁰² (FBR) untersteht dem Finanzministerium¹⁰³ und ist für die Umsetzung der Zollgesetzgebung zuständig. Die pakistanische Handelsstrategie zielt darauf ab, eine ausgeglichene Handelsbilanz zu gewährleisten, die Exportbasis des Landes zu erhöhen und gleichzeitig die industrielle Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

Die Einfuhrpolitik Pakistans erlaubt die Einfuhr aller Waren nach Pakistan mit Ausnahme derjenigen, die in Anhang A der *Import Policy Order, 2020*¹⁰⁴ unter 73 verschiedenen Kategorien aufgeführt sind.

⁹⁹ FBR, 2023.

¹⁰⁰ Customs Rules (S.R.O.450(I)/2001, DATED 18.6.2001), 2001.

¹⁰¹ Ministry of Commerce - Order - S.RO. 545 (L)DO22., 2022.

¹⁰² FBR 2019.

¹⁰³ Finance Division | Government of Pakistan, 2023.

¹⁰⁴ S.R.O. 902 (I)/2020 in Exercise of the Powers Conferred by Sub-Section (1) of Section 3 of the Imports and Exports (Control) Act, 1950, 2020.

8. Schlussbetrachtung inklusive SWOT-Analyse

Der pakistanische Energiesektor ist mit vielen Problemen konfrontiert, wie z.B. Missmanagement durch die Ministerien, große Abhängigkeit von importierten fossilen Brennstoffen, höhere Kosten für die Stromerzeugung, geringere Energieproduktion sowie veraltete Überwachungs- und Kontrollmechanismen, die mit veralteten Geräten ausgestattet sind. All diese Probleme sind für die Energiekrisen im Land in den letzten zwei Jahrzehnten verantwortlich.

Der Strom wird in Pakistan von zwei vertikal integrierten Unternehmen des öffentlichen Sektors erzeugt, übertragen, verteilt und im Einzelhandel bereitgestellt: Der *Water and Power Development Authority* (WAPDA), die für die Produktion von Wasserkraft verantwortlich ist, und der *Pakistan Electric Power Company* (PEPCO), welche an die Verbraucher von den Stromverteilungsunternehmen (DISCOS) liefert. Derzeit gibt es 11 Vertriebsunternehmen und eine National Transmission And Dispatch Company (NTDC), alle im öffentlichen Sektor (außer Karachi), sowie die Karachi Electric (K-Electric) für die Stadt Karachi und ihre umliegenden Gebiete. Es gibt rund 42 unabhängige Stromerzeuger (IPPs), die einen erheblichen Beitrag zur Stromerzeugung in Pakistan leisten. Im Jahr 2016 hatten durchschnittlich mehr als 80 % der Bevölkerung Zugang zu Elektrizität.

Die laufenden Bemühungen um die Modernisierung und Stabilisierung der Energieinfrastruktur in Pakistan zeugen von einem bedeutenden Engagement für die Bewältigung der energiepolitischen Herausforderungen des Landes und die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung. Die von der pakistanischen Regierung ergriffenen Initiativen, einschließlich der Einführung transparenter Tarifrichtlinien und der Integration erneuerbarer Energiequellen, zeugen von einem strategischen Ansatz zum Aufbau eines widerstandsfähigen und zukunftsorientierten Energiesektors. Da das Land bestrebt ist, die steigende Nachfrage einer wachsenden Bevölkerung zu befriedigen und den Zugang zu Energie zu verbessern, unterstreichen die sich entwickelnden Verteilungsstrukturen und die Fortschritte in der Technologie das Engagement für Effizienz und Innovation. Der Weg zu einer robusteren Energieinfrastruktur in Pakistan ist ein vielschichtiger Prozess, der nicht nur darauf abzielt, unmittelbare Herausforderungen zu bewältigen, sondern das Land auch als führend in der regionalen Energiedynamik zu positionieren. Eine kontinuierliche Zusammenarbeit, die wirksame Umsetzung politischer Maßnahmen und die Anpassung an neue Technologien werden für die nachhaltige Modernisierung, Stabilisierung und langfristige Lebensfähigkeit der pakistanischen Energielandschaft entscheidend sein.

Deutsche Produkte haben einen guten Stellenwert in Pakistan. Häufig werden jedoch, unabhängig von Qualität und Lebensdauer, günstigere Produkte bevorzugt. Um sich entsprechend im Markt positionieren zu können, sind der Aufbau persönlicher Beziehungen vor Ort und regelmäßige Reisen in die Region Voraussetzung. In manchen Fällen, wie z.B. bei Ausschreibungen der staatlichen Großkonzerne, sind eine Unternehmensgründung vor Ort und die Einhaltung weiterer In-Country-Value-Vorgaben notwendig.

Tabelle 4: SWOT-Analyse Marktchancen

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Deutsches Fachwissen und Qualität werden generell sehr hoch angesehen. • Die jetzige Wirtschaft des Landes erlaubt große Investitionen, da ein hohes Potenzial für neue und innovative Projekte im Bereich der Erzeugung von erneuerbaren Energien (Wind, Wasser, Solar, Biomasse etc.) sowie auch im Energieinfrastrukturbereich besteht, welches die Transmission, Sicherheit und Effizienz der Branche umfasst. • In Pakistan ist die Nachfrage nach einem stabilen Stromnetz sehr hoch. Dies bietet langfristige und stabile Investitionsmöglichkeiten, welche durch die gesicherte Landesstruktur unterstützt werden. • Pakistan erreichte in den letzten Jahren ein stabiles BIP-Wachstum und erfüllt viele geografische Voraussetzungen für den internationalen Handel aus Europa nach Asien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Starker internationaler Wettbewerb durch große Nachbarn wie China und Japan. • Es existieren sehr wenige Regelungen und Vorschriften im Bereich der Energieinfrastruktur und die generelle legislative Struktur ist sehr unklar. Es müssten noch höhere Anforderungen festgelegt und strenger nachverfolgt werden. • Zurzeit liegt der Fokus des Landes auf kurzfristigen Zielen und Investitionen, die werden kurativ, statt prophylaktisch genutzt. • Im Land existiert immer noch eine langjährige Energiekrise, welche es verhindert, dass die heimischen Ressourcen ihr Potenzial erreichen. • Ein sehr schwaches und veraltetes Energieübertragungsnetzwerk, welches hohe Ausschüttungsverluste hat, unterstützt den Weg zu einem stabilisieren Energienetzwerk nicht.
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Ein hoher Grad an Diversität von verschiedenen Energieressourcen ist durch die Geografie und Klimazonen des Landes möglich (Windenergie, Solarenergie, Wasserkraft, Biomasse etc.). • Die junge Bevölkerung des Landes formt langfristige und kosteneffiziente Arbeitskräfte. Dies führt zur Bildung eines effizienten Arbeitsmarktes. • Es gibt einen hohen Grad an Investitionsmöglichkeiten in Pakistan, da der Markt nur leicht von anderen Ländern finanziert wird. • Das Investitionsklima für ausländische Investoren und deutsche Firmen ist rechtlich sehr gelockert, zugänglich und überschaubar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Sicherheitssituation in Pakistan ist durch den Konflikt mit Indien geschwächt und die politische Situation sowie die Legislative sind nicht stark. • Die Pakistanische Rupie ist eine sehr volatile Währung und das Land leidet derzeit an einer hohen Inflationsrate. • Durch den Klimawandel entstehen immer mehr natürliche Risiken, welche die EE-Branche stark schwächen können. • Asiatische Unternehmen mit Produkten, die sich qualitativ stets weiter verbessern, bieten günstigere Preise an. Häufig werden (unabhängig von der Qualität) günstigere Produkte bevorzugt. • Auch wenn der Einsatz von Produkten von hoher Qualität zu finden ist, treten Mängel in der Installation oder Handhabung auf, da die auf dem lokalen Arbeitsmarkt verfügbaren Arbeitskräfte mit der Installation von technisch anspruchsvollen Produkten nicht unbedingt vertraut sind.

PROFILE DER MARKTAKTEURE

A.1 Öffentliche und staatliche Institutionen

Öffentliche/staatliche Institutionen	Tätigkeitsbeschäftigung/-feld
<p>Alternative Energy Development Board (AEDB) Emigration Tower G-8/1, Islamabad, Pakistan (92-51)9264034-45 md@ppib.gov.pk http://www.aedb.org/</p>	<p>Zuständig für die Förderung und Entwicklung privater Investitionen in Kraftwerke, die auf erneuerbaren Energiequellen basieren.</p>
<p>Central Power Purchasing Agency (CPPA) CPPA-G Shaheen Plaza, 73-West, Fazl-e-Haq Road, Blue Area, Islamabad, Pakistan 051-111-922-772 info@cpga.gov.pk http://www.cpga.gov.pk/</p>	<p>Zuständig für den zentralen Stromeinkauf bei den Erzeugern und den Verkauf an DISCO, übernimmt die Clearingfunktion für den Strommarkt.</p>
<p>Distribution Companies (DISCOs) https://nepra.org.pk/licensing/Distribution%20XWDISCOs.php</p>	<p>Die zehn regional tätigen Verteilnetzbetreiber (DISCOs) sind verantwortlich für den Betrieb der lokalen Stromnetze auf den Spannungsebenen 132 kV, 66 kV, 33 kV und 11 kV sowie für den Messstellenbetrieb, den Verkauf und die Abrechnung der gelieferten Energie an die Endkunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faisalabad Electric Supply Company (FESCO); - Gujranwala Electric Power Company (GEPSCO); - Hyderabad Electric Supply Company (HESCO); - Islamabad Electric Supply Company (IESCO); - Lahore Electric Supply Company (LESCO); - Multan Electric Power Company (MEPCO); - Peshawar Electric Power Company (PESCO); - Quetta Electric Supply Company (QESCO); - Sukkur Electric Power Company (SEPCO); - Tribal Electric Supply Company (TESCO).
<p>Federal Ministry of Energy, Power Division Room No. 201-204, 2nd Floor, A Block, Pak Secretariat, Red Zone, Islamabad Capital Territory, Pakistan 051-92103994 http://www.mowp.gov.pk/</p>	<p>Energieministerium, zuständig für Stromerzeugung, -übertragung, -verteilung, Preisgestaltung, Regulierung und Verbrauch. Es koordiniert und plant die Ausrichtung des Stromsektors des Landes, formuliert die Energiepolitik und setzt spezifische Anreize. Außerdem koordiniert es die Energieministerien auf Provinzebene und beaufsichtigt die Fachorganisationen im Energiesektor.</p>
<p>Generation Companies (GENCOs) NEPRA Tower Attaturk Avenue (East), Sector G-5/1, Islamabad, Pakistan +92 51 2013200 info@nepra.org.pk https://nepra.org.pk/tariff/Generation%20GENCOs.php</p>	<p>Vier staatliche Unternehmen, die für den Betrieb der Wärmekraftwerke zuständig sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> - JPCL GENCO-I; - CPGCL GENCO-II; - NPGCL GENCO-III; - LPGCL GENCO-IV.
<p>Pakistan Atomic Energy Commission (PAEC) P.O. Box 1114, Islamabad, Pakistan (+92 51) 9209032-37 http://www.peac.gov.pk/</p>	<p>Von der Regierung abhängige Behörde und wissenschaftliche Forschungseinrichtung, die sich mit der Erforschung und Entwicklung der Kernenergie, der Förderung der Nuklearwissenschaft, der Energieeinsparung und der friedlichen Nutzung der Kerntechnik befasst.</p>

Private Power & Infrastructure Board (PPIB) Emigration Tower G-8/1, Islamabad, Pakistan (92-51)9264034-45 md@ppib.gov.pk http://www.ppib.gov.pk/	Zuständig für die Förderung und Entwicklung privater Investitionen in Kraftwerke, die auf fossilen Brennstoffen und Wasserkraft basieren.
National Electric Power Regulatory Authority (NEPRA) NEPRA Tower Attaturk Avenue (East), Sector G-5/1, Islamabad, Pakistan +92 51 2013200 info@nepra.org.pk https://nepra.org.pk/	Unabhängige Regulierungsbehörde, die für die Erteilung von Lizenzen für die Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung, die Festlegung und Überprüfung von Sicherheitsstandards im Stromsektor und die Festsetzung der Strompreise zuständig ist.
National Transmission and Despatch Company (NTDC) 2nd Floor, Shaheen Complex, Egerton Road, Lahore +92-42-99201020 hrad@ntdc.com.pk http://www.ntdc.com.pk/	Verantwortlich für den Betrieb des überregionalen Stromnetzes auf den Spannungsebenen 220 kV und 500 kV.
Water and Power Development Authority (WAPDA) WAPDA House, Sharah-e-Quaid-e-Azam, Lahore, Punjab, Pakistan +92-42-99202211 webinfo@wapda.gov.pk http://www.wapda.gov.pk/	Verantwortlich für den Betrieb und den Bau von staatlichen Wasserkraftwerken.

A.2 Multiplikatoren

Multiplikatoren	Tätigkeitsbeschäftigung/-feld
GIZ-REEE Project sven.eberle@giz.de https://www.giz.de/en/worldwide/17995.html	Das Langzeitprojekt der GIZ zur Unterstützung der Marktteilnehmer bei der Einführung von erneuerbaren Energien.
Pakistan Solar Association info@pakistansolarassociation.org http://pakistansolarassociation.org/	Solarverband.
Solar Quality Foundation 49G, Barket Market, Garden Town, Lahore +92 321 444 1400 info@saf.com.pk http://sqf.com.pk/	Solarverband.

A.3 Potenzielle Partner und Konkurrenten

Partner und Konkurrenten	Tätigkeitsbeschäftigung/-feld
Nizam Energy (Pvt.) Limited 0300 2024519 ahsan@nizamenergy.com http://nizamenergy.com	EPC von PVA in allen Größenklassen.
Jaffer Brothers Limited Citi Tower, 33-A, Block 6, P.E.C.H.S., Shahrah-e-Faisal, Karachi 75400, Pakistan +92 (21) 111-527-527 info@jaffer.com https://www.jaffer.com	Landwirtschaftliche Gruppe, die auch als EPC von PVA in der Landwirtschaft tätig ist

<p>Hadron Solar (Pvt.) Limited 326-Johar Avenue, New Campus Road, Lahore +92 345 444 4260 info@hadronsolar.com http://hadronsolar.pk</p>	EPC
<p>Dynamic Green (Pvt.) Limited H. No. 217-A Canal View Lahore +92 42 32316194 info@dgl.com.pk www.dgl.com.pk</p>	EPC
<p>Alpine Group 305/2, GT Road, Baghbanpura Lahore, Pakistan +92 42 6852313 kashif@alpine.org.pk http://alpinegroup.com.pk</p>	EPC
<p>SkyElectric Floor 15, Islamabad Stock Exchange Tower, Blue Area, Islamabad, Pakistan 0800 77 759 sales@skyelectric.com https://www.skyelectric.com</p>	EPC
<p>Pakistan Solar Services Office No. 6, 2nd Floor, B.B. Shopping Mall, New Rd Service Ln Main University Rd, Opp. NED University, Block 1 Gulistan-E-Johar, Karachi, 75290, Pakistan. +92300-2731340 info@paksolarservices.com</p>	Distributor
<p>Reon Energy Limited 3rd Floor Dawood Center, M.T. Khan Road, Karachi-75530, Pakistan +92 21 3563 2200 – 09 info@reonenergy.com https://reonenergy.com/</p>	EPC
<p>Shams Power Limited 2nd Floor, Al-Maalik Plaza, 19 Davis Road, Garhi Shahu, Lahore, Punjab, Pakistan (+92) 0341 7426777 sales@shams-power.com https://www.shams-power.com/</p>	EPC / PPA
<p>DS Global Limited 75 Tariq Block, Garden Town, Lahore +92-42-35885533 info@dsglobal.com.pk https://www.dsglobal.com.pk/ds-global/</p>	EPC
<p>Wärtsilä Pakistan Limited 16 km Raiwind Road Lahore, Pakistan +92 42 3590 5900 https://www.wartsila.com/pak</p>	EPC

<p>MB Solar Energy 160B, Block G1, Johar town Lahore 03377775522-23 info@mbsolar.pk https://mbsolar.pk/</p>	EPC
<p>Jiangsu Zhongtian Technology Limited ZTT China No. 88 Qixin Road, Nantong Economic and Technical Development Area, Jiangsu Province P.R. China +86 513 8010 0986 sales@zttcable.com https://www.zttcable.com/listhistory.html</p>	Hersteller / EPC
<p>Shandong Electric Engineering & Equipment Group Limited China No. 101, Yingxiongshan Road, Shizhong District, Jinan City ipic@cccme.org.cn https://www.cccme.cn/shop/cccme14453/index.aspx</p>	Hersteller
<p>Dongfang Electric International Corporation China 18 Xixin Avenue, High-tech Zone West Park, Chengdu, 611731, Sichuan, P.R.China +86-28-87898609 email@dongfang.com.cn http://www.dongfang.com.cn/</p>	Hersteller / EPC
<p>Pinggao Group Limited China Henan province of pingdingshan city south ring road 22 +86-375-3804029 pinggao@pg.cee-group.cn https://en.pinggao.com/</p>	Hersteller / EPC
<p>IMS Engineering Limited 10 Derrick Road, Spartan, Kempton Park, South Africa +27 (0) 11 571 6700 imse@imgroup.co.za https://imsengineering.co.za</p>	Consulting / Project Development
<p>Powerchina Huadong Engineering Corporation Limited No.201 Gaojiao Road, Yuhang District, Hangzhou, China +86 (0) 571-56628197 hwyw@hdec.com http://www.ecidi.com/en/index.aspx</p>	EPC
<p>China Construction Industrial & Energy Engineering Group No.6, Wenlan Road, Qixia District, Nanjing City, China +86 (25) 85726789 https://inco.cscec.com/en/AboutUs/Companyprofile/</p>	EPC
<p>Renewable Resources Limited Office No. 1002, 10th Floor, Green Tower, Jinnah Avenue, Blue Area, Islamabad-44000, Pakistan +92 51 8358591 info@renewableresources.com.pk https://www.renewableresources.com.pk/</p>	Consulting / Project Development

<p>Attock Energy Limited 5th Floor, Attock House, Morgah Rawalpindi, Pakistan (051) 5406004-5 info@attockenergy.com.pk https://attockenergy.com.pk/</p>	EPC
<p>ICC Limited Lahore 242-A, Anand Road, Upper Mall, Lahore Pakistan +92 42 35757123-28 iccpvt@iccpvt.com www.iccpvt.com</p>	Konstruktion Netzinfrastruktur
<p>SKP Consulting Limited 321, Upper Mall Road Lahore, Pakistan. +92 423 578 93 30 info@skpgroup.net https://skpgroup.net/skp-consulting/</p>	Consulting / Project Development
<p>UNIBLU Engineering and Contracting Limited F5, Block C, SOHO, the Bund, No. 88, Zhongshan East 2nd Road, Huangpu District, Shanghai 0086 (21) 63597777 marketing@universalenergy.com https://www.universalenergy.com/en/business/epc</p>	EPC
<p>Netracon Technologies 1-B, 2nd Floor, Lahore Center Main Boulevard, 77-D/1, Gullberg-III Lahore – Pakistan +9242 35782661-62 info@netracontech.com https://netracontech.com/</p>	Construction Grid Infrastructure

A.4 CPPs

Unternehmen	Tätigkeitsbeschäftigung/-feld
<p>AGAR Textile Mills Ltd. 24, Ground Floor Ateeq Cloth Market, Kharadar, Karachi, Sindh, Pakistan 9221-2439887 pakusal@aol.com</p>	Thermal Generation (Natural Gas)
<p>Al-Abbas Sugar Mills Ltd. Pardesi House, Survey No. 2/1, R.Y. 16, Old Queens Road, Karachi (+92-21) 111-111-224 asimghani@aasml.com https://www.aasml.com</p>	Thermal Generation (Imported Coal)
<p>Al-Arabia Sugar Mills Limited (AASML) 55-K, Model Town, Lahore 042-35926485-7 sginfo@sgroup.pk https://sgroup.pk/contact-us/</p>	Thermal Generation (Bagasse)
<p>Al-Noor Sugar Mills Limited 96-A, Sindhi Muslim Housing Society, Karachi-7440 (+92-21) 34550161/2/3 info@alnoorsugar.co https://www.alnoorsugar.co/contact.html</p>	Thermal Generation (Bagasse/Furnace Oil)

Ashraf Sugar Mills Limited (ASML) 11- Upper Mall Road Lahore. Pakistan + 92-42-35717333 info@agipk.com https://agipk.com/contact-us/	Thermal Generation (Bagasse)
Brother Sugar Mills Limited 042-35811541-6	Thermal Generation (Bagasse)
Bulleh Shah Packages Limited 042-35811541-6 cp-sales@bullehshah.com.pk https://www.bullehshah.com.pk/about-us/	Thermal Generation (Biomass)
Chamber Sugar Mills Limited 1st floor, Block-2, Hockey Club of Pakistan Stadium, Liaquat Barracks, Karachi +92 21 35655131-4 info@omnigroup.com.pk https://www.omnigroup.com.pk/en/page/companies/chamber-sugar-mills-pvt-ltd-csml	Thermal Generation (Bagasse/Furnace Oil)
Din Textile Mills Limited Din House 35-A/1, Lalazar Area, Opp. Beach Luxury Hotel, P.O. Box 4696 Karachi-74000 Pakistan (+92-21) 35610001-3 textile@dingroup.com https://dingroup.com/v2/contact-us/	Thermal Generation (Heavy Fuel Oil/Natural Gas/Diesel)
Faran Sugar Mills Limited 43-1-E(B) Block 6, P.E.C.H.S., off Razi Road, Shahrah-e- Faisal, Karachi +92 21 34322851-54 info@faran.com.pk https://faran.com.pk/contact-us/	Thermal Generation (Biomass/Furnace Oil)
Fatima Sugar Mills Limited E-110, Khayaban-e-Jinnah, Cannt, Lahore +92 111 328 462 info@fatima-group.com https://www.fatima-group.com	Thermal Generation (Biomass/Furnace Oil)
Fazal Paper Mills (Pvt) Limited 10-Km Faisalabad Road, Okara – Pakistan +92-44-2661251 info@salva.com.pk https://salva.com.pk/project/fazal-paper-mills-pvt-ltd	Thermal Generation (Biomass/Local Coal)
Gadoon Textile Mills (Pvt.) Ltd. 7-A, Muhammad Ali Housing Society, Abdul Aziz Haji Hashim Tabba Street, Karachi 75350 +922135205479-80 secretary@gadoontextile.com https://gadoontextile.com/contact-us/	Thermal Generation (Heavy Fuel Oil/Natural Gas)

<p>Habib Sugar Mills Limited (HSML) 3rd Floor – Imperial Court Dr. Ziauddin Ahmed Road Karachi-75530 Pakistan +92 21 3568 0036 sugar@habib.com www.habibsugar.com</p>	Thermal Generation (Bagasse)
<p>Hamza Sugar Mills Limited A-22, Mauripur Road, S.I.T.E, Mauripur Road, Karachi, Sindh, Pakistan 9221-2561101-5 mezan@mezan.com.pk</p>	Thermal Generation (Bagasse)
<p>Hi-Tech Pipes & Engineering Industries X-22, Extension Area Site Kotri 76101 +92-22-2116509 info@hitechpipe.com https://www.hitechpipe.com/contact-us.php</p>	Thermal Generation (Natural Gas)
<p>Indus Sugar Mills Kot Bahadur, Rajan Pur, Indus Highway 2-42-35882801 info@indussugar.com.pk</p>	Thermal Generation (Bagasse)
<p>International Industries Limited 101, Beaumont Plaza, 10 Beaumont Road, Karachi, Pakistan +92 21 111 019 019 inquiries@iil.com.pk https://iil.com.pk/en/contact</p>	Thermal Generation (Natural Gas)
<p>International Steels Limited 101 Beaumont Plaza, 10 Beaumont Road, Karachi +92 (21) 111 019 019 info@isl.com.pk https://isl.com.pk</p>	Thermal Generation (Natural Gas)
<p>Ittefaq Sugar Mills Limited MM Alam Rd, Block B2 Block B 2 Gulberg III, Lahore, Punjab (042) 35765021 Info@alshafigroup.com www.alshafigroup.com</p>	Thermal Generation (Bagasse/Furnace Oil)
<p>Jauharabad Sugar Mills Limited 125-B, Quaid-e-Azam Industrial Estate, Kot Lakhpat, Lahore 042 35213491 secretary@jsml.com.pk https://www.jsml.com.pk/index.php/contact-us/</p>	Thermal Generation (Bagasse/Biomass)
<p>Kamalia Sugar Mills (Pvt) Ltd 6-K, City Tower 9th Floor Main Boulevard Gulberg-II Lahore. Pakistan +92-42-35770001-3 info@twostar.com http://www.twostar.com.pk/en/</p>	Thermal Generation (Bagasse/Furnace Oil)

Khairpur Sugar Mills Limited 51/2/4, (Street 26th), Khyaban-e- Janbaz, Ph V (Ext), D.H.A., Karachi +92 021-35250131-35 headoffice@jumanigroup.com https://khairpursugar.com.pk/	Thermal Generation (Bagasse)
Lake City Management (Private) Limited Lake City Lahore 042 111 444 999 info@thelakecity.com.pk https://lakecitylahore.com/contact-us/	Thermal Generation (Furnace Oil)
Lucky Cement Limited 6-A Muhammad Ali Housing Society, A. Aziz Hashim Tabbra Street, Karachi +92-21-111-786-555 info@lucky-cement.com https://www.lucky-cement.com/contact-us/	Waste Heat Recovery Steam Generators
Lotte Chemical Pakistan Limited Plot No. EZ/I/P-4, Eastern Industrial Zone, Port Qasim Authority Bin Qasim, Karachi +92-(0)21 3472-6005 contact@lottechem.pk https://www.lottechem.pk	Thermal Generation (Natural Gas)
Master Power (Pvt) Limited Sundar Industrial Estate, Lahore, Punjab, Pakistan +923006711755	Thermal Generation (Coal)

A.5 Deutsche Vertretungen und Geschäftsplattformen in Pakistan

Representation	Funktion
German-Emirati Joint Council of Industry and Commerce (AHK) +971-2-6455200 info@ahkuae.com https://vae.ahk.de/	Aufnahme von Wirtschaftsbeziehungen
Embassy of the Federal Republic of Germany 0092 51 2007 200 info@isla.diplo.de https://pakistan.diplo.de/pk-de/vertretungen/botschaft	Deutsche Vertretung in Pakistan.
German Consulate General Karachi https://pakistan.diplo.de/pk-de/vertretungen/karachi	Deutsche Vertretung in Pakistan.

A.6 Experteninterviews

Organisation	Expertise
MB Solar Energy	EPC, PV, O&M, BESS (Household Level)
Reon Energy	EPC, PV, O&M, BESS (C&I Sector)
Shams Power	EPC, PPA (C&I Sector)
DS Global	EPC (C&I Sector)
ib vogt	EPC (German perspective)
Lucky Cement	Cement, CPP

Nishat Textile Mills	Textile, CPP
National Transmission & Despatch Company (NTDC)	Grid, BESS Pilot Project
NEPRA	Regulation
GIZ Renewable Energy and Energy Efficiency Project II	Regulation, AEDB
Energy Futures Consulting	Consulting, BESS

Sonstiges

Wichtige Messen

International Solar Energy Meet

Webseite: <https://www.isemexpo.com/pakistan/>

Pakistan Oil, Gas & Energy Exhibition (POGEE)

Webseite: <https://pogeePakistan.com/>

Pak Water & Energy Expo

Webseite: <https://www.pakwaterexpo.com/>

The Power & Alternative Energy Asia

Webseite: <https://powerasia.com.pk/>

QUELLENVERZEICHNIS

- “| Finance Division | Government of Pakistan |.” 2023. [Www.finance.gov.pk](http://www.finance.gov.pk). 2023, aufgerufen am 7.06.2023, <https://www.finance.gov.pk/>.
- “1000MW Quaid-e-Azam Solar Park (Bahawalpur) | China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Authority Official Website.” 2016. [Cpec.gov.pk](http://cpec.gov.pk). 2016, aufgerufen am 5.09.2023, <https://cpec.gov.pk/project-details/10>.
- “Act to Reform and Re-Enact the Law Relating to Companies and for Matters Connected Therewith.” 2017, aufgerufen am 9.09.2023, <https://cdcpakistan.com/wp-content/uploads/2015/03/The-Companies-Act-2017.pdf>.
- Afghan, Ayesha. 2022. “Imports and Exports of Pakistan – Need to Explore New Markets.” 2022, aufgerufen am 20.11.2023, <https://www.ndu.edu.pk/issra/images/issra/INSIGHT-Imports-and-Exports-of-Pakistan-Need-to-Explore-New-Markets.pdf>.
- “Agriculture Statistics | Pakistan Bureau of Statistics.” 2020. [Pbs.gov.pk](http://pbs.gov.pk). 2020, aufgerufen am 17.07.2023, <https://www.pbs.gov.pk/content/agriculture-statistics#:~:text=%E2%80%8BAgriculture%20constitutes%20the%20largest>.
- “Alternative and Renewable Energy Policy 2019 - Climate Change Laws of the World.” 2019. Climate-Laws.org. 2019, aufgerufen am 11.10.2023, https://climate-laws.org/documents/alternative-and-renewable-energy-policy-2019_c498?id=alternative-and-renewable-energy-policy-2019_991c.
- Amt, Auswärtiges. 2023. “Pakistan: Reise- Und Sicherheitshinweise (Teilreisewarnung).” Auswärtiges Amt. 2023. https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/laender/pakistan-node/pakistansicherheit/204974#content_1.
- . n.d. “Deutschland Und Pakistan: Bilaterale Beziehungen.” Auswärtiges Amt. Accessed November 20, 2023, aufgerufen am 09.11.2023, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/laender/pakistan-node/bilateral/204962>.
- “An Act Further to Amend the Private Power and Infrastructure Bord Act, 2012.” 2023. 2023, aufgerufen am 12.10.2023, <https://www.ppib.gov.pk/wp-content/uploads/2023/07/PPIB-Amendment-Act-2023-1.pdf>.
- “China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Authority Official Website.” 2017. [Cpec.gov.pk](http://cpec.gov.pk). 2017. <https://cpec.gov.pk/long-term-plan-cpec>.
- “Customs Rules (S.R.O.450(I)/2001, DATED 18.6.2001).” 2001. 2001. “| Finance Division | Government of Pakistan |.” 2023. Www.finance.gov.pk. 2023, aufgerufen am 7.06.2023, <https://www.finance.gov.pk/>.
- “1000MW Quaid-e-Azam Solar Park (Bahawalpur) | China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Authority Official Website.” 2016. [Cpec.gov.pk](http://cpec.gov.pk). 2016, aufgerufen am 5.09.2023, <https://cpec.gov.pk/project-details/10>.
- “Act to Reform and Re-Enact the Law Relating to Companies and for Matters Connected Therewith.” 2017, aufgerufen am 9.09.2023, <https://cdcpakistan.com/wp-content/uploads/2015/03/The-Companies-Act-2017.pdf>.

- Afghan, Ayesha. 2022. "Imports and Exports of Pakistan – Need to Explore New Markets." 2022, aufgerufen am 20.11.2023, <https://www.ndu.edu.pk/issra/images/issra/INSIGHT-Imports-and-Exports-of-Pakistan-Need-to-Explore-New-Markets.pdf>.
- "Agriculture Statistics | Pakistan Bureau of Statistics." 2020. Pbs.gov.pk. 2020, aufgerufen am 17.07.2023, <https://www.pbs.gov.pk/content/agriculture-statistics#:~:text=%E2%80%8BAgriculture%20constitutes%20the%20largest>.
- "Alternative and Renewable Energy Policy 2019 - Climate Change Laws of the World." 2019. Climate-Laws.org. 2019, aufgerufen am 11.10.2023, https://climate-laws.org/documents/alternative-and-renewable-energy-policy-2019_c498?id=alternative-and-renewable-energy-policy-2019_991c.
- Amt, Auswärtiges. 2023. "Pakistan: Reise- Und Sicherheitshinweise (Teilreisewarnung)." Auswärtiges Amt. 2023. https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/laender/pakistan-node/pakistansicherheit/204974#content_1.
- . n.d. "Deutschland Und Pakistan: Bilaterale Beziehungen." Auswärtiges Amt. Accessed November 20, 2023, aufgerufen am 09.11.2023, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/laender/pakistan-node/bilateral/204962>.
- "An Act Further to Amend the Private Power and Infrastructure Bord Act, 2012." 2023. 2023, aufgerufen am 17.10.2023, <https://www.ppib.gov.pk/wp-content/uploads/2023/07/PPIB-Amendment-Act-2023-1.pdf>.
- "China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Authority Official Website." 2017. Cpec.gov.pk. 2017, aufgerufen am 09.07.2023, <https://cpec.gov.pk/long-term-plan-cpec>.
- "Customs Rules (S.R.O.450(I)/2001, DATED 18.6.2001)." 2001. 2001. <https://download1.fbr.gov.pk/SROs/2020112614113714745CustomsRules2001-amended30.06.2020.pdf>.
- Desk, NNPS. 2023. "German Companies Keen to Joint Ventures, Investment in Pakistan." September 14, 2023, aufgerufen am 19.10.2023, <https://www.app.com.pk/business/german-companies-keen-to-joint-ventures-investment-in-pakistan/#:~:text=Ahsan%20Bakhtawari%20said%20that%20over>.
- Ebrahim, Zofeen T. 2015. "World's Largest Solar Park to Light up Pakistan's Future." DAWN.COM. September 8, 2015, aufgerufen am 02.12.2023, <http://www.dawn.com/news/1205484>.
- "Factsheet Pakistan Energiespeicher in Industrie Und Gewerbe." 2022, aufgerufen am 09.08.2023, https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Kurzinformationen/Technologiefactsheets/2022/fs-pakistan.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- FBR. 2019. "FBR| Federal Board of Revenue - Government of Pakistan." Fbr.gov.pk. 2019, aufgerufen am 22.09.2023, <https://www.fbr.gov.pk/>.
- . 2023. "Customs Act/Rules - Federal Board of Revenue Government of Pakistan." Fbr.gov.pk. 2023, aufgerufen von 14.09.2023, <https://www.fbr.gov.pk/categ/customs-act-1969/130>.

- “Framework Guidelines Fast Track Solar PV Initiatives 2022.” 2022, aufgerufen von 28.07.2023, https://power.gov.pk/SiteImage/Policy/Framework_Guidelines_Fast_Track_Solar_PV_Initiatives_2022.pdf.
- “Green Hydrogen - Oracle Power.” 2023. September 12, 2023, aufgerufen von 11.08.2023, <https://oraclepower.co.uk/green-hydrogen/>.
- Hassan, Riaz. 2020. “How Religion, Geography and Demography Shape Pakistan’s State, Society and Politics.” *Melbourne Asia Review* 4 (November), aufgerufen von 12.08.2023, <https://doi.org/10.37839/mar2652-550x4.18>.
- International, Smart Energy. 2015. “Smart Meters Pakistan: Islamabad Starts Rollout for Better Billing.” Smart Energy International. March 16, 2015, aufgerufen von 17.09.2023, <https://www.smart-energy.com/regional-news/asia/smart-meters-pakistan-islamabad-starts-rollout-for-better-billing/>.
- “Interstate Gas Systems - TAPI.” 2023. 2023, aufgerufen von 28.09.2023, <https://www.isgs.com.pk/>.
- “Investment Regime & Sector Policies | Board of Investment.” 1997. Invest.gov.pk. 1997, aufgerufen von 03.09.2023, <https://invest.gov.pk/investment-regime>.
- Jean, Javad. 2019. “Geo Strategic Significance of Pakistan.” 2019, aufgerufen von 29.11.2023, <http://web.uob.edu.pk/uob/Journals/Balochistan-Review/data/BR%2001%202019/175-183%20Geo%20Strategic%20Significance%20of%20Pakistan,%20Javad%20Jehan.pdf>.
- Kamal, Wisal. 2022. “Energy Crisis in Pakistan— Electricity Transmission and Distribution Analysis - .” March 15, 2022, aufgerufen von 08.09.2023, <https://scientiamag.org/energy-crisis-in-pakistan-electricity-transmission-and-distribution-analysis/>.
- Livemint. 2023. “Pakistan Govt Approves Massive Hike in Power Tariff on IMF Demand: Report.” Mint. July 22, 2023, aufgerufen von 07.08.2023, <https://www.livemint.com/news/world/pakistan-govt-approves-massive-hike-in-power-tariff-on-imf-demand-report-11690009120659.html>.
- “Lotte Chemical Ltd. .” 2023. Google.com. 2023, aufgerufen von 16.09.2023, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj76OiH7dKCAxUYgP0HHS_XCScQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.lottechem.pk%2Finvestors%2F&usq=AOvVaw2xEblMhdEzMi3XGLMv1wxz&opi=89978449.
- Malik, Sadia, Maha Qasim, Hasan Saeed, Youngho Chang, and Farhad Taghizadeh-Hesary. 2019. “ADBI Working Paper Series ENERGY SECURITY in PAKISTAN: A QUANTITATIVE APPROACH to a SUSTAINABLE ENERGY POLICY Asian Development Bank Institute.”, aufgerufen von 29.10.2023, <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/535821/adbi-wp1024.pdf>.
- “Matiari to Lahore ±660 KV HVDC Transmission Line Project | China-Pakistan Economic Corridor (CPEC) Secretariat Official Website.” 2021. Cpec.gov.pk. 2021, aufgerufen von 28.10.2023, <https://cpec.gov.pk/project-details/17>.

- “Matiari-Lahore HVDC Transmission Project - NS Energy.” 2021. 2021, aufgerufen von 10.08.2023, <https://www.nsenergybusiness.com/projects/matiari-lahore-hvdc-transmission-project/>.
- “Ministry of Commerce - Order - S.R.O. 545 (L)DO22.” 2022. 2022, aufgerufen von 27.09.2023, <https://www.commerce.gov.pk/wp-content/uploads/2022/04/IPO-2022-SRO-No.-545I-2022-dt.-22.4-2022.pdf>.
- “National Electricity Plan 2023-2027.” 2023. 2023, aufgerufen von 11.09.2023, <https://power.gov.pk/SiteImage/Policy/National%20Electricity%20Plan%202023-27.pdf>.
- “National Transmission Lines and Grid Stations Strengthening Project | Pakistan | Countries & Regions | JICA.” 2017. [Www.jica.go.jp](http://www.jica.go.jp). 2017, aufgerufen von 20.08.2023, https://www.jica.go.jp/Resource/pakistan/english/activities/activity02_13.html.
- Nazir, Heena. n.d. “Die Pakistanische Wirtschaft steht an Einem Kritischen Punkt | Wirtschaftsausblick | Pakistan.” [Www.gtai.de](http://www.gtai.de). Accessed November 20, 2023, aufgerufen von 29.10.2023, <https://www.gtai.de/de/trade/pakistan/wirtschaftsumfeld/wirtschaftskrise-in-pakistan-spitzt-sich-zu--249138>.
- “NEECA - National Action Plan, Energy Efficiency & Conservation.” 2023. 2023, aufgerufen von 03.09.2023, <https://neeca.gov.pk/SiteImage/Downloads/DRAFT%20NEEC%20ACTION%20PLAN%202023-2030.pdf>.
- “NEPRA (Alternative & Renewable Energy) Distributed Generation and Net Metering Regulations.” 2015. NEPRA. 2015, aufgerufen von 16.10.2023, [https://nepra.org.pk/Legislation/3-Reg/3.13%20NEPRA%20\(Alternative%20&%20Renewable%20Energy\)%20Distributed%20Generation%20and%20Net%20Metering%20Regulations,%202015/NOTIFICATION%20SRO%200892%20-2015.pdf](https://nepra.org.pk/Legislation/3-Reg/3.13%20NEPRA%20(Alternative%20&%20Renewable%20Energy)%20Distributed%20Generation%20and%20Net%20Metering%20Regulations,%202015/NOTIFICATION%20SRO%200892%20-2015.pdf).
- “NEPRA - Draft Grid Code.” 2021. [Nepra.org.pk](http://nepra.org.pk). 2021, aufgerufen von 28.11.2023, <https://nepra.org.pk/Admission%20Notices/2021/12%20Dec/Draft%20Grid%20Code%202021.pdf>.
- “NEPRA - Decision of the Authority in the Matter of Monthly Fuel Charges Adjustment of K-Electric Limited for the Month of June 2023 and Notification (S.R.O. 1018 (1)12023 Dated 08.08.2023) Thereof.” 2023. 2023, aufgerufen von 21.09.2023, <https://www.ke.com.pk/assets/uploads/2023/08/TRF-362-KE-FPA-JUN-2023-08-08-2023-20837-41.pdf>.
- “NEPRA - Distribution Code.” 1997. [Nepra.org.pk](http://nepra.org.pk). 1997, aufgerufen von 20.11.2023, <https://nepra.org.pk/Legislation/6-Codes/6.1%20Distribution%20Code%20%202005/Distribution%20Code%202005.pdf>.
- “NEPRA | Admission Notices.” 2021. [Nepra.org.pk](http://nepra.org.pk). 2021, aufgerufen von 28.09.2023, <https://nepra.org.pk/Admission%20Notices/2021/06%20June/IGCEP%202021.pdf>.
- “NEPRA | Home.” n.d. [Nepra.org.pk](http://nepra.org.pk), aufgerufen von 05.08.2023, <https://nepra.org.pk/index.php>.
- “NEPRA | Home - Annual Report .” 2022, aufgerufen von 02.09.2023, [Www.nepa.org.pk](http://www.nepa.org.pk). 2022, aufgerufen von 22.10.2023,

<https://www.nepra.org.pk/publications/Annual%20Reports/Annual%20Report%202021-22.pdf>.

“NEPRA | Indicative Generation Capacity Expansion Plan IGCEP 2021-30.” 2021. Nepra.org.pk. 2021, aufgerufen von 06.09.2023, <https://nepra.org.pk/Admission%20Notices/2021/06%20June/IGCEP%202021.pdf>.

“NEPRA National Power Policy.” 2013. Nepra.org.pk. 2013, aufgerufen 23.10.2023, <https://nepra.org.pk/Policies/National%20Power%20Policy%202013.pdf>.

“NEPRA State of Industry Report .” 2022. Nepra.org.pk. 2022, aufgerufen von 20.11.2023, <https://nepra.org.pk/publications/State%20of%20Industry%20Reports/State%20of%20Industry%20Report%202022.pdf>.

Neuber, Kai. 2022. “Energy Storage in the C&I Sector in Pakistan.”, aufgerufen von 28.11.2023, https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Praesentationen/2022/pep-pakistan-5.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

“New Assignment for Tractebel: Hydropower Project on the Harpo in Pakistan.” 2023. Tractebel-Engie.com. 2023, aufgerufen von 02.12.2023, <https://tractebel-engie.com/en/news/2019/new-assignment-for-tractebel-hydropower-project-on-the-harpo-in-pakistan>.

“Pakistan.” n.d. Bundesministerium Für Wirtschaftliche Zusammenarbeit Und Entwicklung, aufgerufen von 10.09.2023, <https://www.bmz.de/de/laender/pakistan>.

“Pakistan (PAK) Exports, Imports, and Trade Partners | OEC.” 2021. OEC - the Observatory of Economic Complexity. 2021, aufgerufen von 01.12.2023, <https://oec.world/en/profile/country/pak#:~:text=Yearly%20Trade>.

“Pakistan - Renewable Energy.” 2022. [Www.trade.gov](http://www.trade.gov). 2022, aufgerufen von 11.09.2023, <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/pakistan-renewable-energy#:~:text=According%20to%20the%20revised%20RE>.

“Pakistan Government Structure and Political Parties. | - CountryReports.” n.d, aufgerufen von 02.11.2023, [Www.countryreports.org](http://www.countryreports.org). <https://www.countryreports.org/country/Pakistan/government.htm>.

“Pakistan Sustainable Energy Series Variable Renewable Energy Integration and Planning Study Public Disclosure Authorized Public Disclosure Authorized Public Disclosure Authorized Public Disclosure Authorized.” 2020, aufgerufen von 11.07.2023, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/884991601929294705/pdf/Variable-Renewable-Energy-Integration-and-Planning-Study.pdf>.

“Pakistan’s New Strategic Pivot: Geo-Economics | Board of Investment.” n.d. Invest.gov.pk, aufgerufen von 20.06.2023, <https://invest.gov.pk/node/1739>.

“Pakistan’s Energy Transition • PGREF.” n.d. PGREF. Accessed November 20, 2023, aufgerufen von 19.11.2023, <https://pgref.org/facts-and-figures/>.

- “Pakistan’s Investment Climate: The FDI Problem.” 2021. South Asian Voices. April 2, 2021, aufgerufen von 28.10.2023, <https://southasianvoices.org/pakistans-investment-climate-the-fdi-problem/>.
- “PART I Acts, Ordinances, President’s Orders and Regulations NATIONAL ASSEMBLY SECRETARIAT.” 2017, aufgerufen am 21.07.2023, <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/104943/128178/F-1907703579/PAK104943.pdf>.
- Pasha, Dr Hafiz A. 2022. “Human Development Index: Pakistan Falls.” Breccorder. September 20, 2022, aufgerufen am 20.09.2023, <https://www.brecorder.com/news/40198480>
- “Persönliche Beziehungen Können Eine Wichtige Rolle Spielen | Verhandlungspraxis | Pakistan.” 2023, aufgerufen am 14.06.2023, [Www.gtai.de](http://www.gtai.de). 2023. <https://www.gtai.de/de/trade/pakistan/wirtschaftsumfeld/persoenliche-beziehungen-koennen-eine-wichtige-rolle-spielen-653978>.
- “PGREF • Pakistan-German Renewable Energy Forum.” n.d. PGREF. Accessed November 20, 2023, aufgerufen am 19.10.2023 <https://pgref.org>.
- Phillips, Tom. 2017. “World’s Biggest Building Project Aims to Make China Great Again.” *The Guardian*, May 12, 2017, sec. World news, aufgerufen am 08.11.2023, <https://www.theguardian.com/world/2017/may/12/chinese-president-belt-and-road-initiative>.
- “Policy for Development of Renewable Energy for Power Generation.” 2006. Government of Pakistan . 2006, aufgerufen am 27.10.2023, <https://www.ppib.gov.pk/wp-content/uploads/2023/08/REpolicy2006.pdf>.
- Power, Energy. 2023. “Ministry of Energy (Power Division).” Power.gov.pk. 2023, aufgerufen am 08.06.2023, <https://power.gov.pk/>.
- “Private Power & Infrastructure Board.” 2023, aufgerufen am 28.11.2023 [Www.ppib.gov.pk](http://www.ppib.gov.pk). 2023. <https://www.ppib.gov.pk/> , aufgerufen am 08.06.2023,
- “Punjab Board of Investment.” 2023. Google.com. 2023, aufgerufen am 07.09.2023, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi32d3R7NKCAxUmg_0HHbzRDeEQFnoECBEQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.pbip.gov.pk%2F&usg=AOvVaw0Fthz2rKSVJ4qh7rL-hoak&opi=89978449.
- “S.R.O. 902 (I)/2020 in Exercise of the Powers Conferred by Sub-Section (1) of Section 3 of the Imports and Exports (Control) Act, 1950.” 2020, aufgerufen am 16.09.2023, <https://www.commerce.gov.pk/wp-content/uploads/2020/09/Import-Policy-Order-25-09-2020.pdf>.
- “SBP Financing Scheme for Renewable Energy 1. Background.” 2016, aufgerufen von 09.06.2023 <https://www.sbp.org.pk/smefd/circulars/2019/C10-Annex-I.pdf>
- Schwab, Klaus. 2019. “The Global Competitiveness Report 2019.” World Economic Forum. World Economic Forum. 2019, aufgerufen von 23.07.2023, https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

- Sibtain, Muhammad, Xianshan Li, Hassan Bashir, and Muhammad Imran Azam. 2021. “Hydropower Exploitation for Pakistan’s Sustainable Development: A SWOT Analysis Considering Current Situation, Challenges, and Prospects.” *Energy Strategy Reviews* 38 (November): 100728, aufgerufen von 16.09.2023, <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100728>.
- State Bank Of Pakistan. 2020. “THE PAKISTAN INFRASTRUCTURE REPORT by STATE BANK of PAKISTAN INFRASTRUCTURE TASKFORCE.”, aufgerufen von 16.11.2023, <https://www.sbp.org.pk/departments/ihfd/InfrastructureTaskForceReport.pdf>.
- “Statistics | Board of Investment.” 2020. Invest.gov.pk. 2020, aufgerufen von 28.11.2023, <https://invest.gov.pk/statistics>.
- “Strengthening Exports Is Critical for Pakistan’s Sustained Economic Growth | Pakistan Development Update October 2021.” n.d. World Bank, aufgerufen von 12.10.2023, <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/10/28/strengthening-exports-is-critical-for-pakistan-s-sustained-economic-growth>.
- “TAPI Project | Ministry of Mines.” 2018. Momp.gov.af. 2018, aufgerufen von 16.11.2023, <https://momp.gov.af/tapi-project>.
- “Tariff Guide.” 2023. Iesco.com.pk. July 2023, aufgerufen von 28.10.2023, <https://iesco.com.pk/index.php/customer-services/tariff-guide>.
- “The Energy Transition in Pakistan – Meeting Growing Energy Demand Sustainably.” 2022, aufgerufen von 08.11.2023, [www.youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=3yj3SqOR9qg). 2022, aufgerufen von 23.10.2023, <https://www.youtube.com/watch?v=3yj3SqOR9qg>.
- The Hindu*. 2015. “Xi Comes Calling to Pakistan, Bearing Gifts Worth \$45 Billion,” April 17, 2015, sec. World, aufgerufen von 19.09.2023, <https://www.thehindu.com/news/international/Xi-Jinping-visit-to-Pakistan-preview/article60317649.ece>.
- The World Bank. 2020. “Expanding Renewable Energy in Pakistan’s Electricity Mix.” World Bank. November 10, 2020, aufgerufen von 28.10.2023, <https://www.worldbank.org/en/newsfeature/2020/11/09/a-renewable-energy-future-for-pakistans-power-system>.
- Transparency International. 2022. “Pakistan.” Transparency.org. 2022, aufgerufen von 30.10.2023, <https://www.transparency.org/en/countries/pakistan>.
- “Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India (TAPI) Gas Pipeline.” 2015, aufgerufen von 28.09.2023, technology.com/projects/turkmenistan-afghanistan-pakistan-india-tapi-gas-pipeline-project/.
- Ul Haq, Soman . 2022. “Assessing Industrial Energy Transition in the Textile Sector in Pakistan.” 2022, aufgerufen von 23.07.2023, <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/24906/Assessing%20Industrial%20Energy%20Transiti%20on%20in%20Pakistan%27s%20Textile%20Sector.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Usman, Muhammad. 2023. "Geschäftspraxis Pakistan | Wirtschaftsumfeld | Pakistan | Wirtschafts-, Außenwirtschaftsförderung.", aufgerufen am 07.10.2023, [Www.gtai.de](http://www.gtai.de). 2023, aufgerufen von 21.08.2023, <https://www.gtai.de/de/trade/pakistan/wirtschaftsumfeld/geschaeftspraxis-pakistan-1012134>.

