



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



MITTELSTAND
GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE

Sektoranalyse Pakistan

*Aufdach-Solarsysteme in der Lebensmittel- und
Molkereiindustrie –
Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums
für Wirtschaft und Klimaschutz*

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Redaktion

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
10963 Berlin
und
8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH
22763 Hamburg

Stand

April 2023

Diese Publikation wird ausschließlich als Download angeboten.

Gestaltung

PRpetuum GmbH, 80801 München

Bildnachweis

Adobe Stock
arrowsmith2 / S. 27
JonoErasmus / S. 36
liandstudio / S. 19
Sebastian / Titel
WavebreakMediaMicro / S. 10

Zentraler Bestellservice für Publikationen der Bundesregierung:

E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	7
Maßeinheiten	8
Währungseinheiten	8
1. Zusammenfassung.....	9
2. Branchenprofil, Geschäftspolitik und Marktanalyse	10
2.1 Allgemeine Informationen	11
2.2 Bereitschaft zur Nachhaltigkeit und Umstellung auf erneuerbare Energien.....	11
2.3 Wichtige Nachhaltigkeitsinitiativen.....	12
2.4 Investitionsklima, Marktstärke und regionale Verteilung.....	12
2.4.1 Investitionsklima.....	12
2.4.2 Marktstärke.....	15
2.4.3 Regionale Verteilung.....	15
2.5 Geltende Umweltpolitik und -vorschriften.....	16



3. Energieverbrauchsmuster.....	19
3.1 Überblick über die Energieverbrauchsmuster.....	20
3.2 Energieverbrauchende Maschinen und Ausrüstung.....	23
3.3 Quellen für Stromerzeugung und -verbrauch.....	23
3.4 Stromtarife für alle Quellen, historische Daten und Zukunftsprognosen.....	25
3.5 Investitionen des Sektors in die Verbesserung der Energieinfrastruktur.....	25
4. Detaillierte Analyse des Marktes für PV-Solaranlagen in der Lebensmittel- und Molkereiindustrie	27
4.1 Gegenwärtiges Potenzial und Status der Solar-PV in diesen Sektoren.....	28
4.2 Anreize/Bestimmungen für PV-Solaranlagen zur Eigenstromerzeugung in den Sektoren.....	28
4.2.1 Überblick über die Richtlinien für erneuerbare Energien in Pakistan.....	28
4.2.2 Vorschriften für erneuerbare Energien in Pakistan.....	28
4.2.3 Ausblick auf Förderprogramme für erneuerbare Energien.....	30
4.3 Investitionsverfahren für PV-Solarprojekte.....	30
4.4 Status quo von PV-Projekten für die Eigenstromerzeugung und Vertragsmodelle.....	30
4.4.1 Technik-, Beschaffungs- und Bauvertrag (EPC).....	30
4.4.2 Stromabnahmeverträge (PPA).....	31
4.4.3 Geschäftsmodell des Energiedienstleistungsunternehmens (ESCO).....	32
4.5 Finanzierung von PV-Solarprojekten.....	32
4.5.1 Befreiung von Einfuhrzöllen für Solaranlagen.....	32
4.5.2 Zinsgünstige Kredite durch die SBP.....	32
4.5.3 Finanzierungslandschaft der Geldgeber.....	33
4.6 Lokale Kapazitäten für die Projektumsetzung.....	33
4.7 Herausforderungen und Chancen für internationale Akteure.....	34
4.8 Empfehlungen für den Markteintritt.....	34

5. Industrien/Handelsorganisationen in den beiden Sektoren mit hohem Potenzial für erneuerbare Energien.....	36
5.1 Überblick über die Unternehmen.....	37
5.1.1 Überblick über die Unternehmen in der engeren Wahl.....	37
5.2 Wertschöpfungskette, verbundene Akteure und Produktions-/ Dienstleistungsprozesse.....	40
5.2.1 Beschaffung von Rohstoffen.....	40
5.2.2 Qualitätskontrolle.....	40
5.2.3 Automatisierte Nachfrage- und Angebotssteuerung.....	40
5.2.4 Vertrieb und Marketing.....	40
5.2.5 Konkurrenzfähige Preise.....	40
5.2.6 Vertrieb von Fertigerzeugnissen.....	41
5.3 Energiebedarf und Verbrauchsprofil.....	41
5.3.1 Herstellungsverfahren bei der Produktion von Lebensmitteln.....	42
5.4 Initiativen und Programme für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.....	44
5.5 Empfehlungen zur Identifizierung von Leitprojekten aus dem Sektor.....	45
6. Auf in neue Märkte! mit der Exportinitiative Energie.....	47
Literaturverzeichnis.....	48
Anhang.....	50
Anhang A.....	50
Anhang B.....	51
Anhang C.....	53
Anhang D.....	55

Abkürzungsverzeichnis

ADB	Asiatische Entwicklungsbank
AEDB	Alternative Energy Development Board (Ausschuss für die Entwicklung alternativer Energien)
AHK	Auslandshandelskammer
ARE	Alternative and Renewable Energy Policy (Richtlinien zu alternativen und erneuerbaren Energien)
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BOI	Investitionsausschuss
CEO	Geschäftsführer
C&I	Gewerbe und Industrie
CO₂	Kohlendioxid
CPEC	Chinesisch-pakistanischer Wirtschaftskorridor
CSP	Konzentrierte Solarenergie
DISCO	Verteilerunternehmen
DPV	Dezentrale Photovoltaik
EE	Energieeffizienz
ENERCON	Zentrum für Energieeinsparung
EOBI	Pakistanische Bundesanstalt für Altersversorgung der Arbeitnehmer
EPC	Technik, Beschaffung und Bau (EPC)
ERP	Unternehmensressourcenplanung
ESCO	Energiedienstleistungsunternehmen
FY	Geschäftsjahr

GOP	Regierung von Pakistan
ISO	Internationale Organisation für Normung
K-Electric	Karachi Electric Supply Corporation
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KPK	Khyber Pakhtun Khwa (Provinz von Pakistan)
KRN	Karandaaz Pakistan (gemeinnütziges Unternehmen)
LC	Akkreditiv
LOI	Absichtserklärung
LOS	Solidaritätsbrief
LPG	Flüssiggas
NAP-SCP	Nationaler Aktionsplan für nachhaltigen Verbrauch und nachhaltige Produktion
NEECA	Nationale Behörde für Energieeffizienz und Energieeinsparung
NEPRA	Nationale Regulierungsbehörde für elektrische Energie
NGO	Nichtregierungsorganisation
NOC	Unbedenklichkeitsbescheinigung
PDP	Projektentwicklungsprogramm
PEPA	Pakistanische Umweltschutzagenturen
PEF	Gepulste elektrische Felder
PHE	Plattenwärmetauscher
PMI	Pakistanische Investitionsgesellschaft für Mikrofinanzierungen
PPA	Stromabnahmevereinbarung

PV	Photovoltaik
RE	Erneuerbare Energie
SBP	Staatsbank von Pakistan
SCP	Nachhaltiger Verbrauch und nachhaltige Produktion
SDG	Ziel für nachhaltige Entwicklung
SECP	Wertpapier- und Börsenaufsichtsbehörde von Pakistan
SHS	Solar Home Systems (Solare Heimsysteme)
SRO	Ordnungsbehördliche Verordnung
SSEP	Solarenergieprojekt Sindh
SSGC	Sui Southern Gas Gesellschaft
UHT	Ultra-Wärmebehandlung
USAID	The United States Agency for International Development (Behörde der Vereinigten Staaten für Entwicklungszusammenarbeit)
VFD	Antrieb mit variabler Frequenz
WB	Weltbank

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzentration der Lebensmittelindustrie in verschiedenen Provinzen.....	16
Abbildung 2: Konzentration von Molkereien in verschiedenen Provinzen.....	16
Abbildung 3: Energieverbrauch in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie.....	20
Abbildung 4: Energieverbrauch in der Lebensmittelverarbeitung.....	22
Abbildung 5: Energieverbrauch bei der Verarbeitung von Molkereiprodukten.....	22
Abbildung 6: Energieverbrauch aus verschiedenen Quellen.....	24
Abbildung 7: Meilensteine in der Entwicklung der pakistanischen Richtlinie für erneuerbare Energien bis heute.....	29
Abbildung 8: Anzahl der Jahre der Marktpräsenz von Unternehmen in Pakistan Auf Grundlage der bei den Umfragen erhaltenen Informationen.....	38
Abbildung 9: Anzahl der Produktionseinheiten der untersuchten Industrien Basierend auf den bei den Umfragen erhaltenen Informationen.....	38
Abbildung 10: Umsatz der untersuchten Industrien Basierend auf den bei den Umfragen erhaltenen Informationen.....	39
Abbildung 11: Art der untersuchten Industrien.....	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Deutsche Produkte auf dem pakistanischen Markt.....	11
Tabelle 2: Lebensmittelunternehmen, die PV-Anlagen installiert haben.....	13
Tabelle 3: Konzentration von lebensmittelverarbeitenden Betrieben in verschiedenen Provinzen.....	15
Tabelle 4: Kosten (in PKR) pro Einheit für Strom aus verschiedenen Quellen.....	25
Tabelle 5: Energiebedarf der untersuchten Industrien.....	41
Tabelle 6: Herstellungsverfahren in der Lebensmittelindustrie.....	42
Tabelle 7: Potenzielle Branchen für die Installation von Solarsystemen.....	45
Tabelle 8: Liste der Lebensmittelunternehmen.....	50
Tabelle 9: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V1.....	51
Tabelle 10: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V2.....	53

Maßeinheiten

GW	Gigawatt
kg	Kilogramm
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWp	Kilowatt-Spitze
MJ	Megajoule
MW	Megawatt
MWp	Megawatt-Spitze
m³	Kubikmeter

Währungseinheiten

EUR	Euro
PKR	Pakistanische Rupie
USD	United States Dollar (Vereinigte Staaten Dollar)

Zum 01.06.2022 betrug der Wechselkurs:

EUR 1 = PKR 210,67

USD 1 = PKR 197,75

1. Zusammenfassung

Mit dieser Sektoranalyse soll das Potenzial des Solargeschäfts in der Lebensmittel- und Molkereiindustrie in Pakistan bewertet werden. Das Ziel besteht darin, die Lebensmittelunternehmen und Molkereien zu identifizieren, die bereit sind, die PV (Photovoltaik)-Technologie einzuführen, und über ausreichend Dachflächen für die Installation von PV-Anlagen verfügen. Die Sektoranalyse konzentriert sich auch auf den Bekanntheitsgrad der auf dem Markt erhältlichen PV-Marken und die Möglichkeit, dass in diesen beiden Sektoren deutsche Produkte als bevorzugte Anlagen eingesetzt werden. Diese Studie enthält die Erkenntnisse und Ergebnisse aus der Befragung von insgesamt 103 renommierten Unternehmen der Lebensmittel- und Molkereiindustrie sowie aus einer Desktop-Recherche. Die Lebensmittelbehörden von Punjab und Sindh sowie der pakistanische Molkereiverband wurden ebenfalls in diese Untersuchung einbezogen.

Insgesamt 30 der 103 befragten Unternehmen aus der Lebensmittel-/Molkereiindustrie, die über Potenzial für die Installation von Aufdach-Photovoltaikanlagen verfügen, werden in dieser Studie mit einer kurzen Beschreibung ihrer Marktanteile, der Art ihrer Produkte, ihrer Exportstärke und ihrer Bereitschaft zur Einführung von Technologien für erneuerbare Energien vorgestellt.

Den Umfrageergebnissen und der Desktop-Recherche zufolge haben einige Großbetriebe erfolgreich PV-Solaranlagen installiert und haben ebenfalls Interesse an der Erweiterung bestehender Systeme oder der Installation kleinerer PV-Anlagen in verschiedenen Produktionseinheiten/Molkereien gezeigt.

Die meisten mittelgroßen und kleinen Produktions- und Verarbeitungsbetriebe der Lebensmittelindustrie haben jedoch wenig Interesse an der Einführung von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien, da sie Bedenken aufgrund der hohen Investitionskosten sowie der langen Amortisationszeit haben und über begrenztes Wissen zu Subventionsprogrammen verfügen. Im Allgemeinen ist die Molkereiindustrie eher bereit, auf erneuerbare Energien umzusteigen, und hat Interesse gezeigt, mehr über internationale/deutsche Unternehmen zu erfahren, die in den Markt für die Installation erneuerbarer Systeme im Land eintreten könnten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Investitionsklima in Pakistan für deutsche kleine und mittlere Solarunternehmen und Investoren für ausländische Direktinvestitionen in der pakistanischen Lebensmittelindustrie (vor allem in den Teilspektoren Geflügel und Bäckereien) und in der Molkereiindustrie förderlich ist. In den letzten Jahren ist der Markteintritt lokaler Solarinstallationsunternehmen gestiegen, und die Regierung hat der einfachen Geschäftsabwicklung Vorrang eingeräumt. Die Molkereiindustrie und einige Teilspektoren der Lebensmittelindustrie haben Interesse an der Umstellung auf erneuerbare Energien gezeigt, da die Stromtarife aufgrund des Anstiegs der Brennstoffpreise rapide steigen. Die von ausländischen und einheimischen Unternehmen benötigten Genehmigungen und Lizenzen für netzgekoppelte PV-Anlagen sind für den öffentlichen und den privaten Sektor ähnlich und werden in den entsprechenden Kapiteln der Studie erläutert.

2. Branchenprofil, Geschäftspolitik und Marktanalyse



2.1 Allgemeine Informationen

Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie ist nach der Textilindustrie der zweitgrößte Industriezweig Pakistans, auf den 27 Prozent der Wertschöpfung entfallen. Schätzungen zufolge gibt es in Pakistan rund 80.000 Kleinunternehmen und mehr als zwei Millionen Kleinstunternehmen, von denen viele Lebensmittel herstellen (Khan, 2021). Die Lebensmittelindustrie in Pakistan ist in folgende Teilsektoren unterteilt:

- Müllereien
- Geflügel
- Verarbeitung und Wertschöpfung
- Bäckereien und Konditoreien

In den letzten Jahren sind die Teilsektoren Müllereien und Geflügel zusammen mit der Molkereiindustrie rasch auf erneuerbare Energietechnologien umgestiegen, zu denen vor allem die Errichtung von Photovoltaikanlagen und Biogaslösungen gehört. Die rasche Umstellung dieser Sektoren auf saubere Energiequellen hat enorme Möglichkeiten für regionale und internationale Investoren auf dem Markt für erneuerbare Energien geschaffen. In Pakistan wird der Markt für erneuerbare Energien von China dominiert. Der Grund für die Beliebtheit chinesischer Produkte ist ihr Preis und die Verfügbarkeit chinesischer Investoren in großer Zahl auf dem Markt für erneuerbare Energien. Viele chinesi-

sche Investoren arbeiten in Pakistan als EPC-Auftragnehmer (Technik, Beschaffung und Bau) in Joint Ventures mit lokalen PV-Entwicklern. Aus diesem Grund werden chinesische Produkte häufiger als die europäischen Alternativen in Solarprojekten verwendet.

Neben chinesischen Produkten haben in den letzten Jahren auch deutsche Produkte aufgrund ihrer Qualität und Effizienz auf dem pakistanischen Markt an Beliebtheit gewonnen. Zero Carbon ist einer der führenden Anbieter von Solarlösungen auf dem pakistanischen Markt, der deutsche Produkte importiert und in seinen kommerziellen und industriellen Solarprojekten verwendet. Einige der deutschen Produkte, die in Pakistan eingesetzt werden, sind in Tabelle 1 aufgeführt:

Deutsche Produkte können verstärkt auf dem pakistanischen Markt für erneuerbare Energien eingeführt werden, vorausgesetzt, sie verfügen über einen Kundendienst im Land.

2.2 Bereitschaft zur Nachhaltigkeit und Umstellung auf erneuerbare Energien

Die Umfrage und die Interviews haben ergeben, dass die produzierenden und verarbeitenden Teilsektoren der Lebensmittelindustrie eher dazu bereit sind, die PV-Technologie als PPA-Modell (Stromabnahmevertrag) zu testen, als in PV-Systeme über EPC-Auftragnehmer zu investieren. Derzeit gibt es keine spezifischen Subventionsmöglichkeiten und Anreize, die einen der beiden Sektoren dazu bewegen könnten, diese Technologie zu übernehmen.

Die Geflügel-, Müllerei- und Molkereiindustrie in Pakistan hingegen scheint von den gestiegenen Stromtarifen betroffen zu sein, weshalb die Bereitschaft zur Einführung von Technologien für

Tabelle 1: Deutsche Produkte auf dem pakistanischen Markt

Paneele	Wechselrichter
AE Solar	Fronius
SolarWorld	SMA
Hanwa Q Cells	

Quelle: Eigendarstellung 8.2 *Renewable Energy Experts Hamburg GmbH* basierend auf Marktforschung für in Pakistan erhältliche deutsche Produkte während der Erhebung

erneuerbare Energien größer ist als in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie. Diese Sektoren nutzen das EPC-Modell für PV-Systeme und Biogasanlagen.

Molkereien, Müllereien und die Geflügelindustrie bieten ein großes Potenzial für Investitionen in Technologien für erneuerbare Energien. Mit dem gestiegenen Bewusstsein der Menschen für diese Technologie stellen viele Wohn- und Gewerbebetriebe schnell auf erneuerbare Energien um. Auch die NEPRA-Richtlinie über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen (Net-Metering) hat sich als Anreiz für Privatkunden erwiesen.

2.3 Wichtige Nachhaltigkeitsinitiativen

Verschiedene Unternehmen der verarbeitenden Lebensmittelindustrie und Molkereien ergreifen unterschiedliche Maßnahmen für ihre Nachhaltigkeit. Einige davon sind im Folgenden aufgeführt:

- Verringerung der Abfallmenge durch Recyclingmethoden
- Einsparung des Wasserverbrauchs durch den Einsatz neuer Technologien in den Betrieben oder durch Abwasseraufbereitungsverfahren
- Einrichtung von kleinen PV-Anlagen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Einführung moderner landwirtschaftlicher Methoden
- Partnerschaften mit Umweltgruppen
- Installation von frequenzvariablen Antrieben (VFDs) in motorisierten Maschinen zur Senkung des Stromverbrauchs

2.4 Investitionsklima, Marktstärke und regionale Verteilung

2.4.1 Investitionsklima

Die Lebensmittel- und Molkereiindustrie investieren, wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, in die Errichtung kleiner PV-Anlagen mit einer Leistung von 50 kWp bis maximal ein MWp (Tabelle 2). Aus der Tabelle ist auch ersichtlich, dass die Liste eine große Anzahl von Molkereien und Müllereien enthält, während die verarbeitende Lebensmittelindustrie, wie Seasons Canola und English Biscuit, kleine PV-Anlagen mit einer Größe von 300 kWp bzw. 200 kWp über PPA installiert haben.

Deutsche KMU und PV-Installationsunternehmen können sich bei der Wertpapier- und Börsenaufsichtsbehörde von Pakistan (SECP) und dem Pakistanischen Rat für Technik (Pakistan Engineering Council, PEC) registrieren lassen, um Projekte im Land durchzuführen. Ausländische Unternehmen sind nicht gezwungen, in Form von Joint Ventures mit einheimischen Firmen zusammenzuarbeiten. Ausländische Unternehmen können ihre Geschäfte unabhängig voneinander führen und betreiben. Für die Teilnahme an Ausschreibungen für Projekte des öffentlichen Sektors müssen sich ausländische Unternehmen jedoch beim PEC vorregistrieren lassen und für jedes Projekt ein eigenes 4C-Formular beim Rat beantragen.

Tabelle 2: Lebensmittelunternehmen, die PV-Anlagen installiert haben

Name des Lebensmittelunternehmens/der Molkerei	Kapazität der installierten PV-Anlage	Typ der PV-Anlage	Auftragnehmer
Adam Milk Foods Dairy	740 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Eastern Dairies	995 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	Reon
Dada Dairies	1 MW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	Reon
Super Poultry	50 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Iqbal Rice Mills	1 MW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Naz Rice Mills	1 MW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Sardar Rice Mills	600 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Qarshi Industries	356,52 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	Premier Energy
Al-Hilal Food Industries	1 MW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Safia Rice Mills	1 MW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Kashif Rice Mills	225 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
English Biscuit	200 kW-Spitze	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	DSG Energy
Seasons Canola	350 kW-Spitze (Werk Manga)	Netzgekoppelte Aufdach-Systeme	Shams Power

Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf (Energy D., 2021), (Energy R., Dada Dairies and Enterprises, 2021), (Energy R., Eastern Dairies, 2021), (Energy P., 2021) & (Shams Power, 2021)

Regeln für den Eintritt ausländischer Investoren in den pakistanischen Markt

Ausländische Investoren können nach pakistanischem Recht entweder eigene Unternehmen gründen und betreiben oder Partnerschaften mit einheimischen Unternehmen eingehen (Affairs, 2021) (siehe unten):

- Ausländische Personen können in Pakistan die meisten Arten von Unternehmen gründen, besitzen, betreiben und veräußern, mit Ausnahme von Unternehmen, die mit Waffen und Munition handeln. In Pakistan gibt es keine Beschränkungen in Bezug auf ausländisches Eigentum oder dafür, dass Unternehmen unter ausländischer Kontrolle stehen. Mit der Investitionspolitik von 2013 wurden die Mindestanforderungen an das Anfangskapital in allen Sektoren abgeschafft, sodass es weder eine Mindestinvestitionsanforderung noch eine Obergrenze für den zulässigen Anteil an ausländischem Kapital gibt, mit Ausnahme von Investitionen in den Bereichen Fluggesellschaften, Banken, Landwirtschaft und Medien.
- Es existieren keine Beschränkungen für die Zahlung von Lizenz- und technischen Gebühren im verarbeitenden Gewerbe, es gibt jedoch Beschränkungen für andere Sektoren, einschließlich einer Obergrenze von 100.000 USD für anfängliche Franchise-Investitionen und einer Obergrenze für nachfolgende Lizenzgebühren von fünf Prozent des Nettoumsatzes für fünf Jahre.
- Pakistan unterhält Mechanismen zur Überprüfung eingehender ausländischer Investitionen. Der Investitionsausschuss (BOI) ist die federführende Organisation für diese Überprüfung.

Pakistan blockiert ausländische Investitionen, wenn das Überprüfungsverfahren ergibt, dass die Investition die nationale Sicherheit Pakistans beeinträchtigen könnte.

- Die Wertpapier- und Börsenaufsichtsbehörde von Pakistan verwaltet die Unternehmensregistrierung, die sowohl ausländischen als auch inländischen Unternehmen offensteht. Industrie- oder Handelsbetriebe mit fünf oder mehr Beschäftigten müssen sich für Sozialversicherungszwecke bei der pakistanischen Bundesanstalt für Altersversorgung der Arbeitnehmer (EOBI) anmelden. Je nach Standort kann auch eine Anmeldung bei den Provinzregierungen erforderlich sein.
- Alle Unternehmen in Pakistan müssen sich an bestimmte Vorschriften halten, die von den Industrie- und Handelskammern verwaltet werden. Vorschriften, die beispielsweise festlegen, dass sich Importeure oder Exporteure bei einer Kammer registrieren lassen müssen, gelten für in- und ausländische Unternehmen gleichermaßen.
- Die meisten ausländischen Unternehmen, die in Pakistan tätig sind, sind „private limited companies“, die mit mindestens zwei Aktionären und zwei bei der SECP registrierten geschäftsführenden Direktoren gegründet werden. Zwar gibt es keine Vorschriften über den Wohnsitz der geschäftsführenden Direktoren, doch muss der Geschäftsführer seinen Wohnsitz in Pakistan haben, um das Tagesgeschäft zu führen. Besitzt der Geschäftsführer nicht die pakistanische Staatsangehörigkeit, muss er ein Arbeitsvisum für die mehrfache Einreise beantragen. In Pakistan tätige Unternehmen sind gesetzlich verpflichtet, eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und einen Rechtsbeistand in Vollzeit zu beschäftigen. Unternehmen müssen außerdem jede Änderung des Namens, der Adresse, der geschäftsführenden Direktoren, der Aktionäre, des Geschäftsführers, der Wirtschaftsprüfer/Rechtsanwälte und anderer einschlägiger Angaben innerhalb von 15 Tagen nach der Änderung bei der SECP melden.

Um langwierigen Verfahrensverzögerungen entgegenzuwirken, führte die SECP 2013 die Ausstellung einer vorläufigen Gründungsurkunde (Certificate of Incorporation) vor der endgültigen Ausstellung einer Unbedenklichkeitsbescheinigung (No Objection Certificate, NOC) ein. Die Gründungsurkunde enthält eine Bestimmung, die besagt, dass die Unternehmensanteile auf einen anderen Anteilseigner übertragen werden, wenn der/die ausländische(n) Anteilseigner und/oder der/die geschäftsführende(n) Direktor(en) keine Unbedenklichkeitsbescheinigung erhält/erhalten.

- Die Investitionspolitik der Regierung bietet in- und ausländischen Investoren die gleichen Anreize, Konzessionen und Erleichterungen für die industrielle Entwicklung. Obwohl einige Anreize im Bundeshaushalt enthalten sind, verlässt sich die Regierung bei industriespezifischen Steuern oder Anreizen auf ordnungsbehördliche Verordnungen (Statutory Regulatory Orders, SROs). Dies sind Ad-hoc-Regelungen, die durch Exekutivanordnungen umgesetzt werden. Die Regierung bietet keine Anreize für Forschung und Entwicklung. Bestimmte technologieorientierte Branchen, darunter die Informationstechnologie und die Solarenergie, profitieren jedoch von einer breiten Palette an steuerlichen Anreizen. Pakistan bietet derzeit keine formellen Investitionsanreize wie Zuschüsse, Steuergutschriften oder -stundungen, Zugang zu subventionierten Krediten oder reduzierte Grundstückskosten für einzelne ausländische Investoren.
- Im Allgemeinen gewährt die Regierung keine Garantien bzw. finanziert keine ausländischen Direktinvestitionsprojekte mit. Für Projekte im Zusammenhang mit dem chinesisch-pakistanischen Wirtschaftskorridor (CPEC) hat die Regierung eine Ausnahme gemacht und staatliche Garantien für Investitionen und Renditen sowie eine gemeinsame Finanzierung für bestimmte Projekte gewährt.

- Ausländische Investoren dürfen mit einheimischen Investoren technische Vereinbarungen eingehen, ohne eigentumsrechtliche Informationen preiszugeben. Ferner sind ausländische Investoren nicht verpflichtet, bei Waren oder Technologien einheimische Rohstoffe zu verwenden oder pakistanische Staatsangehörige, weder als Arbeitskräfte noch als Vertreter im Vorstand des Unternehmens, einzustellen. Ebenso gibt es keine besonderen Leistungsanforderungen für ausländische Unternehmen, die im Land tätig sind. In Bezug auf die Herkunft der Investition gibt es ebenfalls keine besonderen Leistungsanforderungen. Für ausländische Vorstandsmitglieder pakistanischer Unternehmen gelten jedoch strenge Anforderungen, z. B. dass zusätzliche Dokumente von der SECP verlangt werden. Ferner erfolgt eine Überprüfung durch das Innenministerium.

2.4.2 Marktstärke

Die Lebensmittel- und Molkereiindustrie gilt als der nachhaltigste Sektor Pakistans, der ungeachtet der wirtschaftlichen Abschwächung durch die COVID-19-Pandemie über die Jahre hinweg stetig gewachsen ist. Die Nachfrage in der Industrie ist nicht wesentlich gesunken. In Pakistan gibt es mehr als 2.600 lebensmittelverarbeitende Marken und mehr als 500 große Molkereien. Diese Zahl dürfte noch steigen, da die Lebensmittelherstellung und das Molkereiwesen als potente Einkommensquellen gelten.

Tabelle 3: Konzentration von Lebensmittelverarbeitenden Betrieben in verschiedenen Provinzen

Wichtigste Provinzen	Anzahl der Verarbeitungsbetriebe
Punjab	1928
Sindh	556
KPK	118
Belutschistan	36
Islamabad	29

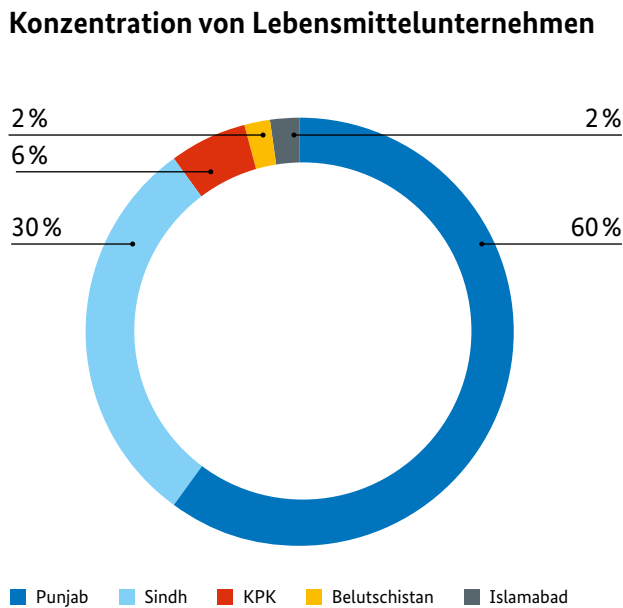
Quelle: (PSDF, 2018)

2.4.3 Regionale Verteilung

Ein Großteil der Lebensmittelindustrie in Pakistan konzentriert sich auf Punjab (60 Prozent), gefolgt von Sindh (30 Prozent), Khyber Pakhtun Khwa (KPK) (6 Prozent), Belutschistan (2 Prozent) und Islamabad (2 Prozent).

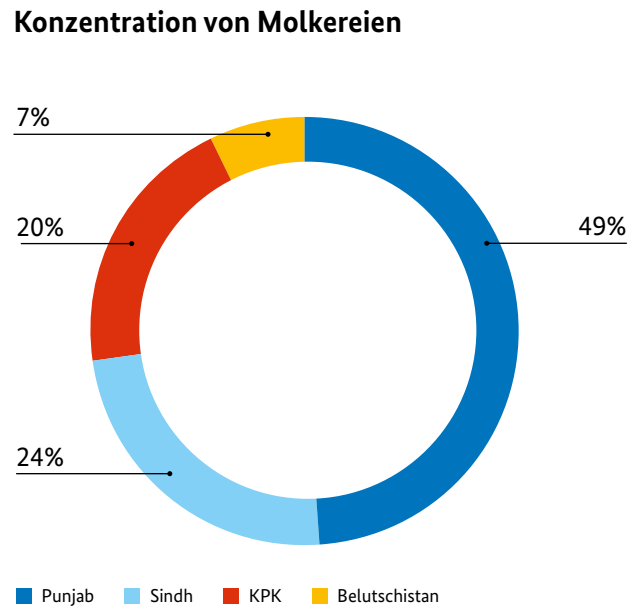
Die Molkereiindustrie in Pakistan konzentriert sich auf Punjab mit einem Viehbestand von 49 Prozent, gefolgt von Sindh (24 Prozent), Khyber Pakhtun Khwa (KPK) (20 Prozent) und Belutschistan (7 Prozent).

Abbildung 1: Konzentration der Lebensmittelindustrie in verschiedenen Provinzen



Quelle: (Pakistan, 2021)

Abbildung 2: Konzentration von Molkereien in verschiedenen Provinzen



Quelle: (Pakistan, 2021)

2.5 Geltende Umweltpolitik und -vorschriften

In jeder Provinz des Landes wurden pakistanische Umweltschutzagenturen (PEPAs) eingerichtet, um die Ziele des Umweltschutzes und der nachhaltigen Entwicklung zu fördern und den Entscheidungsprozess zu verbessern. Das pakistanische Parlament hat 2017 die Ziele für eine nachhaltige Entwicklung

(Sustainable Development Goals, SDGs) verabschiedet, um umweltfreundliche Praktiken in den Bereichen Industrie, Handel, Landwirtschaft und Wohnen einzuführen. Das SDG-Sekretariat wurde eingerichtet, um der SDG-Agenda bei der Gesetzgebung und der Aufsicht der Parlamentarier Vorrang zu gewähren. Mit seinen in allen Provinzen tätigen Einheiten gewährleistet Pakistan einen kooperativen Ansatz für die Entwicklung.

Die SDG-Agenda basiert auf der Erreichung der folgenden fünfzehn Ziele:

- | | |
|---|--|
| 1. Keine Armut | 9. Industrie, Innovation und Infrastruktur |
| 2. Kein Hunger | 10. Verringerung von Ungleichheiten |
| 3. Gute Gesundheit und gutes Wohlbefinden | 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden |
| 4. Hochwertige Bildung | 12. Verantwortungsvoller Konsum und verantwortungsvolle Produktion |
| 5. Gleichstellung der Geschlechter | 13. Klimamaßnahmen |
| 6. Sauberes Wasser und saubere sanitäre Einrichtungen | 14. Leben unter Wasser |
| 7. Erschwingliche und saubere Energie | 15. Leben an Land |
| 8. Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum | |

Zur Umsetzung der SDG 7-Agenda, d.h. „Erschwingliche und saubere Energie“, wurden die Förderung von Technologien für erneuerbare Energien und andere Energieeffizienzmaßnahmen von verschiedenen Regierungsstellen durchgeführt. Das Nationale Zentrum für Energieeinsparung (ENERCON) wurde 1985 als Ergebnis eines USAID-Projekts in Pakistan eingerichtet. Dieses Zentrum wurde 2016 zur Nationalen Behörde für Energieeffizienz und Energieeinsparung (NEECA) (NEECA, 2016). Die NEECA ist mit folgenden Aufgaben betraut worden:

- Formulierung von Energiesparprogrammen in allen potenziell energieverbrauchenden Sektoren
- Planung und Initiierung von Energiesparmaßnahmen auf landesweiter Ebene

- Entwicklung einer umfassenden Datenbank in Bezug auf Möglichkeiten zur Energieeinsparung
- Unterstützung von Schulungsmaßnahmen zu Energiesparanwendungen
- Durchführung von Feldforschung und Pilotprojekten zu spezifischen Energiesparoptionen und -technologien
- Überwachung der Umsetzung von Energiesparprogrammen durch andere öffentliche und/oder private Stellen

Die Sicherstellung einer ununterbrochenen Energieversorgung durch Energieintegration ist eine der Hauptprioritäten der pakistanischen Regierung. Pakistan ist dabei, seine Politik für erneuerbare Energien zu aktualisieren, um Investitionen für einen zuverlässigen, erneuerbaren und erschwinglichen Energiemix zu generieren.

Die SDG 12-Agenda im Nationalen Aktionsplan für nachhaltigen Verbrauch und Produktion (NAP-SCP) legt den Schwerpunkt auf die Beschleunigung des Übergangs zum nachhaltigen Verbrauch und Produktion, die Steigerung der Ressourceneffizienz, die Abkopplung des Wirtschaftswachstums von der Umweltzerstörung, die Einbeziehung von nachhaltigem Verbrauch und Produktion in Richtlinien, Programmen und Strategien für nachhaltige Entwicklung, auf die Unterstützung des Aufbaus von Kapazitäten und die Erleichterung des Zugangs zu finanzieller und technischer Hilfe sowie die Verbreitung von Informationen und Wissen über die SCP-Prinzipien.

Die SDG 12-Agenda hat die folgende Zielsetzung:

- **Ziel 1:** Umsetzung des 10-Jahres-Rahmenprogramms für nachhaltigen Verbrauch und nachhaltige Produktion
- **Ziel 2:** Die weltweite Pro-Kopf-Verschwendung von Lebensmitteln im Einzelhandel und bei den Verbrauchern bis 2030 zu halbieren und die Lebensmittelverluste entlang der Produktions- und Lieferketten, einschließlich der Nachernteverluste, zu verringern.
- **Ziel 3:** Erhebliche Verringerung des Abfallaufkommens bis 2030 durch Prävention, Verringerung, Recycling und Wiederverwendung
- **Ziel 4:** Förderung nachhaltiger Beschaffungspraktiken im Einklang mit den nationalen Politiken und Prioritäten

Die SDG 7-Agenda hebt die Tatsache hervor, dass saubere und günstige Energie allen Einrichtungen und Menschen im Land zur Verfügung stehen muss, während die SDG 12-Agenda einen detaillierten Rahmen für die Erreichung der SDG 7-Ziele bietet.

3. Energieverbrauchs- muster



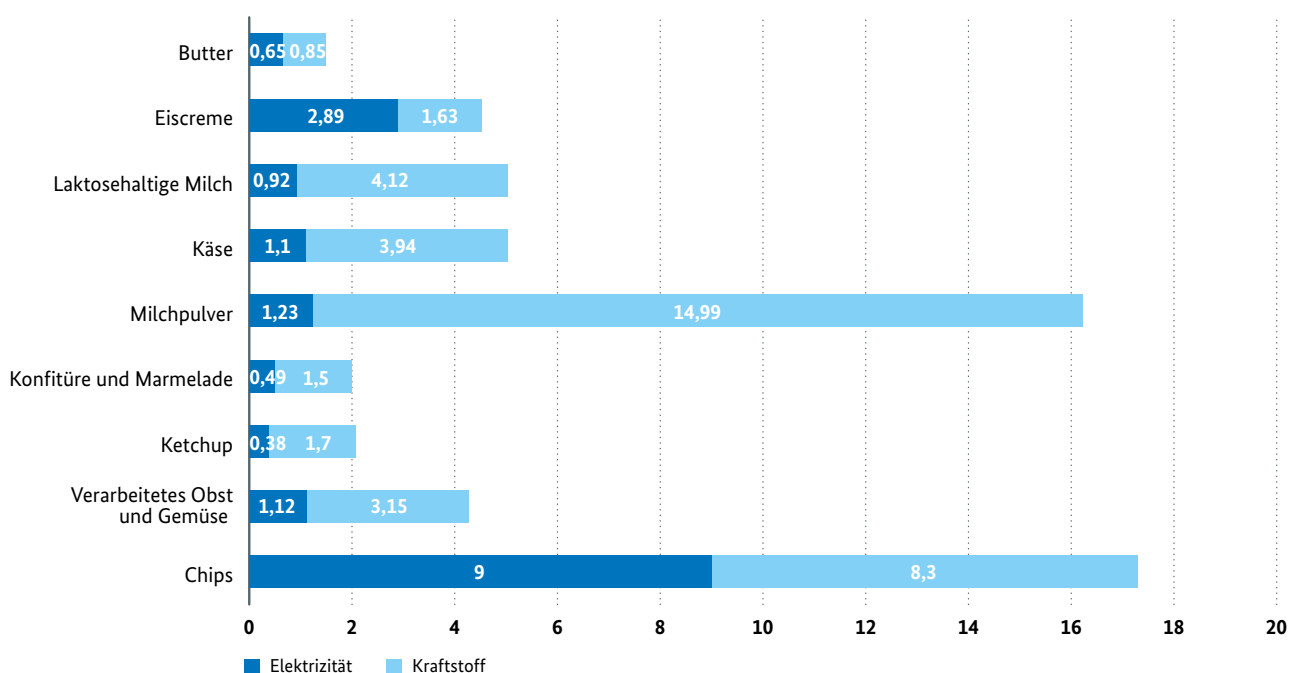
3.1 Überblick über die Energieverbrauchsmuster

In Pakistan bleibt der Energieverbrauch der verarbeitenden Industrie das ganze Jahr über konstant und ändert sich nur, wenn die Verarbeitungsanlagen erweitert werden. Im Gegensatz dazu unterliegt der Energieverbrauch von Müllereibetrieben für landwirtschaftliche Erzeugnisse saisonalen Schwankungen. Da die verarbeitende Lebensmittelindustrie Obst und Gemüse außerhalb der Saison in großen Mengen einkauft, wirken sich die saisonalen Schwankungen nicht wesentlich auf ihren Verbrauch aus. Auch in der Milchwirtschaft ist der Energieverbrauch das ganze Jahr über konstant.

Die Verarbeitung einiger Produkte erfordert mehr Energie als die Verarbeitung anderer Produkte, wie insbesondere Instantkaffee, Milchpulver, Pommes Frites, Chips und Brot. Die thermischen Prozesse, die bei der Herstellung dieser Produkte zur Anwendung kommen, verbrauchen einen großen Teil der gesamten Verarbeitungsenergie. In den Sektoren Fleisch- und Milchverarbeitung ist der Energie- und Wasserverbrauch aufgrund gestiegener Hygienestandards und Reinigungsanforderungen gestiegen. Darüber hinaus werden Fleischerzeugnisse aus Gründen der Verbraucherfreundlichkeit in höherem Maße verarbeitet – und manchmal auch zu stark verarbeitet –, was den damit verbundenen Energieverbrauch bei der Herstellung erhöht. Der Energieverbrauch bei der Verarbeitung und Herstellung verschiedener Produkte ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Energieverbrauch in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie

Energieverbrauch (MJ/kg Produkt)



Quelle: Nachgestellt aus Abbildung 1 im Artikel von (Alia, Serafim, Peter, & Estefania, 2019), Copyrights Trends in Food Science & Technology 2019, 86, 270–280.

Mit der Entwicklung und Einbeziehung neuer Technologien werden die traditionellen Verfahren der thermischen Erhitzung durch elektrische Systeme ersetzt. So wird heutzutage zur Konservierung von Lebensmitteln die Technologie des gepulsten elektrischen Feldes (PEF) eingesetzt. Hierbei werden Stromimpulse zur Deaktivierung von Mikroorganismen verwendet. Dabei entstehen nur minimale nachteilige Auswirkungen auf die Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln. In Bezug auf die Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln gilt die PEF-Technologie als den herkömmlichen thermischen Verarbeitungsverfahren überlegen, da sie nachteilige Veränderungen der sensorischen und physikalischen Eigenschaften von Lebensmitteln vermeidet oder stark reduziert. Darüber hinaus wird die elektrisch leitende Erwärmung für Koch- und Sterilisationsprozesse eingesetzt. Im Laufe der Zeit nimmt der Einsatz von Elektrizität in Bereichen zu, in denen vorher traditionell Brennstoffe für die Verarbeitung verwendet wurden. In Pakistan variiert die Verfügbarkeit von Technologien zur Lebensmittelverarbeitung von Marke zu Marke. Daher ist der Energieverbrauch in den verschiedenen Branchen unterschiedlich.

Der Unterschied im Energieverbrauch der verschiedenen Industrien hängt von folgenden Faktoren ab:

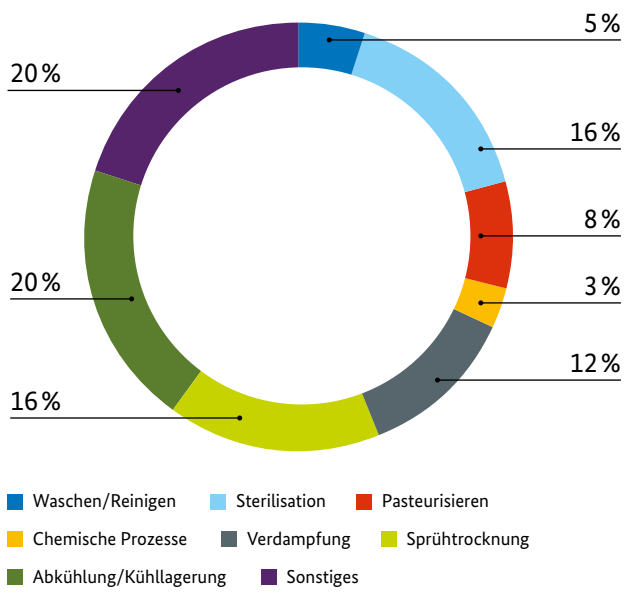
- Produktionsvolumen
- Kapazität der Anlage
- Art der Technologie
- Einbeziehung von Energieeffizienzmaßnahmen

Gegenwärtig nutzen die meisten Unternehmen der verarbeitenden Lebensmittelindustrie Netzstrom, Dieselgeneratoren und Erdgas, um ihre Produktionsprozesse durchzuführen. Einige wenige Unternehmen haben auf ihrem Gelände kleine PV-Anlagen installiert. Aus der Analyse der im Rahmen von Studien gesammelten Daten geht hervor, dass die durchschnittliche Last einer einzelnen Produktionseinheit in der Großindustrie zwischen ein und zwei MWp liegt. Trotz dieser Schwankungen ist die Industrie noch nicht bereit, ihre Lasten vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen. Die Industrie bevorzugt im Allgemeinen das PPA-Modell für die Installation von kleinen PV-Systemen, die zwischen 500 kWp und 800 kWp liegen.

Der durchschnittliche Einsatz von Dieselgeneratoren in der Industrie beträgt 4 Stunden pro Tag, während die Verwendung von Erdgas von der Produktionsnachfrage abhängt. Die Unternehmen verwenden nicht nur eine Art von Verarbeitungsanlagen unter einem Dach, sondern sie variieren das Produktionsvolumen bestimmter Produkte je nach Verbrauchernachfrage. Die Einsatzzeiten der einzelnen Maschinen sind nicht festgelegt. Außerdem erfolgen alle Produktionsprozesse und -vorgänge tagsüber. Der prozentuale Anteil des Energieverbrauchs in den einzelnen Phasen der Lebensmittelverarbeitung ist in der folgenden Abbildung 4 dargestellt:

Abbildung 4: Energieverbrauch in der Lebensmittelverarbeitung

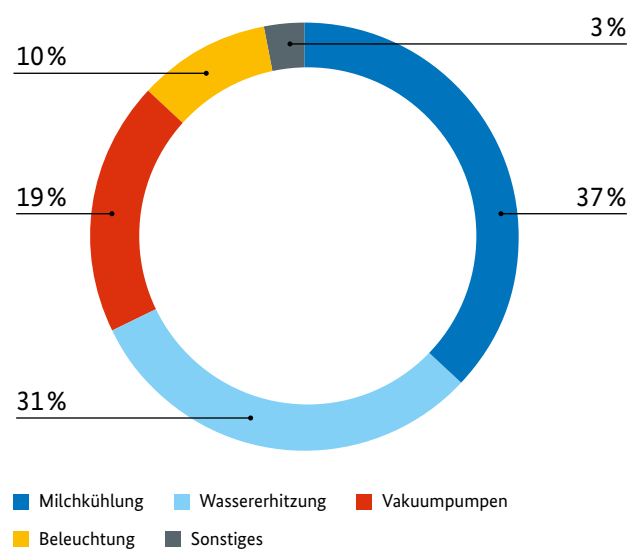
Energieverbrauch bei Verarbeitungsprozessen



Quelle: Nachgestellt aus Abbildung 2 im Artikel von (Bureau, 2019). Copyright Saur Energy International 2019

Abbildung 5: Energieverbrauch bei der Verarbeitung von Molkereiprodukten

Energieverbrauch in Molkereien



Anmerkung: Nachgestellt aus Abbildung 1 im Artikel von (Upton, et al., 2010)

Der Energieverbrauch bei der Verarbeitung von Molkereiprodukten ist in der Abbildung 5 rechts dargestellt:

3.2 Energieverbrauchende Maschinen und Ausrüstung

In der verarbeitenden Lebensmittelindustrie werden verschiedene Arten von Ausrüstung eingesetzt. Einige werden für die Lagerung verwendet, wie

z. B. Solebehälter, Ausgleichsbehälter und Förderanlagen, die für den Betrieb keine große Energiemenge benötigen. Zu den energieverbrauchenden Maschinen, die in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie eingesetzt werden, gehört die folgende Ausrüstung:

- **Geflügelverarbeitung**
Brutschränke
Belüftungssysteme
- **Schlachthofausrüstung**
Rotierende Schäkel
Durchlaufbrühtröge
Heizkessel
Maschinen zur Entfernung von Federn
Mechanischer Schäkel fürs Ausweiden
- **Ausrüstung für die Fleischverarbeitung**
Trommelwalzen
Mischkammern
Fleischwölfe
Schneidemaschinen
Öfen
Fritteusen
- **Ausrüstung zur Herstellung von Saucen**
Maschine zum Waschen von Obst und Gemüse
Sortiermaschinen
Schälmaschinen
Zerkleinerungsmaschinen
Pulverisierer
Bratpfannen
Pulper
Vakuumverdampfer
Pasteurisierer
Aseptische Lager- und Abfüllsysteme
- **Ausrüstung zur Herstellung von Saft**
Sortiermaschinen
Maschinen zum Waschen
Speicher
Zerkleinerungsmaschinen
Pulper

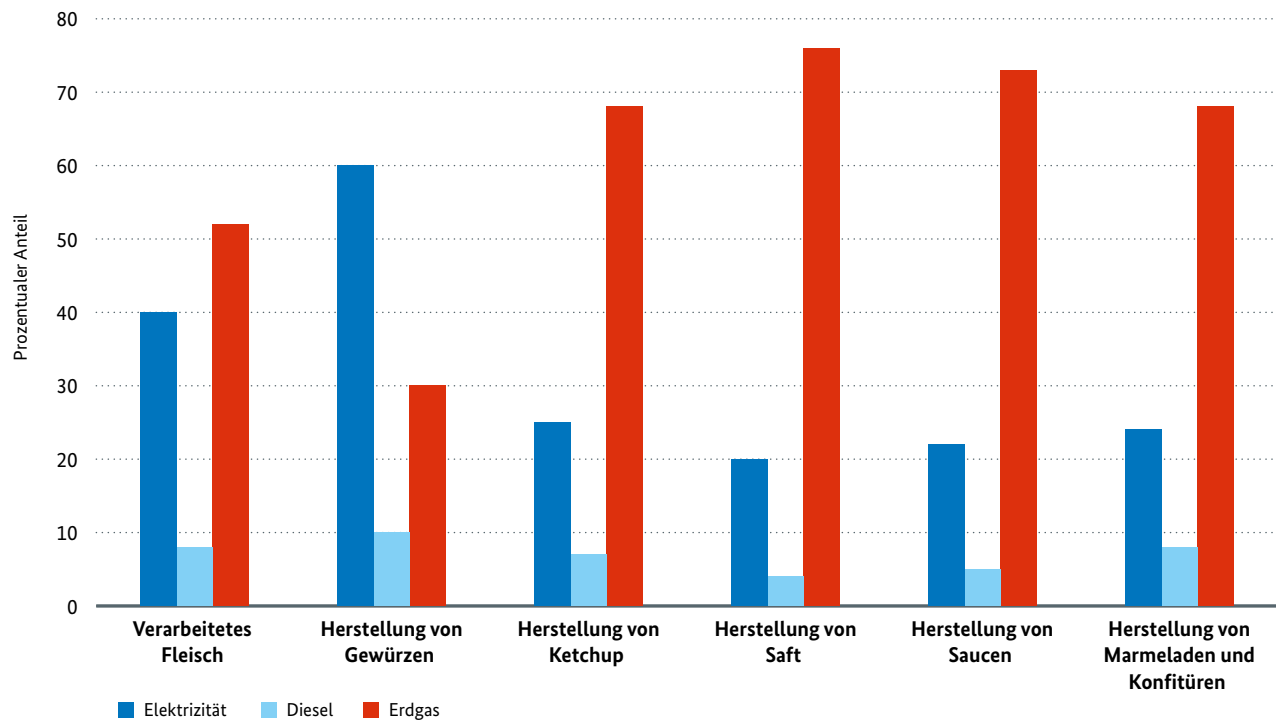
3.3 Quellen für Stromerzeugung und -verbrauch

Die verarbeitenden Lebensmittelindustrien verwenden Strom, Diesel/Flüssiggas und Erdgas für ihre Verarbeitungsprozesse. Die durchschnittliche Betriebszeit der Anlagen beträgt acht bis zwölf Stunden. Der Einsatz von Generatoren basiert auf Lastabwurf, während Erdgas für die Durchführung von Verarbeitungsaufgaben verwendet wird. Der Verbrauch nach Sektor ist in der folgenden Abbildung 6 dargestellt.

Alle Betriebe der verarbeitenden Lebensmittelindustrie sind an das Stromnetz angeschlossen. Zusätzlich verwenden die Unternehmen Diesel oder Flüssiggas, um den Energiebedarf zu decken. Für die Analyse wird nur Diesel berücksichtigt, um den Trend bei der Bereitstellung von Strom aus anderen Quellen als dem Netz zu bewerten. Aus Abbildung 6 ist ersichtlich, dass ein großer Teil des Strombedarfs der Unternehmen durch das nationale Netz gedeckt wird.

Abbildung 6: Energieverbrauch aus verschiedenen Quellen

Energieverbrauch verschiedener Energieträger



Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf Interviews mit Inhabern der Lebensmittelindustrie während der Erhebung

Während der Umfrage wurden die folgenden Beobachtungen gemacht:

- Die Versorgung mit Strom aus dem nationalen Netz ist in der Lebensmittelindustrie stabil.
- Die Industrie muss selten auf Dieselgeneratoren zurückgreifen, da es keine Lastabwurfsituationen gibt. Der größte Teil des Strombedarfs wird durch das nationale Stromnetz gedeckt.
- Einige wenige Unternehmen verwenden Dieselgeneratoren während der Verarbeitung, um Betriebsstörungen aufgrund von Schwankungen in der Stromversorgung zu vermeiden, die auf die Art der installierten Maschinen zurückzuführen sind.
- Erdgas wird nur von denjenigen Sektoren verwendet, die mit Heizungsanlagen arbeiten.
- Die bevorzugte Amortisationszeit für PV-Anlagen in der Lebensmittelindustrie und in Molkereien beträgt drei bis fünf Jahre.
- Die Lebensmittelindustrie ist nur an der Installation kleiner PV-Pilotanlagen mit Stromabnahmeverträgen interessiert.
- Die Molkereiindustrie ist eher an der Installation von PV-Anlagen interessiert.

3.4 Stromtarife für alle Quellen, historische Daten und Zukunftsprognosen

Der pakistanische Energiesektor stand in der Vergangenheit vor großen Herausforderungen, die sich in hohen Stromerzeugungskosten, in einem ineffizienten Übertragungs- und Verteilungssystem und einem hohen Maß an zirkulären Schulden äußerten. Trotz dieser Probleme ist es der pakistanischen Regierung gelungen, die Industriegebiete, insbesondere die Lebensmittelindustrie, ohne Unterbrechung mit Strom zu versorgen. Während der Analyse wurde festgestellt, dass die Stromausfälle in den Industriegebieten gelegentlich auftreten und nur 15 bis 30 Minuten dauern. Trotz der COVID-19-Pandemie belieferten die pakistanischen Energieversorger die Lebensmittelindustrie ohne Unterbrechung mit Strom, sodass diese auch während des Lockdowns weiterarbeiten konnte. Die durchschnittlichen Netzkosten pro Einheit für gewerbliche Nutzer liegen im Geschäftsjahr 2021–2022 bei 22 PKR. Diese Kosten werden aufgrund der hohen Inflationsrate voraussichtlich weiter steigen (siehe Tabelle 4):

3.5 Investitionen des Sektors in die Verbesserung der Energieinfrastruktur

Die Lebensmittel- und Molkereiindustrie investiert in die Optimierung von Produktionsprozessen, in die Energieeffizienz und in die Installation von Systemen und Maßnahmen zur Reduzierung von Materialabfällen. Die Unternehmen investieren kontinuierlich unter anderem in die folgenden Hauptbereiche:

- Beschaffung und Installation von europäischen energieeffizienten Produktionsmaschinen
- Installation von VFD-Antrieben mit Motoren
- Implementierung von Recyclingmethoden zur Reduzierung von Kunststoffabfällen
- Installation von Wasserrecyclingmaschinen
- Installation von Solaranlagen in Milchkühlanlagen
- Installation von Energiesparlampen anstelle von Glühlampen
- Verwendung von Flüssiggas (LPG) in Generatoren anstelle von Diesel zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes

Tabelle 4: Kosten (in PKR) pro für Strom aus verschiedenen Quellen

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Diesel	22,5	24,8	27,3	30,0	33,0	36,3	39,9	43,9
Flüssiggas	10,5	11,6	12,7	14,0	15,4	16,9	18,6	20,5
Netzstrom	16,5	18,2	20,0	22,0	24,2	26,6	29,3	32,2
Solarenergie	4,5	5,0	5,5	6,0	6,6	7,3	8,0	8,8

Quelle: Die Zahlen in Tabelle 4 wurden auf Grundlage der aktuellen Tarife, die in Gesprächen mit Lebensmittelunternehmen und Molkereibesitzern erhoben wurden, und der vom Finanzexperten der 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH geschätzten voraussichtlichen Tarife angegeben.

Die Möglichkeiten für Solaranlagen im Industriesektor (im Allgemeinen) sind in Pakistan gering, da der Industriesektor nur zögerlich in Technologien für erneuerbare Energien investiert. Etwa zwei Prozent der pakistanischen Industrie haben PV-Anlagen im Rahmen von Stromabnahmeverträgen installiert. Es fanden mehrere Gruppendiskussionen mit Industrieunternehmen statt, die jedoch wenig aussagekräftig sind, was den Übergang oder die Bereitschaft zur Einführung von Technologien für erneuerbare Energien betrifft.

Einige wenige Unternehmen, die PV-Anlagen installiert haben, scheinen mit der Leistung der installierten Systeme zufrieden zu sein und haben keine Fehlfunktionen der installierten PV-Anlagen gemeldet.

Im Gegensatz dazu bieten andere Sektoren in Pakistan, wie z. B. Molkereiindustrie, Geflügelindustrie, Wohngebäude, Gewerbebetriebe und landwirtschaftliche Nutzflächen, ein großes Potenzial für die Solarisation. Die meisten Gebäude weisen Dachflächen auf, die für die Installation geeignet sind, und die Eigentümer sind bereit, in EPC-Lösungen zu investieren.

4. Detaillierte Analyse des Marktes für PV-Solaranlagen in der Lebensmittel- und Molkereiindustrie

4.1 Gegenwärtiges Potenzial und Status der Solar-PV in diesen Sektoren

In Pakistan setzen derzeit nur wenige Molkereien und Lebensmittelbetriebe PV-Technologien als Alternative zum nationalen Stromnetz ein. Etwa 99 Prozent der Lebensmittelindustrie in Pakistan müssen noch solarisiert werden. In fast allen Industrien sind Dachflächen für den Einsatz von PV-Systemen verfügbar. Aktuell hat die Studie 30 Lebensmittelbetriebe und Molkereien identifiziert (Liste in Anhang D), die für die Installation von Aufdach-Systemen zur Stromerzeugung angesprochen und kontaktiert werden könnten.

4.2 Anreize/Bestimmungen für PV-Solaranlagen zur Eigenstromerzeugung in den Sektoren

4.2.1 Überblick über die Richtlinien für erneuerbare Energien in Pakistan

Im Jahr 2006 führte die pakistanische Regierung ein auf die Bedürfnisse der erneuerbaren Energien zugeschnittenes Gesetz ein, die Policy for Development of Renewable Energy Generation (Richtlinien zur Entwicklung Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung). In dieser Richtlinie wurden die zuständigen Institutionen, strategischen Ziele und ein Strategieplan mit kurz-, mittel- und langfristigen Plänen festgelegt.

Im Jahr 2019 wurde die Richtlinie für erneuerbare Energie zur Richtlinie für alternative und erneuerbare Energien (ARE) ausgebaut. Diese Richtlinie beinhaltet einen langfristigen integrierten Energieplan für Pakistan, der vier Leitprinzipien verfolgt: Nachhaltigkeit, Erschwinglichkeit, Verantwortung (bei der Nutzung) und Verfügbarkeit.

Das Hauptziel der ARE-Richtlinie 2019 besteht in der Erhöhung des Anteils der grünen Energie am Gesamtenergiemix bis 2030. Die in dieser Richtlinie enthaltenen Technologien für erneuerbare Energien sind Biogas, Biomasse, Energie aus Abfall, Geothermie, Wasserstoff, synthetisches Gas (außer aus fossilen Brennstoffen), Meeres-/Gezeitenenergie, Solarenergie, Speichertechnologien, Windkraft und Mischformen der zuvor genannten Energiequellen.

4.2.2 Vorschriften für erneuerbare Energien in Pakistan

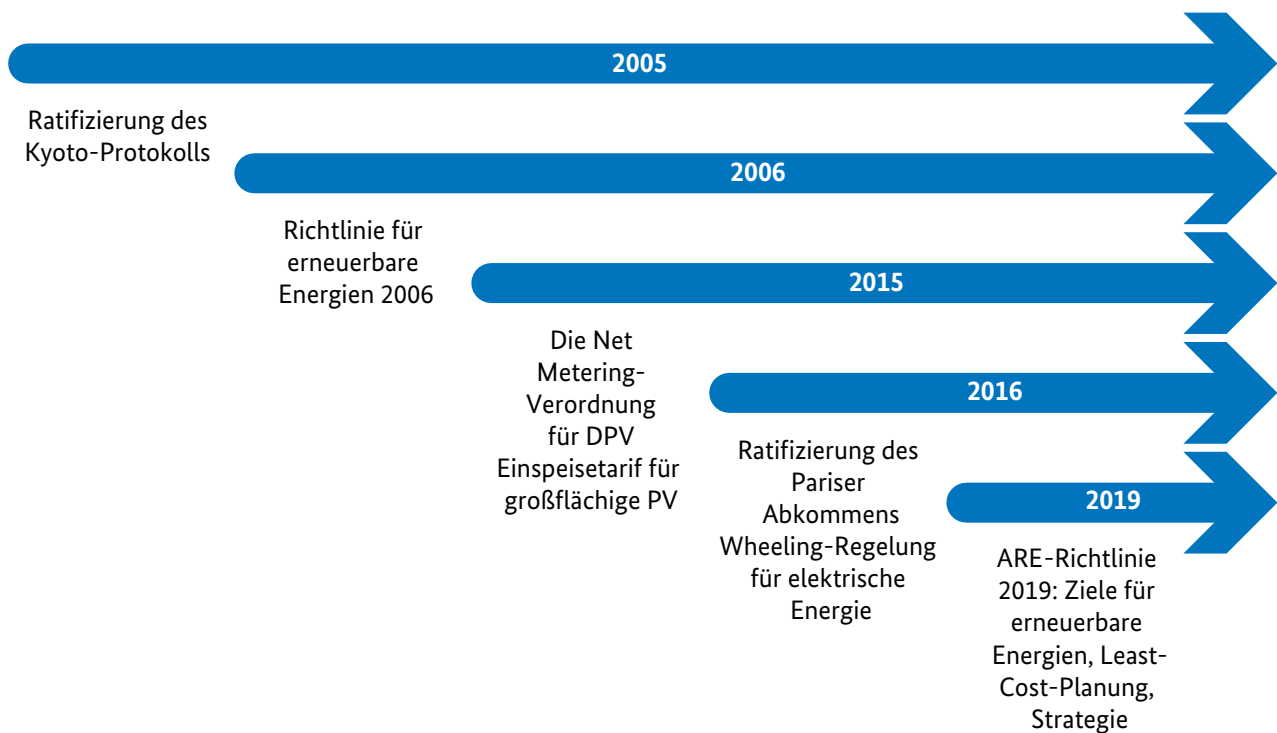
In der Übersicht in Abbildung 7 sind die wichtigsten Vorschriften für dezentralisierte erneuerbare Energien in Pakistan aufgeführt. Richtlinien für groß angelegte Systeme für erneuerbare Energien werden zwar erwähnt, aber nicht näher erläutert, da sie nicht im Mittelpunkt dieser Analyse stehen. Abbildung 7 zeigt verschiedene Elemente des Fortschritts in der Richtlinie für erneuerbare Energien und der allgemeinen Klimaagenda in Pakistan.

Net-Metering

Um die Bedingungen im Bereich der dezentralen Erzeugungskapazitäten zu verbessern, wurde am 1. September 2015 eine spezielle Net-Metering-Verordnung eingeführt („Distributed Generation and Net Metering Regulations 2015“, Verordnungen 2015 zu dezentralisierter Erzeugung und Net-Metering) (NEPRA, National Electric Power Regulatory Authority, 2015) und in den letzten Jahren mehrmals aktualisiert.

Im Rahmen des Net-Metering-Ansatzes kann ein Endverbraucher von elektrischer Energie eine PV-Anlage bis zu einer maximalen Größe von 1.000 kW installieren, um seinen Strombedarf zu decken. Der von der installierten Anlage produzierte Überschussstrom kann über einen Zweirichtungszähler an den Netzbetreiber geliefert werden.

Abbildung 7: Meilensteine in der Entwicklung der pakistanischen Richtlinie für erneuerbare Energien bis heute



Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH auf Grundlage bestehender Vorschriften zu erneuerbaren Energien in Pakistan

Die Net-Metering-Verordnung hat einen Nachfrageschub für kleine und mittelgroße PV-Anlagen in Wohn- und Gewerbeeinheiten ausgelöst.

Der AEDB hat eine „Whitelist“ von Anbietern für Solar-Net-Metering-Anlagen herausgegeben. Die Anbieter werden je nach Größe der Anlage in drei Kategorien eingeteilt und müssen bestimmte Kriterien erfüllen, um auf der Liste zu bleiben. PV-Anlagen von Anbietern, die nicht auf der Liste stehen, sind für das Net-Metering nicht zugelassen. Mit der Erstellung einer Liste durch den AEDB soll verhindert werden, dass kleine PV-Anbieter, die über keine Qualitätskontrollsysteme verfügen, die Endverbraucher betrügen.

Netzdurchleitung der elektrischen Energie

Im Juni 2016 wurde auch das Verfahren für die Netzdurchleitung der elektrischen Energie durch die Nationale Regulierungsbehörde für elektrische Energie (NEPRA) definiert und ermöglicht (NEPRA, Regulation 2015, 2015). Dies ist von Bedeutung, wenn ein PV-Anlagenbetreiber die Energie über die Übertragungsleitungen der Netzbetreiber an weit entfernte Großverbraucher übertragen möchte.

Die Netzdurchleitung (Wheeling) ist in Pakistan seit Juni 2016 in Kraft, wird aber aufgrund von Vorbehalten der Verteilerunternehmen (DISCOs) hinsichtlich der Kapazität der Übertragungsleitungen und der Tarife nicht effektiv genutzt.

Einspeisevergütung/Vorabtarif

Das System der Einspeisevergütung eignet sich vor allem für Großanlagen, da es mit einem erheblichen bürokratischen Aufwand bei der Projektentwicklung verbunden ist. Das notwendige Verfahren wurde in der Richtlinie zur Entwicklung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung 2006 definiert und gliedert sich in die drei Schritte: (1) Absichtserklärung (LOI), (2) Vorbereitung des Solidaritätsbriefes (LOS) und (3) Vorbereitung des Finanzabschlusses.

Seit der neuen ARE-Richtlinie 2019 bereitet die Regierung ein System der umgekehrten Ausschreibung vor, bei dem Entwickler auf Stromabnahmevertrags-Tarife für Solar- und Windkraftprojekte bieten würden. Das System ist jedoch noch nicht aktiv umgesetzt geworden. (International Finance Corporation (IFC), 2016)

4.2.3 Ausblick auf Förderprogramme für erneuerbare Energien

Die pakistanischen Verteilerunternehmen (DISCOs) haben weiterhin Bedenken in Bezug auf das Net-Metering-System und insbesondere in Bezug auf die Netzdurchleitung-Regelung geäußert, da sie befürchten, ihre besten Kunden und ihre finanziellen Einnahmen zu verlieren. Net-Metering war ein großartiges Instrument für den schnellen Ausbau der dezentralisierten Photovoltaik, aber aus einer Makroperspektive wäre es in den nächsten Jahren in der Tat nicht machbar gewesen, dass alle an das Netz angeschlossenen Kunden ihre eigenen Solaranlagen installieren, um sich selbst zu versorgen, während sie immer noch Backup- und Stromstabilisierungsdienste aus dem Netz benötigen.

4.3 Investitionsverfahren für PV-Solarprojekte

Die meisten privaten und gewerblichen Eigentümer investieren mit einer Amortisationszeit von drei bis fünf Jahren im EPC-Modell. Einige Fabrikeigentümer und gewerbliche Einheiten nutzen auch Darlehensprogramme für erneuerbare Energien gemäß den von der State Bank of Pakistan (Staatsbank von Pakistan, SBP) erlassenen Vorschriften. Die Fabriken oder Industrien, deren Lasten im Bereich von einem MWp oder darüber liegen, entscheiden sich lieber für Modelle mit Stromabnahmeverträgen.

4.4 Status quo von PV-Projekten für die Eigenstromerzeugung und Vertragsmodelle

Die verschiedenen vertraglichen Vereinbarungen für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Energie aus PV-Solaranlagen sind hier aufgeführt:

4.4.1 Technik-, Beschaffungs- und Bauvertrag (EPC)

In Pakistan wird das EPC-Modell von privaten und staatlichen Einrichtungen häufiger genutzt als jede andere Installationsart. Bei diesem Vertrag ist der Bauträger der Solaranlage verantwortlich für die Planung des Layouts der PV-Anlage entsprechend der Installationsfläche, für die Auswahl des zu installierenden Materials (nach eigener Wahl oder nach den Spezifikationen, die der Kunde dem Entwickler vorgibt), für die Prüfung des installierten Materials vor und nach der Auslieferung, für den Bau der Anlage einschließlich der Bau- und Elektroarbeiten sowie für die Inbetriebnahme und den Betrieb und die Wartung der Anlage gemäß den im Vertrag mit dem Kunden vereinbarten Bedingungen.

In der Regel beauftragen Handelsunternehmen, Fabriken und staatliche Einrichtungen einen externen Berater mit der Genehmigung des Anlagenentwurfs und der Qualitätsprüfung des vom Bauträger beschafften Materials. Der Berater ist in der Regel dafür verantwortlich, alle Aktivitäten des Bauträgers, von der Planung der PV-Anlage über die Beschaffung von Baumaterialien und den Bau der Anlage bis hin zu deren Inbetriebnahme, zu überwachen. Der Kunde gibt die Zahlung an den Bauträger der Anlage erst frei, nachdem der Berater die Arbeit des Bauträgers abgenommen hat. Wenn der Berater in irgendeiner Phase der Anlagenerrichtung Änderungen und Nachbesserungen vorschlägt, wird die Zahlung des Bauträgers in der Regel so lange zurückgehalten, bis das aufgezeigte Problem behoben ist.

Wohnanlagen hingegen befolgen dieses gründliche Verfahren nicht und können jeden beliebigen Bauträger mit der Errichtung einer PV-Anlage auf ihrem Gelände beauftragen. Ein Berater wird von den Wohnanlagen in der Regel nicht mit der Überwachung der Bauarbeiten beauftragt.

Bei staatlichen Projekten wird der Bauträger im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens beauftragt, bei dem die technische und finanzielle Bewertung der eingereichten Angebote durch den Kunden oder den Berater erfolgt. Die Projekte sind in der Regel in verschiedene Meilensteine unterteilt, und der Bauträger erhält die Zahlung für die ausgeführten Arbeiten nach Abschluss jedes Meilensteins. Der Antrag auf Freigabe der Zahlung wird über den Berater an den Kunden weitergeleitet. Der Berater ist befugt, den Betrag des Bauträgers einzubehalten, wenn bei den abgeschlossenen Arbeiten Qualitätsmängel festgestellt werden. Der einbehaltene Betrag wird später wieder freigegeben, wenn der Bauträger die Mängel behoben hat.

Die Bauträger von Wohnanlagen hingegen erhalten die Zahlung entsprechend den mit dem Kunden vereinbarten Bedingungen. Für Bauträger, die Wohnanlagen errichten, gibt es keine festen Regeln, die Zahlungsmodalitäten variieren von Kunde zu Kunde. Es gibt keine Beschränkung für Bauträger, in einem bestimmten Bereich zu arbeiten. Ein- und derselbe Bauträger kann an staatlichen Projekten, kommerziellen Projekten oder Wohnprojekten teilnehmen und in gleicher Weise im EPC-Modell und im Stromabnahmevertrags-Modell arbeiten.

Das EPC-Modell ist in Pakistan zwar häufiger verbreitet, jedoch ist die Freigabe der Zahlungen an die Bauträger eine ziemliche Herausforderung und kann frustrierend sein. Der Berater ist befugt, bestimmte Zahlungen des Bauträgers zu verzögern, freizugeben oder einzubehalten (für einen bestimmten Zeitraum auf Grundlage von Qualitätsproblemen bei abgeschlossenen Arbeiten). Der Berater ist nicht verpflichtet, dem Bauträger nach Abschluss jedes Meilensteins eine Zahlungsfreigabebescheinigung auszustellen, sondern kann die Zahlungsfreigabebescheinigung bis zur Behebung von Mängeln an den abgeschlossenen Meilensteinen durch den Bauträger hinauszögern. Außerdem kann es zu Verzögerungen bei der Eröffnung von Akkreditiven und dem Eingang von Zahlungen seitens der Kunden kommen.

4.4.2 Stromabnahmeverträge (PPA)

Das Stromabnahmevertrags-Modell wird von großen Gewerbebetrieben oder Industrien verwendet, die nicht direkt in die Installation einer Solaranlage investieren wollen. Der Bauträger nutzt lediglich die Räumlichkeiten des Kunden, um die Anlage zu installieren. Die Auswahl der Ausrüstung, die Beschaffung der Ausrüstung, der Bau, die Inbetriebnahme und der Betrieb und die Wartung der Anlage liegen in der alleinigen Verantwortung des Bauträgers.

Der Kunde ist nicht verpflichtet, dem Bauträger irgendwelche Gebühren für die Installation zu zahlen. Auch in diesem Modell werden keine Berater beauftragt.

Nach der Installation und Inbetriebnahme der Anlage erhebt der Bauträger vom Kunden einen bestimmten (vertraglich vereinbarten) Tarif. Die Betriebsdauer der installierten Anlage liegt in der Regel zwischen 10 und 25 Jahren. Der Tarif, der dem Kunden in Rechnung gestellt wird, wird entsprechend angepasst.

Die Auswahl des Bauträgers kann durch ein Ausschreibungsverfahren oder durch die persönliche Wahl des Kunden ohne Ausschreibungsverfahren erfolgen. Nach Ablauf der Vertragslaufzeit kann der Kunde die installierte Anlage entweder in seinen Räumlichkeiten belassen, indem er einen bestimmten, zwischen beiden Parteien vereinbarten Betrag an den Bauträger zahlt, oder die installierte Anlage entfernen.

4.4.3 Geschäftsmodell des Energiedienstleistungsunternehmens (ESCO)

Das ESCO-Modell funktioniert fast genauso wie das Stromabnahmevertrags-Modell, mit dem Unterschied, dass das ESCO-Unternehmen bzw. der Bauträger die Energieeffizienz und eine reduzierte Rechnung an den Kunden sicherstellt. Dabei werden die technischen Spezifikationen der Anlage nicht beeinträchtigt. Der Kunde zahlt aus den Einsparungen, die durch die reduzierte Abrechnung erzielt werden, einen bestimmten Betrag an das ESCO. Diese Zahlungen variieren je nach Abrechnungszeitraum entsprechend den tatsächlich erzielten Einsparungen. Wie bei einer typischen Stromrechnung basieren diese Zahlungen auf der gemessenen Menge an Energieeinheiten, d. h. Kilowattstunden Strom. Dieses Modell ist in Pakistan jedoch nicht sehr verbreitet.

4.5 Finanzierung von PV-Solarprojekten

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die Finanz- und Finanzierungslandschaft für Technologien für erneuerbare Energien in Pakistan.

4.5.1 Befreiung von Einfuhrzöllen für Solaranlagen

Eingeführte Solarmodule, Wechselrichter, Batterien, Kabel und andere wichtige Komponenten, die als Teil eines Solarpakets deklariert werden, sind von allen Einfuhrzöllen befreit. Der Einfuhrzoll für einzelne Batteriespeicher kann je nach Art des Speichermediums zwischen acht und elf Prozent liegen. Im Januar 2019 beschloss die Regierung, die mit der Herstellung von Solar- und Windenergieanlagen im Land verbundenen Steuern abzuschaffen, um die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern und Stromengpässe zu überwinden. Um jedoch gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und die lokale Produktion zu fördern, wird vorgeschlagen, die Steuervergünstigungen für die Einfuhr von Solarsystemen abzuschaffen. In der Folge wurden die Hersteller und Montagebetriebe für erneuerbare Energien im Lande für fünf Jahre von der Steuer befreit.

4.5.2 Zinsgünstige Kredite durch die SBP

Die State Bank of Pakistan (Staatsbank von Pakistan, SBP) gewährt Geschäftsbanken seit 2009 zinsgünstige Refinanzierungsdarlehen für die Finanzierung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien. Geschäftsbanken können sich nun zu einem Zinssatz von zwei Prozent bei der Zentralbank refinanzieren. Der maximale Zinssatz, der Endinvestoren für gewährte Darlehen berechnet werden kann, beträgt sechs Prozent pro Jahr. Im Vergleich dazu liegt das Zinsniveau auf dem freien Markt bei rund zehn Prozent pro Jahr. Das Finanzierungsprogramm steht für Groß-Solarparks bis zu 50 MWp sowie für

Solaranlagen für die Eigenstromerzeugung im Net-Metering bis zu einem MWp installierter Leistung zur Verfügung.

4.5.3 Finanzierungslandschaft der Geldgeber

Die Asiatische Entwicklungsbank (ADB):

Die Asiatische Entwicklungsbank hat sich aktiv an der Unterstützung des pakistanischen Strom- und Energiesektors im privaten und öffentlichen Bereich beteiligt. Zusammen mit der Weltbankgruppe bleibt die Asiatische Entwicklungsbank einer der wichtigsten Entwicklungspartner Pakistans.

Die Weltbank (WB):

Die Weltbank war ebenfalls an der Unterstützung des pakistanischen Strom- und Energiesektors beteiligt, unter anderem über die International Development Association (IDA), und ist derzeit am Sindh Solar Energy Project (SSEP) beteiligt, das für PV-Anlagen im Versorgungsmaßstab, dezentralisierte PV-Anlagen und Solar Home Systems (SHS) sowie für den Aufbau von Kapazitäten und technische Hilfe in diesem Sektor ausgelegt ist. (IBRD, 2021)

Pakistan Microfinance Investment Company Limited (PMIC):

Diese vom Pakistan Poverty Alleviation Fund, Karandaaz Pakistan (KRN) und der KfW Entwicklungsbank gegründete Institution soll finanzielle und institutionelle Dienstleistungen anbieten, um die Bereitstellung eines nachhaltigen und verantwortungsvollen Zugangs zu Finanzmitteln für Einzelpersonen, Kleinstunternehmer und Kleinstunternehmen in Pakistan zu stärken und zu erweitern. Mit dem Ziel, die Finanzierung von qualitativ hochwertigen Pico-PV- und SHS-Anlagen für Haushalte in unzureichenden und netzfernen Standorten in den ländlichen und stadtnahen Gebieten Pakistans zu unterstützen, hat das Konsortium das PRIME-Programm entwickelt, ein Darlehensprogramm

in Höhe von 15 Millionen US-Dollar zur Finanzierung von SHS-Anlagen für einkommensschwache und netzferne Haushalte, mit dem 200.000 Haushalte erreicht werden sollen (Desk, 2019). Das Programm wird auch die Kapazitäten von Mikrofinanzanbietern aufbauen, die Produktion und den Vertrieb von Solarprodukten fördern und versuchen, einen verantwortungsvollen Finanzierungsmechanismus zu entwickeln, der den pakistanischen Mikrofinanzsektor unterstützt.

4.6 Lokale Kapazitäten für die Projektumsetzung

In den letzten sechs bis sieben Jahren hat sich die lokale Kapazität für die Durchführung von PV-Projekten allmählich erhöht. Neben den bereits bestehenden Unternehmen, die Dienstleistungen in verschiedenen Bereichen des Energiesektors anbieten, haben auch viele Neugründungen ein großes Interesse am PV-Markt gezeigt.

Zurzeit sind einundneunzig Unternehmen unter der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018 registriert. Der AEDB hat die Unternehmen in die Kategorien V1 und V2 eingeteilt (AEDB, 2018). Vierundsechzig der Unternehmen gehören zur Kategorie V1 (Liste in Anhang B), die es ihnen erlaubt, Dienstleistungen für netzgekoppelte/netzunabhängige und hybride Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Kapazität von bis zu 1.000 kWp zu erbringen. Unternehmen der Kategorie V2 (Liste in Anhang C) dürfen Dienstleistungen für netzgekoppelte/netzunabhängige und hybride Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Leistung von bis zu 250 kWp erbringen.

4.7 Herausforderungen und Chancen für internationale Akteure

Die Herausforderungen des Marktes und die damit zusammenhängenden Barrieren werden von den EPC-Unternehmen wie folgt beschrieben:

- Die Verfahren müssen vereinfacht und standardisiert werden, und die NEPRA und die DISCOs müssen die Lizenzen für die Erzeugung und das Net-Metering rechtzeitig bearbeiten.
- Die EPC-Unternehmen halten die zusätzlichen Kosten im Zusammenhang mit dem Net-Metering für hoch und fordern deren Abschaffung.
- Finanzierungsprogramme sind für einkommensschwache Segmente nicht verfügbar, da die derzeitigen Finanzierungsoptionen hauptsächlich für bankfähige Projekte mit minimalem Risiko gelten.
- Der Markt für die dezentralisierte Photovoltaik würde von standardisierten Verträgen für Finanzierungsprogramme profitieren.
- Langfristige (zehn Jahre) Tarifgarantien durch die Regierung würden die finanzielle Planbarkeit verbessern.
- Die Einfuhr von minderwertiger Ausrüstung (die gemäß den Zollbestimmungen illegal ist) sollte unterbunden werden, um gleiche Wettbewerbsbedingungen für EPC-Unternehmen mit Qualitätsprodukten zu schaffen.
- Die Eröffnung von Akkreditiven für die Einfuhr internationaler Ausrüstung ist für viele kleine EPC-Unternehmen eine Herausforderung.

4.8 Empfehlungen für den Markteintritt

Auf dem pakistanischen Markt gab es in den letzten Jahren ein großes Interesse lokaler Investoren an der Gründung von Unternehmen zur Installation von Solaranlagen. Einige der lokalen und internationalen (chinesischen) Unternehmen, die auf dem Vormarsch sind und sowohl in Stromabnahmeverträge als auch in EPC-Projekte investieren, sind die folgenden:

- M/S Solar Tech
- Shams Power
- Zonergy (eine Tochtergesellschaft von ZTE)
- Renewable Power
- TESLA (lokales Unternehmen)
- Pantera
- Reon Energy
- Zero Carbon
- DSG Energy
- Shangdong Solar

Die oben genannten Unternehmen konkurrieren sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor miteinander. Shams Power, Solar Tech und Reon Energy konzentrieren sich auf Modelle mit Stromabnahmeverträgen, bei denen die Auftragnehmer selbst Investitionen tätigen und den Strom zu einem gemeinsam vereinbarten Tarif an den Kunden verkaufen. Deutsche Solarunternehmen, die am Eintritt in den pakistanischen Markt interessiert sind, können in Bezug auf eine potenzielle Partnerschaft an diese Unternehmen herantreten. Deutsche Investoren können auch ohne Partnerschaften in den Markt eintreten. Dies hängt von der Art der Ausschreibungen ab, die vom privaten und/oder öffentlichen Sektor veröffentlicht werden. Wenn es sich um eine lokale Ausschreibung handelt, an der sich jeder aus dem lokalen Markt beteiligen kann und kein internationaler Partner erforderlich ist, können lokale Partner dennoch ausländische Unternehmen für Investitionen und

Qualitätskontrollen engagieren, falls dies für das Projekt erforderlich ist.

Wenn die Ausschreibungen jedoch vom öffentlichen Sektor durchgeführt werden, müssen die teilnehmenden Unternehmen in der Regel bei dem Pakistanischen Rat für Technik und dem AEDB registriert sein. Internationale/ausländische Unternehmen, die sich an öffentlichen Ausschreibungen beteiligen wollen, müssen sich unabhängig von den Sektoren bei dem Pakistanischen Rat für Technik zur Präqualifikation registrieren lassen.

5. Industrien/Handelsorganisationen in den beiden Sektoren mit hohem Potenzial für erneuerbare Energien

5.1 Überblick über die Unternehmen

Vor Beginn der Studie forderte die 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH von den Lebensmittelbehörden der Provinzen Punjab und Sindh eine Liste der in Pakistan vorhandenen Lebensmittelindustrien und Molkereien an. Die Lebensmittelbehörden stellten die Liste der Unternehmen zur Verfügung, von denen 103 Lebensmittelunternehmen und Molkereien (Liste in Anhang A) bezüglich Gesprächen über die Einführung erneuerbarer Technologien kontaktiert wurden. Von diesen 103 Unternehmen zeigten nur 40 Unternehmen Interesse an einer Teilnahme an der Sektoranalyse. Von diesen 40 wiederum stimmten nur wenige einer Telefonkonferenz zu.

Zunächst wurde ein detaillierter Fragebogen an die Vertreter der 40 Lebensmittelindustrien/Molkereien ausgegeben, um die Branchen und Molkereien zu ermitteln, die an der Einführung der Solartechnologie interessiert sein könnten und über eine ausreichende Dachfläche für die Installation verfügten. Der gemeinsame Fragebogen enthielt Fragen zu den folgenden Themen:

- Branche/Molkerei
- Arten von Verarbeitungs- und Produktionsanlagen
- Derzeitige Energienutzung in der Branche/Molkerei
- In der Branche/Molkerei eingesetzte Energiearten (Flüssiggas, Diesel, Netzstrom)
- Verhältnis der Energienutzung (Netz vs. Diesel vs. Flüssiggas vs. Erdgas)
- Aktueller Tarif für jeden verwendeten Energieträger

- Präferenz der Branche/Molkerei für den Einsatz von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien
- Bevorzugte Amortisationszeit für Solartechnik
- Bevorzugte Art der Installation (EPC, Stromabnahmevertrag)
- Informationen über den verfügbaren Platz für die Installation

Die Vorbehalte und Interessen der Unternehmen wurden durch das Evaluationsteam der 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH gründlich ausgewertet. Die Unternehmen in der engeren Wahl wurden anschließend für Interviews und Standortbesichtigungen kontaktiert. Die Außenteams von 8.2 besuchten die Standorte vor Ort, um den Platz und die Bedingungen auf den Dächern dieser Branchen und Molkereien zu prüfen. 30 potenzielle Unternehmen (Liste in Anhang D) wurden für die Installation von Solaranlagen in die engere Auswahl genommen und in dieser Studie vorgeschlagen.

5.1.1 Überblick über die Unternehmen in der engeren Wahl

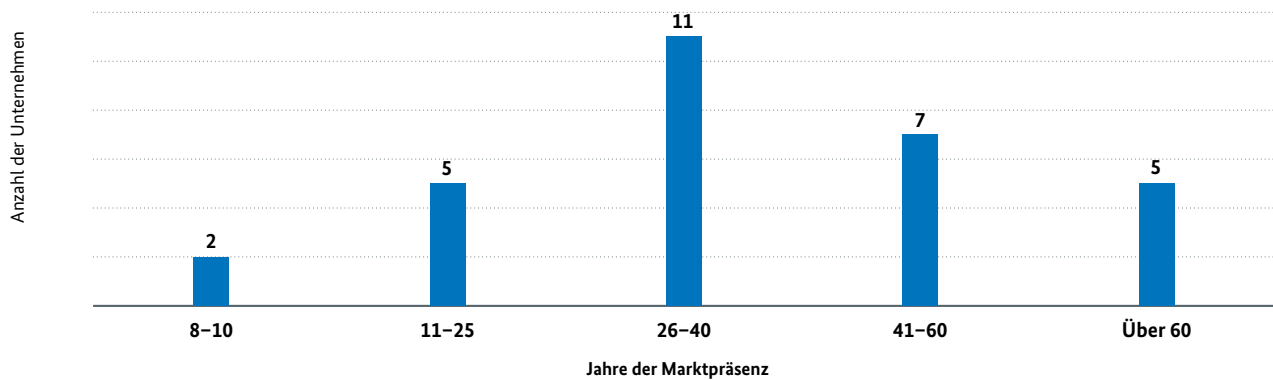
Der pakistanische Markt für Markenlebensmittel wird von acht bis zehn großen Marken beherrscht, die einen Marktanteil von 30 Prozent oder mehr aufweisen, während die Zahl der kleinen Marken mit Anteilen von ein bis zwei Prozent extrem hoch ist. Für die Analyse des Sektors wurden nur die Unternehmen berücksichtigt, die seit mehr als zehn Jahren im Geschäft sowie gut etablierte und anerkannte Marken sind. Diese Unternehmen haben eine starke Finanzkraft und gelten aufgrund ihrer starken Präsenz auf den nationalen und internationalen Märkten als nachhaltig.

Die meisten Branchen verfügen über verschiedene Verarbeitungsanlagen unter einem Dach sowie über eine oder zwei Produktionseinheiten, während einige andere Branchen unterschiedliche Anlagen

an verschiedenen Standorten für ihre Produktion nutzen. Die Anzahl der untersuchten Industrien ist in Abbildung 9 unten dargestellt:

**Abbildung 8: Anzahl der Jahre der Marktpräsenz von Unternehmen in Pakistan
Auf Grundlage der bei den Umfragen erhaltenen Informationen**

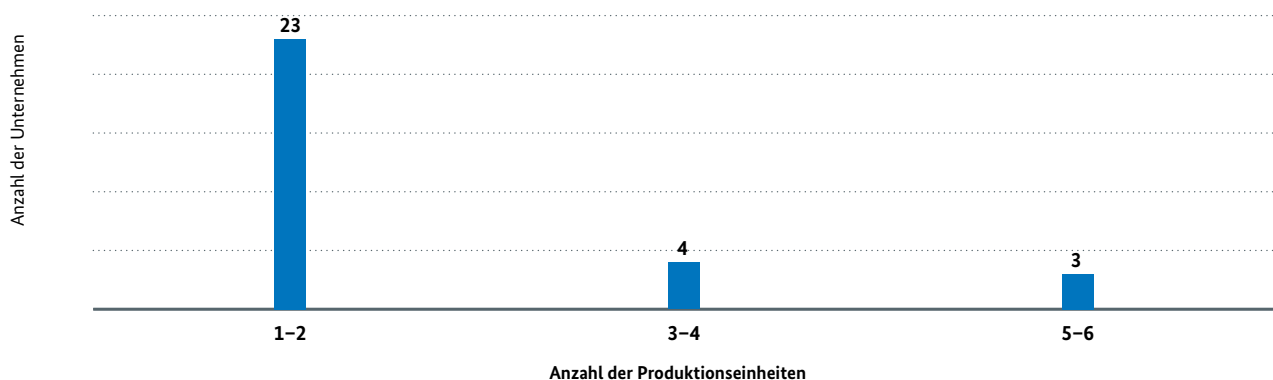
Jahre der Marktpräsenz seit der Gründung



Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf Interviews mit Inhabern der Lebensmittelindustrie und von Molkereien

**Abbildung 9: Anzahl der Produktionseinheiten der untersuchten Industrien
Basierend auf den bei den Umfragen erhaltenen Informationen**

Produktionseinheiten der Unternehmen



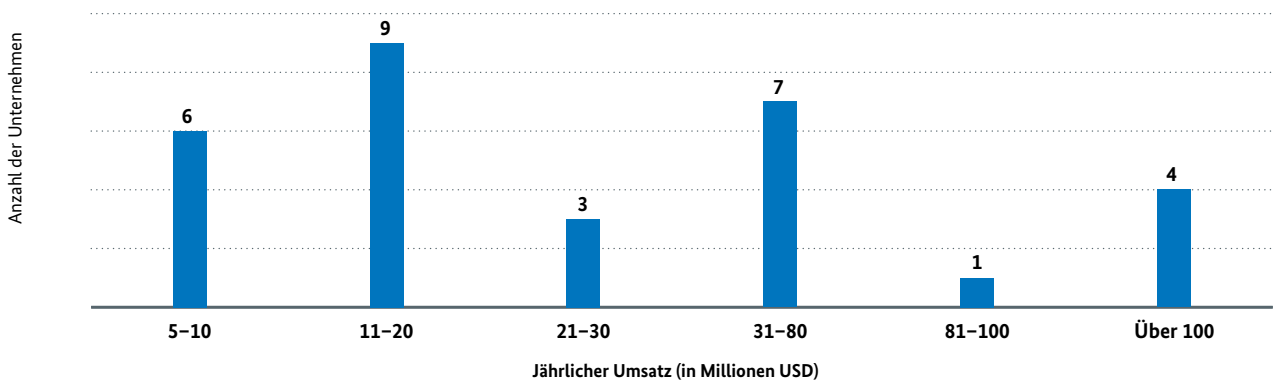
Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf Interviews mit Inhabern der Lebensmittelindustrie und von Molkereien

Alle Lebensmittelunternehmen, die für die Analyse des Sektors berücksichtigt wurden, sind auf internationalen und nationalen Märkten vertreten und exportieren ihre Produkte. Der Umsatz der Lebensmittelindustrie und der Milchverarbeitenden Betriebe

ist in der folgenden Abbildung 10 dargestellt: Die untersuchten Unternehmen werden auf der Grundlage der Verarbeitungsprozesse in verschiedene Gruppen eingeteilt, wie in Abbildung 11 dargestellt.

Abbildung 10: Umsatz der untersuchten Industrien
Basierend auf den bei den Umfragen erhaltenen Informationen

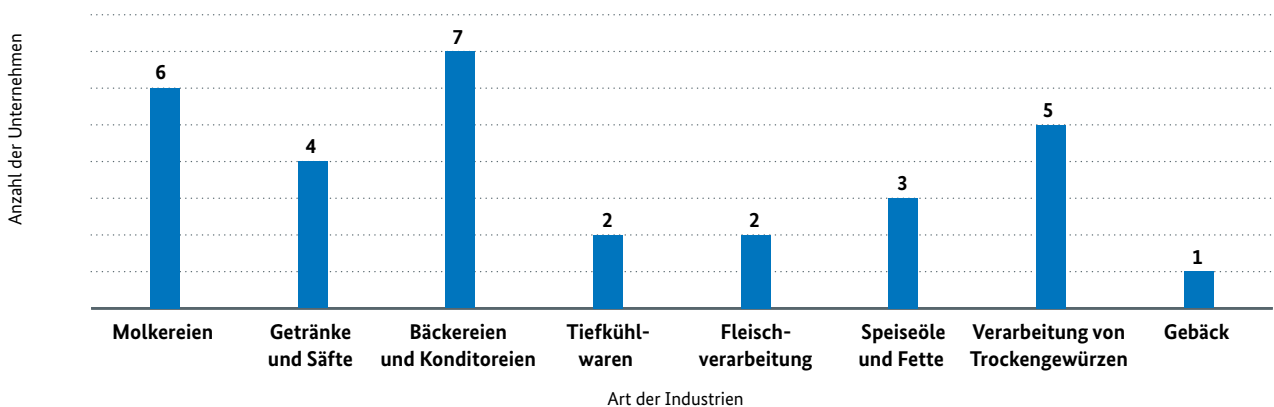
Umsatz der befragten Unternehmen (in Millionen USD)



Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf Interviews mit Inhabern der Lebensmittelindustrie und von Molkereien

Abbildung 11: Art der untersuchten Industrien

Untersuchte Industrien



Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf den für die Erhebung ausgewählten Lebensmittelindustrien

5.2 Wertschöpfungskette, verbundene Akteure und Produktions-/Dienstleistungsprozesse

5.2.1 Beschaffung von Rohstoffen

Die Lebensmittelindustrie bezieht Weizen, Zucker, Öl, Gemüse, Obst und Kräuter von lokalen Lieferanten, während einige der Zutaten für chinesische Soßen oder Pasten aus unterschiedlichen Ländern importiert werden. Einige der verarbeitenden Unternehmen verwenden auch aus Deutschland und Europa importierte Produktionsmaschinen. Das Gemüse außerhalb der Saison wird in großen Mengen beschafft und in Lagerhäusern gelagert. Andere Unternehmen haben feste Lieferanten auf Vertragsbasis. Einige Unternehmen wählen ihre Lieferanten jedoch auf Grundlage einer Qualitätsbewertung des gelieferten Materials aus und kündigen den Vertrag mit einem Lieferanten, wenn Qualitätsmängel festgestellt werden.

Auf der anderen Seite importieren die größten Molkereien, die über industrielle Einheiten verfügen, Tierarten aus anderen Ländern. Die Verwendung lokaler Tierarten ist in diesen Betrieben gering. Die Medikamente und Impfstoffe für diese Tiere werden aus dem Ausland importiert. Die Zubereitung des Futters erfolgt jedoch aus einheimischen Rohstoffen.

5.2.2 Qualitätskontrolle

Alle Unternehmen haben in der Nähe ihrer Verarbeitungsbetriebe Qualitätsprüfungslabors eingerichtet und verfügen über Qualitäts- und Halal-Zertifikate, die von pakistanischen und internationalen Behörden für die Qualitätssicherung von Lebensmitteln ausgestellt wurden.

5.2.3 Automatisierte Nachfrage- und Angebotssteuerung

Mit dem technologischen Fortschritt setzen viele Unternehmen Enterprise Resource Planning (ERP)-Modelle und andere Software ein, um die Nachfrage und das Angebot von Produkten effizient zu steuern. Diese Software steuert indirekt nicht nur den effektiven Produktionsprozess von der Beschaffung der Rohstoffe bis zum Vertrieb der fertigen Produkte, sondern hilft auch indirekt bei der Energieeinsparung, da die Fertigungsprozesse entsprechend der Produktnachfrage ablaufen.

5.2.4 Vertrieb und Marketing

Tele-Werbung wird nur bei der Einführung neuer Produkte oder kurz vor dem Ramadan eingesetzt.

5.2.5 Konkurrenzfähige Preise

Aufgrund der zunehmenden Konkurrenz produzieren mehrere Unternehmen heutzutage eine Vielzahl von Produkten derselben Kategorie unter verschiedenen Markennamen und mit leichten Unterschieden in Qualität und Preis, damit sich jeder Kunde das Produkt leisten kann. Einige Unternehmen starten den Wettbewerb mit ihren eigenen Produkten, indem sie ein neues Produkt unter einem anderen Markennamen auf den Markt bringen. Habib Oil zum Beispiel produziert Speisefette und -öle unter fünf verschiedenen Markennamen. Zaiqa Foods hingegen stellt Gewürze unter zwei verschiedenen Markennamen her. Diese Strategie ermöglicht es den Unternehmen, ihre Kunden an sich zu binden. Da der Preis bestehender Marken nicht gesenkt werden kann, bringen die Unternehmen stattdessen neue Marken mit niedrigen Preisen auf den Markt, damit die Kunden von einer Marke zu einer anderen wechseln können. Dies ist der Hauptgrund, warum die großen Marken in Pakistan ihre Kunden nicht verlieren.

5.2.6 Vertrieb von Fertigerzeugnissen

Die meisten Lebensmittelindustrien vertreiben ihre Produkte direkt an große Lebensmittelläden und über Vertriebshändler an kleine Einzelhandelsgeschäfte. Die Molkereien, die mit der Industrie zusammenarbeiten, folgen der gleichen Regel. Diejenigen Molkereien jedoch, die unabhängig von der Industrie arbeiten, vertreiben ihre Produkte über ihre eigenen Verkaufsstellen direkt an die Kunden und direkt über die Molkereien.

5.3 Energiebedarf und Verbrauchsprofil

Bei den in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Lastprofilen handelt es sich um durchschnittliche Schätzungen der Betriebszeit der Anlagen in den verschiedenen Branchen. Da die meisten Unternehmen über verschiedene Verarbeitungsanlagen unter einem Dach verfügen, ist es schwierig, die momentanen Werte für die Betriebsstunden der einzelnen Anlagen zu schätzen. Der geschätzte Energiebedarf und das Verbrauchsprofil der untersuchten Industrien sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 5: Energiebedarf der untersuchten Industrien

Unternehmen	Einheit	Produktionseinheit	Betriebsstunden	Lastprofil
Unternehmen A	Industriell	2	12	Konstant
Unternehmen B	Industriell	1	12	Konstant
Unternehmen C	Industriell	2	8	Konstant
Unternehmen D	Industriell	5	8	Konstant
Unternehmen E	Industriell	2	8	Konstant
Unternehmen F	Industriell	3	12	Konstant
Unternehmen G	Industriell	5	10	Konstant
Unternehmen H	Industriell	1	24	Konstant
Unternehmen I	Industriell	1	24	Konstant
Unternehmen J	Industriell	1	24	Konstant
Unternehmen K	Industriell	2	12	Konstant
Unternehmen L	Industriell	1	12	Konstant
Unternehmen M	Industriell	1	12	Konstant
Unternehmen N	Industriell	2	8	Konstant
Unternehmen O	Industriell	1	8	Konstant
Unternehmen P	Industriell	5	12	Konstant
Unternehmen Q	Industriell	3	12	Konstant
Unternehmen R	Industriell	2	12	Konstant
Unternehmen S	Industriell	1	12	Konstant
Unternehmen T	Industriell	1	12	Konstant



Tabelle 5: Energiebedarf der untersuchten Industrien (Forts.)

Unternehmen	Einheit	Produktionseinheit	Betriebsstunden	Lastprofil
Unternehmen U	Industriell	2	8	Konstant
Unternehmen V	Industriell	1	12	Konstant
Unternehmen W	Industriell	1	8	Konstant
Unternehmen X	Industriell	1	10	Konstant
Unternehmen Y	Industriell	1	8	Konstant
Unternehmen Z	Industriell	2	8	Konstant
Unternehmen AA	Industriell	1	24	Konstant
Unternehmen BB	Industriell	2	12	Konstant
Unternehmen CC	Industriell	3	12	Konstant
Unternehmen DD	Industriell	3	24	Konstant

Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH basierend auf Interviews mit Inhabern der Lebensmittelindustrie und von Molkereien

5.3.1 Herstellungsverfahren bei der Produktion von Lebensmitteln

Zu den energieintensivsten Prozessen in der Lebensmittelindustrie gehören Kochen, Kühlen und Warm-

wasserbehandlung. Die verschiedenen Prozesse, die an der Herstellung von Lebensmitteln beteiligt sind, sind in der folgenden Tabelle 6 aufgeführt:

Tabelle 6: Herstellungsverfahren in der Lebensmittelindustrie

Produkt	Herstellungsverfahren
Ketchup	Waschen von Tomaten, Sortieren, Klassifizieren, Zerkleinern, Vorerhitzen, Schälen, Einstampfen, Raffinieren, Vakuum-eindampfen, Sterilisieren, Abfüllen in Verpackungen
Konfitüren	Waschen von Früchten, Sortieren, Schälen, Schneiden, Stampfen, Kochen, Zugabe von Zuckerwasser, schnelles Kochen, Konzentrieren, Verpacken der Konfitüre
Essiggurken	Waschen und Schälen von Gemüse, Schneiden, Konservierung in Salzlake, Fermentieren, Entsalzen, Zugabe von zusätzlichen Gewürzen, Pasteurisierung, Zugabe von Öl, Abfüllen in Gläsern
Gebäck	Teigherstellung, Ausrollen, Abmessen, Schneiden, Dekorieren mit Salz oder Zucker, Backen, Kühlen, Einsprühen mit Öl, dielektrisches Trocknen, Verpacken
Waffeln	Teig mischen, Beschichten, Formen, Backen, Kühlen, Schneiden, Sahne auftragen, Verpacken
Kartoffelchips	Waschen von Kartoffeln, Schälen, Schneiden, Blanchieren, Schwefeldioxidbehandlung, partielle Trocknung, Frittieren, Entölen, Würzen und Hinzufügen von Geschmacksrichtungen, Kühlen, Verpacken
Gefrorene Pomes Frites	Waschen von Kartoffeln, Schälen, Schneiden, Blanchieren, Schneiden, Vorfrittieren, Entölen, Vorkühlen, Verpacken, Schockgefrieren
Gelee	Waschen von Früchten, Verlesen, Sortieren, Zerkleinern, Kochen, Alkoholextraktion, Filtration, Zugabe von Essigsäure, Bildung einer Pektin-Ablagerung, Filtration des Pektins (Dekantieren), Trocknen, Mahlen, reines Pektin, Kühlen, Verpacken



Tabelle 6: Herstellungsverfahren in der Lebensmittelindustrie (Forts.)

Produkt	Herstellungsverfahren
Teigwaren	Mischen von Grieß und anderen Zutaten, Kneten, Extrudieren, Würfeln, Trocknen, Verpacken
Speiseeis	Mischen von Sahne, Zucker und anderen Zutaten, Standardisierung, Pasteurisierung, Homogenisierung, Kühlung, Reifung, teilweises Einfrieren, Hinzufügen von Geschmacksrichtungen, Verpacken, Härten, Einfrieren
Bonbons	Mischen von Saccharose und Glukose bei hohen Temperaturen, Kochen, Vakuumverdampfung, Vorkühlung, Hinzufügen von Geschmacksrichtungen, Formen, Kühlen, Glasieren, Verpacken
Karamelle	Zubereitung von Zuckersirup, Aufkochen der Karamellmasse, Abkühlung und Hinzufügen von Geschmacksrichtungen zur Karamellmasse, Kneten, Erhitzen der Karamellmasse, Zubereiten der Füllungen, Einlegen der Füllungen in die Karamellmasse, Rollen der Karamellmasse, Glätten der Karamellstange, Formen von Karamellen, Verpacken
Kaugummi	Auflösen von Gelatine, Zucker, Glukose und anderen Zutaten, Konzentrieren der Mischung, Formen, Einbrennen, Glasieren, Verpacken
Lollis	Auflösen von Zucker und Glukose, Kochen, Kneten, Vorkühlen mit Zusatz von organischer Säure, Formen, Einrollen, Sortieren, Verpacken
Zartbitter-schokolade	Extraktion der Samen aus den Kakaoschoten, Befeuchten der Kakaosamen, Fermentieren, Trocknen, Sortieren, Reinigen, Rösten, Schroten, Mahlen, Pressen, Trennen von Kakaobutter und -tafeln nach dem Pressen, Sieben der Kakaotafeln zu Kakaopulver, Mischen von Süßstoff und Kakaomasse zu einer Paste, Verfeinern der Paste zu Flakes, Mischen der Flakes mit Kakaobutter und Emulgator zu Conche, Abkühlen der Conche zu dunkler Schokolade
Muffins	Mischen von Mehl, Margarine, Wasser, Salz, Eiern, Backpulver, Verrühren zu einem Teig, Formen, Backen, Abkühlen, Einsprühen mit Öl, Verpacken
Butter	Abtrennen von Milch und Rahm aus der Rohmilch, Pasteurisierung des Rohrahms, antibakterielle Behandlung, Reifung des Rahms zur Bildung von kristallisiertem Butterfett, Aufwirbeln zur Bildung von Buttergranulat, Abtropfen zur Trennung von Rohbutter und Buttermilch, Salzen der Rohbutter zur Herstellung der fertigen Butter, Verpacken
Joghurt mit Geschmack	Standardisierung der Milch, Homogenisierung, Wärmebehandlung, Vorkühlung, Inokulation, Inkubation, Kühlung, Hinzufügen von Geschmacksrichtungen und Verdickungsmitteln, Umfüllen in Abfüllmaschinen, Verpacken
Pulverprodukte	Rohstoffe (Obst, Gemüse oder andere), Waschen, Schälen, Entkernen, Schneiden, Zerkleinern, Zubereitung von Fruchtfleisch, Pasteurisieren, Kühlen, Zugabe von Schaummittel, Aufschlagen, langsames Trocknen, Zerkleinern zu Pulver, Trocknen des Schaums, Zugabe von anderen Produkten (im Falle von Mischprodukten für Desserts oder Rezepturen), Verpacken
Milch in Pulverform	Ausgleichen des Rahmgehalts der Milch, Vorwärmen, Eindampfen, Sprühtrocknen, Verpacken
Kondensmilch	Stabilisierung der Proteine, Eindampfen, Homogenisieren, Kühlen, Zugabe von Salz, Verpacken
Chinesische Soßen	Pressen von Molke und Sojabohnen, Kochen der Mischung, Kühlen, Reifung, Fermentation, Verfeinerung, Pasteurisierung, Kühlen, Verpacken
Fruchtsäfte	Sortieren, Waschen, Schälen, Einstampfen, Entsaften, Homogenisieren, Entgasen, Zucker- und Säurezusatz, Konzentrationsausgleich, Sterilisieren, Erhitzen, Vorkühlen und Abfüllen in Flaschen, abschließendes Kühlen
Mineralwasser	Entnahme des Wassers, Filtration, Reinigung, Veredelung, Zusatz von Mineralien, antibakterielle Behandlung, Zusatz von Stickstoff, Abfüllung in Flaschen
Herstellung von Fruchtfleisch	Sortieren, Waschen, Schälen, Einstampfen, Mischen, Verpacken
Speiseöle und Speisefette	Zerkleinerung von Ölsaaten, chemische Raffination, Wasserentzug, alkalische Behandlung, Entparaffinierung, Bleichen, Desodorierung (Speiseöle), Destillation (Speisefette), Pasteurisierung, Verpacken
Geflügelverarbeitung	Prozesse vor der Schlachtung, Schlachten, Brühen, Entfernen der Federn, Entfernen von Köpfen und Beinen, Ausweiden, Kühlen, Zerlegen von Rohprodukten, Panieren, Tumbeln, Räuchern, Entbeinen oder Mahlen, Verpacken



Tabelle 6: Herstellungsverfahren in der Lebensmittelindustrie (Forts.)

Produkt	Herstellungsverfahren
Zwieback	Teigherstellung, Gärung, Ausrollen und Formen, Backen, Kühlen, Rösten, Trocknen in Reihen, Kühlen, Verpacken
Gefrorene Halwa	Sortieren der Früchte, Waschen, Schälen, Schneiden, Kochen, Vorkühlen, Härten, Schneiden, Endkühlen, Verpacken, Einfrieren
Gefrorener Weizen	Teigherstellung, Formen, Frittieren, Kühlen, Besprühen mit Öl, Verpacken, Einfrieren
Gefrorene Süßwaren	Teigzubereitung, Zubereitung des Zuckersirups, Einweichen des Teigs in Sirup, Trocknen, Härten, Schneiden, Abstrahlen, Verpacken, Einfrieren
Essig	Hefegärung, Besprühen mit Ethanol, Filtrieren, Pasteurisieren, Verpacken
Herstellung von Gewürzen	Zerkleinern, kryogenes Mahlen, Sieben, temperaturregulierte SILO-Lagerung, Dosieren, Mischen, Verpacken
Tee	Kühlen der Blätter, Rösten, Trocknen, Sieben, Sortieren, Verpacken
Mayonnaise	Zugabe von Ei, Öl, Wasser mit Zucker, Essig, Salz, Zitronensaft, Senf in Emulsionstank, Homogenisieren, Verpacken

Quelle: Eigendarstellung 8.2 *Renewable Energy Experts Hamburg GmbH* basierend auf Interviews mit Inhabern der Lebensmittelindustrie und von Molkereien

5.4 Initiativen und Programme für erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Derzeit gibt es keine Programme, die speziell für die Lebensmittel- und Molkereiindustrie entwickelt wurden, um sie bei der Umstellung auf erneuerbare Energietechnologien zu unterstützen. Die Unternehmen der Branchen installieren Solar- und Biogasanlagen nach eigenem Ermessen. Darüber hinaus werden die Energieeffizienzmaßnahmen in den verschiedenen Branchen auf unterschiedlichen Ebenen durchgeführt. Der Aufbau einer Abteilung zur Energieüberwachung oder die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen wie die Isolierung

von Wänden usw. werden in Pakistan kaum praktiziert. Die Lebensmittelunternehmen oder Molkereien ergreifen Energieeffizienzmaßnahmen nach ihrem eigenen Bedarf und Verständnis. Dazu gehören beispielsweise:

- Installation von aus Deutschland und Europa importierten energieeffizienten Produktionsmaschinen
- Installation von VFDs bei Elektromotoren
- Ersatz von Beleuchtungsmitteln durch Energiespargeräte
- Installation von digitalen Zählern zur bedarfsgerechten Steuerung der Verarbeitungsprozesse

5.5 Empfehlungen zur Identifizierung von Leitprojekten aus dem Sektor

Die potenziellen Branchen, die für die Installation von PV-Anlagen kontaktiert werden können, sind in der folgenden Tabelle 7 aufgeführt:

Tabelle 7: Potenzielle Branchen für die Installation von Solarsystemen

Unternehmen	Anschrift des Werks
Unternehmen A	Karachi, Sindh, Pakistan
Unternehmen B	Korangi Industriegebiet Karachi, Sindh, Pakistan
Unternehmen C	Sundar Industriegebiet, Lahore, Punjab
Unternehmen D	GT Road, Gujranwala, Punjab
Unternehmen E	Sundar Industriegebiet, Lahore, Punjab
Unternehmen F	Manga – Raiwind Road, Raiwind, Lahore, Kasur, Punjab
Unternehmen G	Bhai Pheru, Kasur, Punjab
Unternehmen H	Kotli Rai Abu Bakar, Kasur, Punjab
Unternehmen I	Chiniot, Punjab, Pakistan
Unternehmen J	Korangi Industriegebiet, Karachi, Sindh
Unternehmen K	Karachi, Sindh
Unternehmen L	Raiwind Manga Road, Lahore, Punjab
Unternehmen M	Phoolnagar, Region Kasur, Punjab, Pakistan
Unternehmen N	Multan Road, Lahore, Punjab, Pakistan
Unternehmen O	Gulberg II, Lahore, Punjab
Unternehmen P	Gulberg III, Lahore, Punjab
Unternehmen Q	Liaqat Road, Clock Tower, Faisalabad, Punjab
Unternehmen R	Raiwind Road, Kot Manha Singh, Kasur, Punjab
Unternehmen S	Shikarpur Road, Sukkur, Punjab, Pakistan
Unternehmen T	Karachi Freie Exportzone, Landhi, Sindh, Pakistan
Unternehmen U	Raiwind Road, Lahore, Punjab
Unternehmen V	Industriegebiet, Raiwind Road, Lahore, Punjab, Pakistan
Unternehmen W	Bhalwal, Sargodha, Punjab
Unternehmen X	22-KM, KLP Road, Rahim Yar Khan, Punjab, Pakistan



Tabelle 7: Potenzielle Branchen für die Installation von Solarsystemen (Forts.)

Unternehmen	Anschrift des Werks
Unternehmen Y	Raiwind Manga Road, Mouza Rossa, District Kasur, Punjab, Pakistan
Unternehmen Z	Karachi-74900, Sindh, Pakistan
Unternehmen AA	Quaid-e-Azam Industrial Estate, Kot Lakhpat, Punjab, Lahore
Unternehmen BB	Karachi-75700, Sindh, Pakistan
Unternehmen CC	Dars Road, off Manga Road, Raiwind, Lahore, Punjab, Pakistan
Unternehmen DD	Quaid-e-Azam Industriegebiet, Lahore, Punjab

Quelle: Eigendarstellung 8.2 *Renewable Energy Experts Hamburg GmbH* basierend auf Unternehmen, die für die Installation von Solaranlagen in die engere Wahl gekommen sind und bei den Gesprächen Interesse an der Einführung erneuerbarer Technologien gezeigt haben

6. Auf in neue Märkte! mit der Exportinitiative Energie

Mit dem Ziel, deutsche Technologien und Know-how weltweit zu positionieren, unterstützt die Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Anbieter klimafreundlicher Energielösungen bei der Erschließung von Auslandsmärkten. Die Förderstrategie der Exportinitiative Energie ist das Ergebnis kontinuierlicher Abstimmung mit der deutschen Wirtschaft.

Das Team des Projektentwicklungsprogramms (PEP) der Exportinitiative Energie unterstützt deutsche kleine und mittlere Unternehmen (KMU) dazu mit maßgeschneiderten Service-Angeboten bei der Aufnahme oder Ausweitung ihrer Geschäftsaktivitäten in ausgewählten Entwicklungs- und Schwellenländern. Das PEP wird von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH durchgeführt. Im Rahmen der Exportinitiative Energie arbeitet das PEP eng mit den Auslandshandelskammern (AHK) zusammen, um vor Ort passende Angebote umzusetzen.

Starkes Netzwerk und Wissen vor Ort

Relevante Marktsegmente in den Zielländern werden für Anbieter klimafreundlicher Energielösungen kontinuierlich beobachtet und bewertet. Basierend hierauf erstellt das PEP-Team Sektoranalysen für relevante Marktsegmente, in denen erneuerbare Energien oder Energieeffizienzmaßnahmen ohne zusätzliche Subventionen wettbewerbsfähig sind.

Projektopportunitäten in Entwicklungs- und Schwellenländern

Die lokalen PEP-Teams verstehen sich als neutraler Vermittler mit fundierter und transparenter Bera-

tungsfunktion. Mit den Kenntnissen über die Herausforderungen der Markterschließung für deutsche Anbieter als auch über die Energiebedürfnisse der lokalen Industrie unterstützen sie beide Seiten beim Zustandekommen eines Geschäftsabschlusses. Verlässliche Partner werden zusammengebracht und Win-win-Situationen geschaffen. Das PEP leistet einen wichtigen Beitrag zur globalen Energiewende. Durch die Förderung nachhaltigen Wirtschaftswachstums in Deutschland und in den Partnerländern unterstützt das PEP die Bundesregierung bei der Erreichung ihrer Ziele in der internationalen Zusammenarbeit.

Ganz konkret entwickelt das PEP-Team umsetzbare Projekte für deutsche Anbieter und identifiziert Unternehmen mit Interesse an klimafreundlichen Energielösungen. Eine Analyse des Energiebedarfs ermöglicht es, das Unternehmen zu potenziellen Kosteneinsparungen und Lösungen „Made in Germany“ zu beraten. Ein konkretes Projekt mit Business Case und allen Daten wird dem Unternehmen vorgeschlagen. Ist es von der Umsetzung eines solchen Projekts überzeugt, bringt es das PEP-Team auf Grundlage vordefinierter Kriterien und mit einem entsprechenden Mandat mit deutschen Anbietern in Kontakt.

Deutsche KMU erhalten somit Zugang zu konkreten Projektopportunitäten und treffen auf ein vorbereitetes, lokales Unternehmen, welches fundierte Investitionsentscheidungen treffen kann. Während des gesamten Prozesses werden beide Partnerseiten im Hinblick auf technische, finanzielle und rechtliche Aspekte beraten.

Aktuell konzentrieren sich die Aktivitäten auf 18 Länder in Südostasien, Südasien, Subsahara-Afrika und im Nahen Osten.

Literaturverzeichnis

AEDB. (2018). *List of Certified Vendor Installers/Service providers under AEDB (Certification) Regulation, 2018*. Aufgerufen am 13. Dezember 2021, aus AEDB: https://www.aedb.org/images/List_of_Certified_Vendor_ARE_V1_30-04-2022.pdf

AEDB. (2018). *List of Certified Vendor Installers/Service providers under AEDB (Certification) Regulation, 2018: Category-V2*. Aufgerufen am 13. Dezember 2021, aus AEDB: https://www.aedb.org/images/List_of_Certified_Vendors_ARE_V2_21-05-2022.pdf

Affairs, B. o. (2021, October). *2021 Investment Climate Statements: Pakistan*. Aufgerufen am 9. Dezember 2021, aus U.S. Department of State: <https://www.state.gov/reports/2021-investment-climate-statements/pakistan/>

Alia, L.-S., Serafim, B., Peter, J. F., & Estefania, L.-Q. (2019). *Mapping energy consumption in food manufacturing*. *Trends in Food Science & Technology*, 270–280.

Bureau, S. N. (2019, March 1). *Dairy Industry Exemplary to Exploit Solar Process Heat*. Aufgerufen am 12. Dezember 2021, aus SAUR ENERGY International: <https://www.saurenergy.com/solar-energy-articles/dairy-industry-exemplary-to-exploit-solar-process-heat>

Desk, B. W. (2019, November 20). *PMIC & KFW launch renewable energy initiative*. Aufgerufen am 13. Dezember 2021, aus Business Recorder: <https://www.brecorder.com/news/545950>

Energy, D. (2021, December). *Projects Gallery*. Aufgerufen am 11. Dezember 2021, aus DSG Energy: <https://dsgenergy.com.pk/projects/>

Energy, P. (2021, December). *356.52 KW Grid-Tied Solar System Installed at Qarshi Industries*. Aufgerufen am 11. Dezember 2021, aus Premier Energy: <https://premierenergy.com.pk/portfolio/356-52-kw-grid-tied-solar-system-installed-at-qarshi-industries/>

Energy, R. (2021, December). *Dada Dairies and Enterprises*. Aufgerufen am 11. Dezember 2021, aus Reon Energy: <https://www.reonenergy.com/portfolio/dada-dairy/>

Energy, R. (2021, December). *Eastern Dairies*. Aufgerufen am 11. Dezember 2021, aus Reon Energy: <https://www.reonenergy.com/portfolio/eastern-dairies/>

IBRD. (2021). *Sindh Solar Energy Project*. Aufgerufen am 13. Dezember 2021, aus The World Bank IBRD-IDA: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P159712>

International Finance Corporation (IFC). (2016). *A Solar Developer's Guide to Pakistan*. Washington, D.C.

Khan, W. A. (2021, December). *Food Industry in Pakistan*.

- NEECA.** (2016). *Overview*. Aufgerufen am 9. Dezember 2021, aus NEECA (Ministry of Energy): <https://neeca.gov.pk/Detail/MzZiMGJmMDMtZGRiNS00OTNhLWE1M2ItMGZkN2U4NWZiZDM1>
- NEPRA.** (2015, September 1). *National Electric Power Regulatory Authority (NEPRA). NOTIFICATION SRO 892-2015*. Islamabad, Pakistan: NEPRA.
- NEPRA.** (2015). *Regulation 2015. National Electric Power Regulatory Authority (Wheeling of Electric Power) Regulations, 2015*. Pakistan: NEPRA.
- Pakistan, E. o.** (2021, December). *FOOD AND AGRICULTURE*. Aufgerufen am 9. Dezember 2021, aus Ministry of Foreign Affairs of Denmark: <https://pakistan.um.dk/en/the-trade-council/sectors-in-focus/food-and-agriculture>
- PSDF.** (2018, November). *Food Processing Sector Skills Study*. Lahore, Punjab, Pakistan: PSDF.
- Sattar, M. A.** (2020, March 1). *Milk Production in Pakistan*. Pakistan.
- Shams Power.** (2021, December). *350KW Rooftop Solar at Seasons Canola Plant*. Aufgerufen am 11. Dezember 2021, aus Shams Power: <https://www.shams-power.com/portfolio/350kw-rooftop-solar-at-seasons-canola-plant/>
- Upton, J., Murphy, M., Dillon, P. F., Department, L. S., Centre, A. & Moorepark, T., et al.** (2010). *Dairy Farm Energy Consumption*. Dairy Farm Energy Consumption (p. 11). Teagasc National Dairy Conference 2010.

Anhang

Anhang A

Tabelle 8: Liste der Lebensmittelunternehmen

Serien-nummer	Unternehmen	Serien-nummer	Unternehmen	Serien-nummer	Unternehmen
1	Value Foods	36	SM Foods	71	Snacks and Co.
2	Tasteland	37	Shan Foods	72	PK Meat and Food Company
3	Aftab Food Industries	38	Ahmed Foods	73	MeatOne
4	Hi-G foods	39	Shafi Foods	74	Sabroso
5	Domino's Pizza	40	Latif Rice Mills	75	Young's
6	SK Traders	41	Cakes & Bakes	76	English Biscuit Manufacturers
7	Fish Net	42	Mukhtar Flour Mills	77	A & B Food Industries
8	Mair Foods	43	Millac Foods	78	Six B Food Industries
9	Euro Food Industries	44	Golden Harvest Foods	79	Benz Industries
10	Fresh Meat Co	45	Fruiti Fresh	80	Rupali Foods
11	United Seafood Enterprises	46	Dalda Foods	81	Asian Food Industries
12	PAK Foods	47	TIFS	82	Tripple Em
13	Al Wasaf Sweets & Bakers	48	Ramna Foods	83	Shehzan International
14	Shahpur Industries	49	Danpak Foods	84	Bread & Beyond
15	Punjab Food Products	50	K&Ns	85	Shakerganj
16	Multi Food Industries	51	Popular Foods and Beverages	86	Citropak
17	Tajiz Meats & Food	52	Continental Biscuits	87	BP Industries
18	Nuts and Legumes Co.	53	Hilal Foods	88	Puro Natural Industries
19	Unity Group	54	Haleeb Foods	89	Qarshi Industries
20	Al Noor Rice Corporation	55	Shangrila Foods	90	Wazir Ali Industries
21	Mezan Group	56	Tapal Tea	91	Universal Food Industries
22	Daffy BMC	57	Lotte Kolson	92	Mourian International Beverages
23	Bunny's	58	Ismail Industries Limited	93	la nature food & beverages
24	Nestlé	59	Candyland	94	Saigol Ghee Mills
25	Mondelez Pakistan	60	Pakistan Fruit Juice Company	95	Hafeez Ghee and General Mills
26	Haideri Beverages	61	Hico Ice-cream	96	Madni Ghee Mills
27	Unilever	62	Innovative Biscuits	97	Big Bird
28	Mitchel's Fruit Farms	63	Pure Foods	98	Shangrila Food
29	Muree Brewery	64	Malka Foods	99	Zaiqa Foods
30	Quice Food Industries	65	Mehran Spice & Foods	100	At Tahir Dairy
31	Al Shaheer Foods	66	Volka Food International	101	Sharif Dairy
32	Fauji Foods Limited	67	Mon Salwa	102	Hamza Oil
33	Gourmet Foods	68	DairyLand	103	Dawn Foods
34	United Industries Limited	69	Pearl Confectionery		
35	National Foods Limited	70	Habib Oil Mills		

Quelle: Eigendarstellung 8.2 Renewable Energy Experts Hamburg GmbH

Anhang B

Liste der zertifizierten Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018 (aktualisiert am 01.10.2021) (Zertifizierung von Anbietern/Installateuren/Dienstleistern für netzgekoppelte/

netzunabhängige und hybride Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Leistung von bis zu 1.000 kW)

KATEGORIE ARE-V1

Tabelle 9: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V1

S. Nr.	Zertifizierungsnummer/Aktenzeichen	Unternehmensname
1.	B/3/1/Net Met/FBPL/18	M/s Four Brothers Energy (Private) Limited
2.	B/3/1/Net Met/ATPL/17	M/s Adaptive Technologies (Private) Limited
3.	B/3/1/Net Met/AESPL/20	M/s Allied Engineering & Services (Private) Limited
4.	B/3/1/Net Met/AEPL/19	M/s Albario Engineering (Private) Limited
5.	B/3/1/Net Met/DSG/19	M/s DS Global (Private) Limited
6.	B/3/1/Net Met/DGPL/18	M/s Dynamic Green (Private) Limited
7.	B/3/1/Net Met/SEPL/20	M/s Samber Energy (Private) Limited
8.	B/3/1/Net Met/ARSPL/20	M/s Alpha Renewables (SMC Pvt) Limited
9.	B/3/1/Net Met/CEPL/17	M/s Catkin Engineering Sales & Services (Private) Limited
10.	B/3/1/Net Met/OSL/19	M/s Orient Energy System (Private) Limited
11.	B/3/1/Net Met/STPL/18	M/s Solar Tech (Private) Limited
12.	B/3/1/Net Met/HSPL/17	M/s Hadron Solar (Private) Limited
13.	B/3/1/Net Met/EEPL/20	M/s Elite Engineering (Private) Limited
14.	B/3/1/Net Met/SI/19	M/s Sharif International
15.	B/3/1/Net Met/IMSEPL/20	M/s IMS Engineering (Private) Limited
16.	B/3/1/Net Met/PEPL/17	M/s Pantera Energy (Private) Limited
17.	B/3/1/Net Met/FSEPL/20	M/s Foundation Solar Energy (Private) Limited
18.	B/3/1/Net Met/PH/18	M/s Power Highway
19.	B/3/1/Net Met/H&M/20	M/s H & M Enterprises
20.	B/3/1/Net Met/ESPL/21	M/s Energy Solutions (Private) Limited
21.	B/3/1/Net Met/GIS/20	M/s Green Industrial Solutions (Private) Limited
22.	B/3/1/Net Met/DP/19	M/s Delta Power
23.	B/3/1/Net Met/TIPL/17	M/s Tesla Industries (Private) Limited
24.	B/3/1/Net Met/NEPL/17	M/s Nizam Energy (Private) Limited
25.	B/3/1/Net Met/MAK/17	M/s MAK Pumps Company (Private) Limited



Tabelle 9: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V1 (Forts.)

S. Nr.	Zertifizierungsnummer/Aktenzeichen	Unternehmensname
26.	B/3/1/Net Met/JDA/17	JD Aviation Sourcing & Engineering Services
27.	B/3/1/Net Met/SSL/17	Solar Sigma Limited
28.	B/3/1/Net Met/AEPAE/20	AE Power Alternative Energy (Private) Limited
29.	B/3/1/Net Met/ZC/19	M/s Zero Carbon (Private) Limited
30.	B/3/1/Net Met/EBRE/18	M/s EBR Energy Pakistan (Private) Limited
31.	B/3/1/Net Met/SEPL/19	M/s Safron Energy (Private) Limited
32.	B/3/1/Net Met/SEPL/19	M/s Creative Electronics (Private) Limited
33.	B/3/1/Net Met/A&C/21	M/s Ahmad & Co
34.	B/3/1/Net Met/Thaheem/20	M/s Thaheem International
35.	B/3/Net Met/NEPL/18	M/s Nanx Engineering (Private) Limited
36.	B/3/1/Net Met/GPPL/17	M/s Greaves Pakistan (Private) Limited
37.	B/3/1/Net Met/ BEPL/20	M/s Beacon Energy (Private) Limited
38.	B/3/1/Net Met/EPL/19	M/s Exide Pakistan Limited
39.	B/3/1/Net Met/GSPL/19	M/s Greenewable Solar (Private) Limited
40.	B/3/1/Net Met/Synergy/21	M/s Synergy Corporation
41.	B/3/1/Net Met/NGLE/20	M/s Ningbo Green Light Energy (Private) Limited
42.	B/3/1/Net Met/Solis/18	M/s Solis Energy Solutions (Private) Limited
43.	B/3/1/Net Met/ECSPL/19	E-Cube Solutions (Private) Limited
44.	B/3/1/Net Met/NRTC/20	M/s National Radio & Telecommunication Corporation
45.	B/3/1/Net Met/SCTGPL/20	M/s SC Technologies Global (Private) Limited
46.	B/3/1/Net Met/TPITC/19	M/s The Pak Indenting Trading Company (Private) Limited
47.	B/3/1/Net Met/JEPL/21	M/s Japston Energy (Private) Limited
48.	B/3/1/Net Met/KSPL/21	M/s K-Solar (Private) Limited
49.	B/3/1/Net Met/DWPTPL/18	M/s DWP Technologies (Private) Limited
50.	B/3/1/Net Met/AESPL/19	M/s Act Engineering Services (Private) Limited
51.	B/3/1/Net Met/RPPL/19	M/s Renewable Power (Private) Limited
52.	B/3/1/Net Met/MAPL/20	M/s Matra Asia (Private) Limited
53.	B/3/1/Net Met/	ATS Engineering Sales & Services
54.	B/3/1/Net Met/SMJC/20	M/s S. M. Jaffer & Co.
55.	B/31/Net Met/ECEPL/21	M/s Energy Conscious Engineering
56.	B/3/1/Net Met/RNSPL/20	M/s RE Nergy Solutions (Private) Limited
57.	B/3/1/Net Met/OIPL/20	M/s Omecta International (Private) Limited



Tabelle 9: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V1 (Forts.)

S. Nr.	Zertifizierungsnummer/Aktenzeichen	Unternehmensname
58.	B/3/1/Net Met/PEPL/17	M/s Premier Energy (Private) Limited
59.	B/3/1/Net Met/SGEPL/19	M/s Sky Green Engineering (Private) Limited
60.	B/3/1/Net Met/RES/17/03	M/s REON Energy Limited
61.	B/3/1/Net Met/ABPPL/20	M/s Aerospace Baykee Pakistan (Private) Ltd
62.	B/3/1/Net Met/BIPL/20	M/s Brisk International (Private) Ltd
63.	B/3/1/Net Met/ZSPL/19	M/s Zi Solar (Private) Limited
64.	B/3/1/Net Met/SEPL/18/59	M/s Sky electric (Private) Limited

Quelle: (AEDB, Liste der zertifizierten Anbieter/Installateure/Dienstleister gemäß AEDB (Zertifizierung) Verordnung, 2018, 2018)

Anhang C

Liste der zertifizierten Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018

(Zertifizierung von Anbietern/Installateuren/Dienstleistern für die Installation von Wind- und Solaranlagen für Net-Metering bis zu 250 KW Leistung)

KATEGORIE ARE-V2

Tabelle 10: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V2

S. Nr.	Zertifizierungsnummer (Prov.)	Unternehmensname
1.	B/3/1/Net Met/JDA/17/11	M/s JD Aviation Sourcing & Engineering Services
2.	B/3/1/Net Met/MASCO/17/07	M/s MASCO Energy Services
3.	B/3/1/Net Met/SSL/17/10	M/s Solar Sigma Limited
4.	B/3/1/Net Met/PEPL/17/16	M/s Pantera Energy
5.	B/3/1/Net Met/RES/17/03	M/s REON Energy Limited
6.	B/3/1/Net Met/ATSE/17/13	M/s ATS Engineering Sales and Services
7.	B/3/1/Net Met/NEPL/17/02	M/s Nizam Energy (Private) Limited
8.	B/3/1/Net Met/RPL/17/17	M/s RESOLV (Private) Limited
9.	B/3/1/Net Met/CEPL/17/09	M/s Creative Electronics (Private) Limited
10.	B/3/1/Net Met/JBPL/17/41	M/s Jaffer Brothers (Private) Limited
11.	B/3/1/Net Met/AYK/17/01	M/s AYK (Private) Limited
12.	B/3/1/Net Met/STPL/17/05	M/s Solar Tech (Private) Limited
13.	B/3/1/Net Met/TIPL/17/25	M/s Tesla Industries (Private) Limited
14.	B/3/1/Net Met/STS/17/27	M/s SPEL Technology (Private) Limited



Tabelle 10: Zertifizierte Unternehmen gemäß der AEDB-Zertifizierungsverordnung 2018_V2 (Forts.)

S. Nr.	Zertifizierungsnummer (Prov.)	Unternehmensname
15.	B/3/1/Net Met/ZSPL/17/35	M/s Zorays SMC (Private) Limited
16.	B/3/1/Net Met/MES/17/34	M/s Msquare R Engineering Services
17.	B/3/1/Net Met/ASPL/17/22	M/s Allied Solar (Private) Limited
18.	B/3/1/Net Met/KKB/17/15	M/s K.K.B (Kaim Khani & Brothers)
19.	B/3/1/Net Met/GPPL/17/38	M/s Greaves Pakistan (Private) Limited
20.	B/3/1/Net Met/AEPL/17/24	M/s Albario Engineering (Private) Limited
21.	B/3/1/Net Met/KHS/17/23	M/s KHS (Kaiynat Hitech Services)
22.	B/3/1/Net Met/TPPL/17/19	M/s Trillium Pakistan (Private) Limited
23.	B/3/1/Net Met/SREPL/17/18	M/s SRE (Siddiq Renewable Energy) (Private) Limited
24.	B/3/1/Net Met/PITCO/17/04	M/s PITCO (Private) Limited
25.	B/3/1/Net Met/PEPL/17/06	M/s Premier Energy (Private) Limited
26.	B/3/1/Net Met/CEPL/17/31	M/s Catkin Engineering Sales and Services (Private) Limited
27.	B/3/1/Net Met/TSK/17/08	M/s TSK Engineering Intl. (Private) Limited
28.	B/3/1/Net Met/RS/17/12	M/s Renewable Stars (Private) Limited
29.	B/3/1/Net Met/HISEL/17/28	M/s HISEL Power Pakistan (Private) Limited
30.	B/3/1/Net Met/NCPL/17/30	M/s Nascom Construction (Private) Limited
31.	B/3/1/Net Met/HSPL/17/36	M/s Hadron Solar (Private) Limited
32.	B/3/1/Net Met/IPS/17/42	M/s Inverex Power Solution
33.	B/3/1/Net Met/EEPL/17/20	M/s Ercon Energy (Private) Limited
34.	B/3/1/Net Met/RP/17/43	M/s Renewable Power
35.	B/3/1/Net Met/JKSPL/17/46	M/s JKS (Private) Limited
36.	B/3/1/Net Met/PH/17/45	M/s Power Highway
37.	B/3/1/Net Met/FBPL/17/52	M/s Four Brothers Energy (Private) Limited
38.	B/3/1/Net Met/EATPL/17/14	M/s Adaptive Technologies (Private) Limited
39.	B/3/1/Net Met/EBR/17/51	M/s EBR Energy Pakistan (Private) Limited
40.	B/3/1/Net Met/DWPTPL/17/49	M/s DWP Technologies (Private) Limited
41.	B/3/1/Net Met/OESPL/17/48	M/s Orient Energy Systems (Private) Limited
42.	B/3/1/Net Met/SS/17/32	M/s Smart Sense

Quelle: (AEDB, Liste der zertifizierten Anbieter/Installateure/Dienstleister gemäß AEDB (Zertifizierung) Verordnung, 2018: Kategorie-V2, 2018)

Anhang D

Liste der Unternehmen in der engeren Wahl für die Solarisation

1. Shangrila Foods
2. Millac Foods (Pvt.) Ltd.
3. Zaiqa Foods (Pvt.) Ltd.
4. Popular Foods & Beverages (Pvt.) Ltd.
5. Shan Foods-Company
6. Mehran Spice & Food
7. National Foods
8. At-Tahur Ltd.
9. Sharif Milk Products (Pvt.) Ltd.
10. DairyLand (Pvt.) Ltd.
11. Habib Oil Mills
12. K&Ns
13. Big Bird Foods (Pvt.) Ltd.
14. Asian Food Industries
15. Benz Industries (Pvt.) Ltd.
16. Pakistan Fruit Juice Co.
17. Hamza Vegetable Oil Refinery & Ghee Mills (Pvt.) Ltd.
18. Mezan Group
19. Rupali Foods (Pvt.) Ltd.
20. Continental Biscuits (Pvt.) Ltd.
21. Danpak Foods
22. Multi Food Industries
23. Puro Natural Industries (Pvt.) Ltd.
24. Six B Food Industries
25. Fauji Foods Ltd.
26. Haleeb Foods Ltd.
27. Dawn Frozen Foods (Pvt.) Ltd.
28. Hilal Foods (Pvt.) Ltd.
29. Lotte Kolson
30. Bunny's

