



INDIEN

Energieeffizienz & Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien für Industriekunden

ZIELMARKTANALYSE 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

AHK Indien
Maker Tower E, 1st Floor
Cuffe Parade
Mumbai – 400 005
INDIA

Tel: +91-22-66652121

E-Mail: bombay@indo-german.com

Stand

17. Juni 2019

Redaktion

Sophia Nebel, Daniel Knecht

Bildnachweis

By Biswarup Ganguly, CC BY 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59950104>

Disclaimer

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Genutzt und zitiert sind öffentlich bereitgestellte Informationen von Banken und Institutionen. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis.....	II
Abkürzungsverzeichnis.....	III
1 Executive Summary.....	1
2 Zielmarkt allgemein.....	3
2.1 Länderprofil.....	3
2.2 Wirtschaftliche Beziehungen.....	10
2.3 Die „Make in India“-Initiative.....	12
3 Energiemarkt.....	14
3.1 Strommarkt.....	16
3.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen und energiepolitische Ziele.....	22
3.3 Fördermaßnahmen und Finanzierungsmöglichkeiten.....	26
4 Anwendung von erneuerbaren Energien im indischen Industriesektor.....	36
4.1 Photovoltaik und Concentrated Solar Power-Markt.....	38
4.2 Der Photovoltaik-Markt in Indien.....	39
4.3 Concentrated Solar Power-Markt.....	47
4.4 Windenergie innerhalb der indischen Industrie.....	51
4.5 Bioenergie innerhalb der indischen Industrie.....	55
4.6 Kleinwasserkraft innerhalb der indischen Industrie.....	58
5 Energieeffizienz innerhalb der indischen Industrie.....	60
6 Marktchancen, -risiken und Herausforderungen.....	64
7 Schlussbemerkung.....	67
8 Profile der Marktakteure.....	68
8.1 Verbände.....	68
8.2 Ministerien und Behörden.....	70
8.3 Unternehmen im Bereich PV.....	75
8.4 Unternehmen im Bereich Windenergie.....	109
8.5 Unternehmen im Bereich Biogas und Biomasse.....	114
8.6 Unternehmen im Bereich Kleinwasserkraft.....	120
8.7 Unternehmen im Bereich Energieeffizienz.....	125
8.8 Finanzinstitute.....	127
9 Quellenverzeichnis.....	131

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Installierte Stromerzeugungskapazität in MW in Indien nach Regionen (Stand: 31.04.2019)	20
Tabelle 2: Strompreise in Maharashtra (Stand: 2018)	21
Tabelle 3: Zuständigkeiten im Strommarkt	22
Tabelle 4: Zusammensetzung erneuerbarer Energien in MW zwischen 2013 und 2019	24
Tabelle 5: Solarthermische Anwendungen, die unter der Anordnung „Off-Grid and Decentralized Concentrated Solar Thermal (CST) Technologies for Community Cooking, Process Heat and Space Heating & Cooling Applications in Industrial, Institutional and Commercial Establishments“ gefördert werden	28
Tabelle 6: Projekte mit finanzieller Unterstützung von multilateralen Finanzinstituten von 2015 bis 2017	32
Tabelle 7: Industrielle Ballungsräume in Indien	37
Tabelle 8: Übersicht der PAT-Phasen	62

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen in Indien	4
Abbildung 2: Indiens Bundesstaaten nach Unionsterritorien (Stand 2015)	5
Abbildung 3: Wirtschaftswachstum in großen Volkswirtschaften 2010-2018	8
Abbildung 4: Verteilung der monatlichen Pro-Kopf-Konsumausgaben (2014)	9
Abbildung 5: Platzierungen im weltweiten Doing Business Ranking zur Attraktivität von Standorten für Unternehmen 2016 bis 2018	11
Abbildung 6: Verteilung Primärenergieverbrauch nach Energieträger 2018 in %	14
Abbildung 7: Indiens Primärenergiekonsum im Vergleich zu China in toe	15
Abbildung 8: Energieverbrauch nach Bundesstaaten	18
Abbildung 9: Verluste bei der Übertragung von Strom (Vergleich ausgewählter Länder)	19
Abbildung 10: Durchschnittliche Sonneneinstrahlung in Indien gemessen in kWh/m ²	39
Abbildung 11: Installierte PV-Leistung weltweit und in Indien 2015 – 2018	40
Abbildung 12: Import Solarzellen und PV-Module	41
Abbildung 13 Installierte Kapazitäten von Solardachanlagen, 2011-2022	42
Abbildung 14: Übersicht von Richtlinien für Solardachlagen nach Bundesstaaten	43
Abbildung 15: Vergleich Solar-Tarif mit Tarifen für Wind und Thermalenergie	44
Abbildung 16: Entwicklung Solar-Tarif von 2010 bis 2018 in kWh	45
Abbildung 17: Prozentuale Veränderung für Solarmodulpreise zwischen 2013 und 2018 für ausgewählte Länder	46
Abbildung 18: Weltweit installierte Kapazität von CSP, 2007-2017	48
Abbildung 19: Kapazitätserweiterung aufgeschlüsselt nach Wasser-Kollektortypen	50
Abbildung 20: Jeweils zum 31.01. installierte Leistung von Windanlagen	51
Abbildung 21: Winddichte in Indien in 100 m Höhe	52
Abbildung 22: Einspeisepreise in Rückwärtsauktionen	53
Abbildung 23: Jeweils zum 31.01. installierte Leistung von Biomasseanlagen	55
Abbildung 24: Jeweils zum 31.01. installierte Leistung von Kleinwasserkraftanlagen	58

Abkürzungsverzeichnis

ADB	– Asian Development Banks
AG	– Arbeitsgemeinschaft
AHK	– Außenhandelskammer
APGENCO	– Andhra Pradesh Power Generation Corporation Limited
APTA	– Asia Pacific Trade Agreement
BEE	– Bureau of Energy Efficiency
BIP	– Bruttoinlandsprodukt
BJP	– Bharatiya Janata Party
BLY	– Bachat Lamp Yojana
BTU	– British Thermal Unit
bzw.	– beziehungsweise
CEA	– Central Electricity Agency
CERC	– Central Electricity Regulatory Commission
C&I	– Commercial & Industrial (kommerziell und industriell)
CPS	– Concentrated Solar Power
DAE	– Department of Atomic Energy
DISCOM	– Distribution Company (in India)
DC	– Designated Consumer
DVC	– Damodar Valley Corporation
EEFP	– Energy Efficiency Financing Platform
ESIC	– Employees State Insurance Corporation
EPC	– Engineering, Procurement and Construction
EPFO	– Employees Provident Fund Organization
EUR	– Euro
FDI	– Foreign Direct Investment (ausländische Direktinvestitionen)
FEEED	– Framework for Energy Efficient Economic Development
GATT	– General Agreement on Tariffs and Trade
GIZ	– Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GW	– Gigawatt
IEX	– Indian Energy Exchange
IFC	– International Finance Corporation
IGEF	– Indo-German Energyforum
INC	– Indian National Congress
INR	– Indische Rupien
IREDA	– Indian Renewable Energy Development Agency Limited
IWF	– Internationaler Währungsfonds
JNNSM	– Jawaharlal Nehru National Solar Mission
KKP	– Kaufkraftparität
kW	– Kilowatt
kWh	– Kilowattstunde
KSCA	– Karnataka State Cricket Association
Mahagenco	– Maharashtra State Power Generation Company Limited
MTEE	– Market Transformation for Energy Efficiency
MERCOSUR	– Regionalorganisation „Gemeinsamer Markt Südamerikas“
Mio.	– Millionen
MNRE	– Ministry of New and Renewable Energy
MoC	– Ministry of Coal
MoEF	– Ministry of Environment, Forest and Climate Change
MoP	– Ministry of Power
MPNG	– Ministry of Petroleum and Natural Gas

Mrd.	– Milliarden
Mtoe	– Megatonne Öleinheiten
MW	– Megawatt
NAPCC	– National Action Plan on Climate Change
NMEEE	– National Mission on Enhanced Energy Efficiency
NEEPCO	– North Eastern Electric Power Corporation Limited
NHPC	– National Hydroelectric Power Corporation Limited
NISE	– National Institute of Solar Energy
NLCL	– Neyveli Lignite Corporation Limited
NTPC	– National Thermal Power Corporation
OPIC	– Overseas Private Investment Corporation
ÖE	– Öleinheiten
PAT	– Perform Achieve and Trade Scheme
PFC	– Power Finance Cooperation
PGCIL	– Power Grid Corporation of India Limited
POSOCO	– Power System Operation Corporation
PPS	– Pico Photovoltaic Systems
PPV	– Power Purchase Agreements
PRGF	– Partial Risk Guarantee Fund
PS	– Paise
PSEB	– Punjab School Electricity Board
PTA	– Preferential Trading Area - Bevorzugtes Handelsabkommen
PV	– Photovoltaik
PXIL	– Power Exchange India Ltd.
REC	– Rural Electrification Corporation
SEC	– Specific Energy Consumption
SEEP	– Super-Efficient Equipment Programme
SHS	– Solar Home Systems
SWOT	– Strengths Weaknesses Opportunities Threats
t	– Tonne(en)
THDC	– Tehri Hydro Development Corporation Limited
TNEB	– Tamil Nadu Electricity Board
TRIPS	– Trade – Related Aspects of Intellectual Property Rights
TWh	– Terawattstunde
u.a.	– unter anderem
UPA	– United Progressive Alliance
USD	– US-Dollar
v. a.	– vor allem
VCFEE	– Venture Capital Fund for Energy Efficiency
vgl.	– vergleiche
WTO	– World Trade Organization
z.B.	– zum Beispiel

1 Executive Summary

Eine der größten globalen Problemstellungen des 21. Jahrhunderts ist der Klimawandel. Der Ausstoß von Treibhausgasen, verursacht primär durch die Energieerzeugung auf Basis fossiler Rohstoffe, hat langfristig fatale Folgen für Umwelt und Gesellschaft. Das wirtschaftliche Grundkonzept, nachdem Angebot und Nachfrage den Preis determinieren, führt aufgrund der Endlichkeit fossiler Energieträger auf lange Sicht unweigerlich zu einem kontinuierlichen Preisanstieg. Die Lösung oder mindestens Abmilderung der angeführten Klimaauswirkungen sowie die langfristig wirtschaftlichste Möglichkeit der Energiegenerierung liegen in der Verwendung erneuerbarer Energieträger. In der vorliegenden Zielmarktanalyse werden die wichtigsten Entwicklungen in diesem Bereich betrachtet mit einem Fokus auf den Eigenverbrauch bei Industriekunden.

Gegenwärtig gibt es weltweit wenige Länder, die allein durch ihre dynamische Entwicklung, die flächenmäßige Größe des Landes und ihre Population so beeindruckend sind, wie es bei der Republik Indien der Fall ist. Zwei offizielle nationale, 21 Amts- und über 800 lokale Sprachen und Dialekte sind nur ein Indikator für die Vielfalt des Landes.¹

Die Nutzung erneuerbarer Energien erfährt eine verstärkte Aufmerksamkeit in Indien. In den 1980er Jahren war Indien das erste Land der Welt, in dem ein Ministerium für erneuerbare Energien geschaffen wurde.² Damit wurden alle Förder- und Forschungsprogramme in diesem Bereich erstmals von einer zentralen Stelle aus koordiniert. Durch eine bewusste Förderung, verbunden mit guten klimatischen Bedingungen, zählt Indien mittlerweile zu den attraktivsten Zielen für Investments in erneuerbare Energien und hat seine Kapazitäten in diesem Bereich in der Vergangenheit signifikant ausbauen können.³

Indien hat sich ambitionierte Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien gesetzt. Der Plan, bis 2022 eine Leistung von 175 GW installiert zu haben, wurde in 2018 von der zentralen Energiebehörde weiter erhöht auf 275 GW in 2027. Der Start des Ausbaus erneuerbarer Energien im Jahr 2010 war zunächst holprig. Retrospektiv betrachtet waren anfangs vor allem im Bereich der Solarenergie die technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen zu groß, der regulatorische Rahmen zu komplex und zudem wirkte sich eine rückwirkende Kürzung der Einspeisetarife negativ auf potenzielle Investoren aus. Das Ministry of New and Renewable Energy (MNRE) sowie die einzelnen Bundesstaaten lernten allerdings aus den Fehlern, passten Förderungsmechanismen an, verschärfen Bieterkriterien und verbesserten Feldforschung und Studien zur Eignung der Standorte. Auch in anderen Bereichen der erneuerbaren Energien erfolgte eine sukzessive Anpassung der politischen und institutionellen Rahmenbedingungen, sodass Indien heute ein attraktives Investmentziel ist. Rang 4 im Renewable Energy Global Attractiveness Ranking 2018 von Ernest and Young belegt diesen Status.⁴

In Bezug auf das Thema Energieeffizienz in der Industrie hat sich in Indien in den vergangenen Jahren ebenfalls einiges getan. Nachdem das Thema lange Zeit eher stiefmütterlich behandelt wurde, kam 2008 durch die National Mission on Enhanced Energy Efficiency wieder neuer Schwung. Neben Einzelmaßnahmen wie der besonderen Förderung energieeffizienter Leuchtmittel wird dabei auch auf marktwirtschaftliche Mechanismen gesetzt. Besonders energieintensive Sektoren der indischen Wirtschaft sind angehalten Energie gegenüber vorher festgesetzten Referenzwerten einzusparen. Erreichen sie die Einsparziele nicht, müssen sie Energiezertifikate kaufen. Die erste Phase dieses Perform Achieve Trade-Mechanismus lief von 2012 bis 2015 und umfasste 478 Unternehmen. Phase zwei läuft seit 2016 und umfasst 621 Unternehmen aus elf Sektoren, die ihre Energieeffizienz bis 2019 steigern müssen. Eine dritte ergänzende Phase wurde 2017 gestartet und bezieht 116 Unternehmen aus den bestehenden Sektoren zusätzlich mit ein. Von der Modernisierung von Stahlkochern über energieeffiziente Hochöfen bis hin zu Dampfleitungssystemen, energieverbrauchsarmen Webstühlen oder dem Bau neuer Fabrikhallen bieten sich deutschen Unternehmen mannigfache Möglichkeiten, um in diesem Markt tätig zu werden.

¹ Embassy of India: „India - Fact Sheet“, 2018

² Ministry of New and Renewable Energy: Ministry of New and Renewable Energy 1: <http://mnre.gov.in/mission-and-vision-2/mission-and-vision/>, 2016

³ Renewables 2016 – Global Status Report, 2016

⁴ <https://www.ey.com/gl/en/newsroom/news-releases/news-us-overtakes-india-on-renewable-energy-country-attractiveness-index-despite-rising-protectionism>

Auch Industrieunternehmen haben ihre Standorte oft in Regionen, in denen der Strom regelmäßig abgestellt wird oder ausfällt. Daher sind alternative Methoden der Eigenversorgung mit Energie („Captive Power Consumption“) gefragt. Auch wenn nach wie vor primär Dieselgeneratoren zur Absicherung eingesetzt werden, stellt jedoch ein wachsendes Umweltbewusstsein in Zusammenhang mit relativ hohen Kosten solcher Anlagen deren Betrieb zunehmend in Frage. Diesel wird aller Voraussicht nach in Zukunft wieder teurer, denn die indische Regierung ist bestrebt, Subventionen abzubauen. Ferner ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Rohölpreis mittelfristig wieder steigen wird. Dadurch gibt es ein erhöhtes Interesse an alternativen Energieformen und Möglichkeiten zur Einsparung von Energie. In Indien gibt es regional starke Unterschiede des Strompreises, genau wie unterschiedliche Tarife für private Haushalte und Industriekunden. So bezahlen Industriekunden in vielen Bundesstaaten zwischen 0,051 EUR/kWh und 0,14 EUR/kWh⁵ für Strom, während bspw. Solarstrom derzeit bei 0,031 EUR/kWh liegt. Neben PV-Aufdachanlagen nutzen Unternehmen Windenergie, um Strom selbst herzustellen. Dies verringert nicht nur die Abhängigkeit von Versorgern, sondern verbessert auch die öffentliche Wahrnehmung der Unternehmen.⁶

Landakquise in Indien ist komplex und langwierig; große Fabrikdächer zu nutzen ist technisch etwas anspruchsvoller, erspart aber viel Bürokratie. Zudem entspricht das Lastprofil in vielen Industrieunternehmen dem Ertragsprofil von PV-Anlagen – gearbeitet wird, wenn die Sonne scheint. Anhand von Pilot- und Demonstrationsanlagen wurde die technische Machbarkeit in Indien demonstriert. So hat z.B. Daimler in Chennai im Jahr 2013 eine 600-kW-PV-Aufdachanlage installiert.⁷ Die deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) hat zusammen mit der Karnataka State Cricket Association (KSCA) die Kampagne „Green Wicket“ gestartet. Durch die Installation von Aufdachanlagen auf Cricketstadien (Cricket ist für die meisten Inder das, was Fußball für die meisten Deutschen ist) soll das Thema einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.⁸

Obwohl noch immer technische Schwierigkeiten auftreten, ist die eigentliche Herausforderung in Indien gar nicht mehr die technische Machbarkeit, sondern viel mehr das richtige Geschäftsmodell. In Indien sind die Projektentwicklung und die Finanzierung eine Herausforderung. Anders als in Deutschland werden die Anlagen und die Abnahmeverträge (Power Purchase Agreements – PPA) von Banken oft nicht als Sicherheiten akzeptiert. Während Anlagen in Deutschland oft mit 80% (teilweise 100%) Fremdkapital finanziert werden, sind es in Indien selbst in günstigen Fällen nie mehr als 70%. Unternehmen, die hier Lösungen anbieten können, haben sehr gute Chancen im Markt. Das Indo-German-Energy-Forum (IGEF) entwickelt zusammen hierfür neue Geschäfts- und Finanzierungsmodelle.

Die Herausforderungen im indischen Markt sind nach wie vor groß. Bürokratie und Korruption bleiben Unsicherheitsfaktoren. Fremdkapital ist teuer und qualifizierte Arbeitskräfte sind rar. Die Infrastruktur ist in weiten Teilen des Landes unzureichend. Das Land bietet allerdings auch ein gewaltiges Potenzial. Die Bevölkerung und die Wirtschaft wachsen rasant und damit der Energieverbrauch. Die Importabhängigkeit des Landes nimmt zu und Energiepreise steigen. Die natürlichen Bedingungen sind jedoch vielfach gut. Die Sonne scheint in vielen Regionen mehr als 300 Tage im Jahr. Die Strahlungsintensität ist doppelt so hoch wie in Deutschland. Ferner bieten die Gletscher des Himalayas ein großes Wasserreservoir zur Stromerzeugung durch (Klein-)Wasserkraftwerke und besonders die Westküste des Landes und die westlichen Ghats (Hügel) liefern gute Bedingungen für die Nutzung von Windenergie.

⁵ Die Umrechnungen in der folgenden Zielmarktanalyse basieren auf dem Wechselkurs im Mai und Juni 2019 berechnet mit dem Währungsrechner OANDA, <https://www1.oanda.com/lang/de/currency/converter/>

⁶ Kalyani Group, 2017: BF Utilities Limited, <http://www.kalyanigroup.com/bfutilities.asp>

⁷ Times of India: Daimler India Commercial Vehicles gets into solar power, <http://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/Daimler-India-Commercial-Vehicles-gets-intosolar-power/articleshow/18337086.cms>, 2013

⁸ Indo-German Environment Partnership: Green Wicket Campaign inaugurated during the India-Australia ODI on November 2, <http://www.igep.in/e48745/e49028/e57687/>, 2013

2 Zielmarkt allgemein

Das Land Indien liegt im südasiatischen Raum und grenzt an insgesamt sechs weitere Länder an. Flächenmäßig ist es das siebtgrößte Land der Erde mit der zweitgrößten Population⁹ und der drittgrößten Volkswirtschaft in Asien (Stand 2018) nach China und Japan.¹⁰ Das Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum bietet auch deutschen Unternehmen die Möglichkeit vom Potenzial des indischen Marktes zu profitieren. Im Jahr 2018 stiegen die deutschen Exporte nach Indien im Vergleich zum Vorjahr um 17 % an.¹¹

2.1 Länderprofil

Geographie

Mit einer Gesamtfläche von 3.287.263 km² ist Indien neunmal so groß wie die Bundesrepublik Deutschland (357.021 km²). Das Land verfügt über gemeinsame Landgrenzen mit Pakistan, China, Nepal, Bhutan, Myanmar und Bangladesch. Der äußerste Norden Indiens ist durch Hoch- und Mittelgebirge geprägt.

Südlich davon schließen sich die Täler der Flüsse Indus, Yamuna und Ganges an. Der flache Küstenstreifen im Westen ist sehr schmal. Direkt hinter diesem Streifen verlaufen über die gesamte Westküste von Norden nach Süden die Western Ghats, ein Gebirge mit Erhebungen von bis zu 2.700 m. Zentralindien ist geprägt durch das Deccan Plateau. Der durch Gebirge von Bangladesch abgeschirmte Nordosten des Landes ist nur durch einen schmalen Korridor verbunden, der sich zwischen Nepal und Bangladesch befindet. Der Osten Indiens ist ebenfalls durch eine lange Küste geprägt, die im Landesinneren durch die von Norden nach Süden verlaufenden flachen Eastern Ghats im Rücken begrenzt wird. Beide Ghats treffen an der Südspitze Indiens zusammen. Insgesamt verfügt das Land über rund 7.000 km Küstenlinie.

Bevölkerung

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes lebten im Jahr 2018 ca. 1,34 Milliarden (Mrd.)¹² Menschen im Land. Das Bevölkerungswachstum lag bei 1,13%,¹³ was dem abnehmenden Trend der letzten Jahre folgt. Indien hatte damit 2017 rund 16-mal so viele Einwohner wie Deutschland (ca. 82,8 Mio.¹⁴). Obwohl Indien gerade einmal über 2,4% der bewohnbaren Erdoberfläche verfügt, betrug der Anteil der indischen Bevölkerung an der Weltbevölkerung 2015 ca. 18%.¹⁵ Dies hat entsprechende Auswirkungen auf die Bevölkerungsdichte. Durchschnittlich lebten 2016 in Indien 445 Menschen pro Quadratkilometer,¹⁶ wobei es durchaus dichter besiedelte Bundesstaaten mit über 1.000 Einwohnern gab.¹⁷ Zum Vergleich hierzu Daten aus 2016: Deutschland wies für dieses gleiche Jahr einen Durchschnittswert von 237 auf, China 147 und die USA 35 Einwohner pro Quadratkilometer.¹⁸

Obwohl das Bevölkerungswachstum in Indien seit 1981 stetig zurückgeht und voraussichtlich auch in Zukunft weiter sinken wird, steigt die Population absolut gesehen weiter an.¹⁹ Indien ist ein junges Land. Im Jahre 2015 betrug der Altersmedian²⁰ der indischen Bevölkerung 26,5 Jahre²¹ und es wird davon ausgegangen, dass 2020 das durchschnittliche Alter eines Inders bei 28,2 Jahren liegen wird.²²

⁹ Auswärtiges Amt Deutschland: Indien: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Indien_node.html, 2016

¹⁰ Statista 3: Größte Volkswirtschaften: Länder mit dem größten BIP im Jahr 2018 (in Milliarden US-Dollar), 2018

¹¹ Destatis 1: Exports and imports (foreign trade): Germany, years, months

¹² Destatis 2: Internationale Indikatoren - Gebiet und Bevölkerung: Staaten, Jahre

¹³ Destatis 2: Internationale Indikatoren - Gebiet und Bevölkerung: Staaten, Jahre

¹⁴ Statistisches Bundesamt 5: Pressemitteilung Nr. 033 vom 27.01.2017, 2017

¹⁵ United Nations Department of Economic and Social Affairs 3: World Population Prospects, 2015

¹⁶ Statistisches Bundesamt 6: Indien: Bevölkerungsdichte von 2006 bis 2016 (in Einwohner pro Quadratkilometer), 2018

¹⁷ Bihar Population Census data 2011

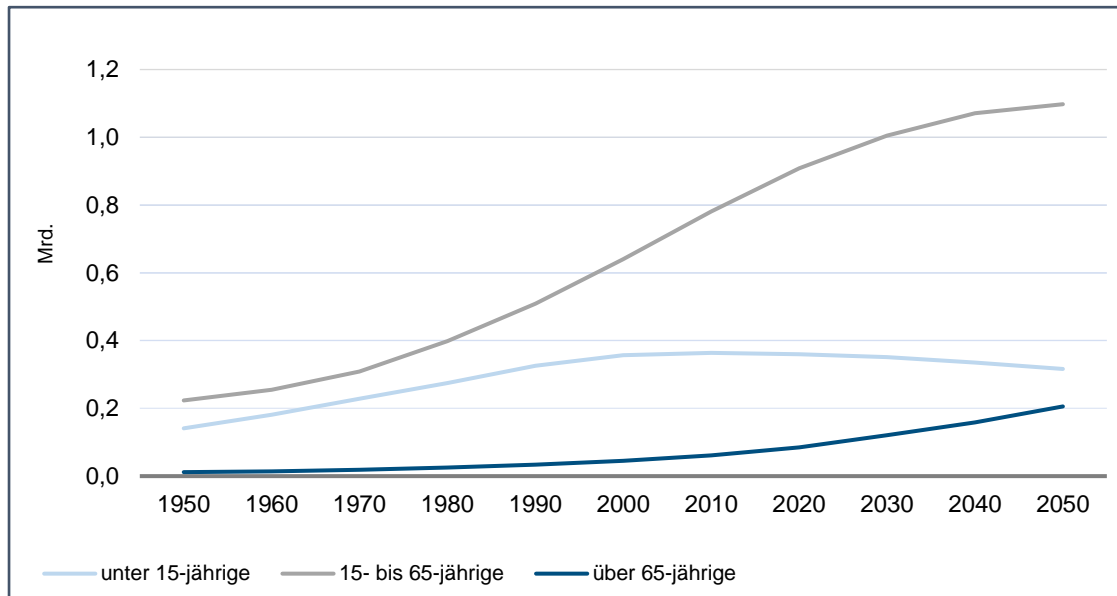
¹⁸ The World Bank 16: Population density (people per sq. km of land area), 1961 – 2016, 2017

¹⁹ Lee, Ronald: The Demographic Transition: Three Centuries of Fundamental Change, Journal of Economic Perspectives, 2003

²⁰ 50% der Bevölkerung sind jünger und 50% sind älter.

²¹ Statista, 2: Indien: Durchschnittsalter der Bevölkerung von 1950 bis 2015 (Altersmedian in Jahren), 2018

²² Kaushik Basu: India's demographic dividend, BBC News South Asia, 2007

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen in Indien

Quelle: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division; World Population Prospects, 2015

Vergleicht man hierzu Erwartungen für China (37 Jahre), Japan (48 Jahre) und Deutschland (49 Jahre²³), zeigt sich, dass Indien auch in Zukunft über viele junge Menschen und damit potenzielle Arbeitskräfte verfügen wird.

Politik

Die Republik Indien besteht aus einem Verbund von 29 Bundesstaaten und 7 Unionsterritorien, die unmittelbar von der Zentralregierung in Delhi verwaltet werden. Abbildung 2 veranschaulicht die aktuelle Zusammensetzung der indischen Bundesstaaten und Unionsterritorien. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich Indien nicht mit allen seinen Nachbarländern über den Grenzverlauf einig ist. So bestehen besonders mit Pakistan, aber auch mit China Differenzen über einige der nördlichen Gebiete Indiens. Mit Hinblick auf Pakistan ist dies die Region Kaschmir, die von beiden Seiten beansprucht wird. Mit China existieren Meinungsverschiedenheiten insbesondere über die Zugehörigkeit der Region Arunachal Pradesh.

Indien ist die größte Demokratie der Welt mit regelmäßigen Wahlen, Parteienwettbewerb und verfassungsrechtlich verankerten Grundrechten. Trotz erschwerender Hintergründe, wie weit verbreiteter Armut, ethnischer, religiöser und linguistischer Vielfalt sowie tiefgreifender Kasten- und Klassengegensätze, ist es in Indien seit der Unabhängigkeit am 15. August 1947 gelungen, ein gefestigtes demokratisches System aufzubauen. In den ersten Wahlen im Dezember und Januar 1950/51 siegte der linksliberale Indian National Congress (INC)²⁴ unter der Führung von Jawaharlal Nehru, der zum ersten Premierminister gewählt wurde, deutlich. Bis Mitte der 1990er Jahre dominierte die Kongresspartei meist unter Führung der Nehru-Gandhi-Familie, mit nur zwei kurzen Unterbrechungen, die Politik des Landes. Bei den Parlamentswahlen im Mai 2014 konnte der INC allerdings gerade noch knapp 20% der Stimmen auf sich vereinen. Die oppositionelle Bharatiya Janata Party (BJP) unter Führung von Narendra Modi, der bis zu seiner Vereidigung als Premierminister Indiens Ministerpräsident in Gujarat war, erhielt über 30% der Stimmen. Die Erwartungen an Narendra Modi waren und sind gewaltig. Gujarats Wirtschaft ist in den zwölf Jahren BJP-Herrschaft überdurchschnittlich stark

²³ Grundig, Beate, Pohl, Carsten: Die Auswirkungen des demographischen Wandels auf den Arbeitsmarkt Sachsen – Analysen und Gegenstrategien, Doabase – Publication Database of the CESifo Group, ifo Institut für Wirtschaftsforschung, 2004

²⁴ Eine Einordnung des INC in ein eindimensionales Links-Rechts-Spektrum wird der Komplexität von Politik in Indien nicht ganz gerecht. Regionale Parteien (Sprache und Religion sind nach wie vor starke entscheidende Faktoren in der indischen Politik) sind in Indien sehr stark. Der INC sei die einzig „wahre“ nationale Partei Indiens und die einzige Partei, die es geschafft hat, das Land über Jahrzehnte in Regierungskoalitionen zu führen, die nicht selten aus einem guten Dutzend Parteien bestanden. Dem INC unter Führung der Nehru-Gandhi-Familie gelingt es wie keiner anderen Partei, regionale und religiöse Strömungen und Partikularinteressen auf nationaler Ebene auszugleichen.

gewachsen. Die Hoffnungen viele Inder, dass Modi Ähnliches nun für ganz Indien gelingt, haben sich nur bedingt erfüllt. Kritiker befürchten hingegen, dass Modi das Land spaltet. Kurz nachdem er 2002 Ministerpräsident von Gujarat geworden war, kam es in dem Bundesstaat zu Pogromen gegen Muslime, bei denen ca. 2.000 Menschen ums Leben kamen. Bis heute ist nicht geklärt, welche Rolle Modi bei den Ausschreitungen spielte.

Abbildung 2: Indiens Bundesstaaten nach Unionsterritorien (Stand 2015)



Quelle: Maps of India, 2016

Im April und Mai 2019 fanden indische Parlamentswahlen für die Legislaturperiode 2019 bis 2024 statt. Indien ist ein föderales Land und wählt nach dem einfachen Mehrheitswahlrecht in Einzelpersonenwahlkreisen. Das indische Parlament, die Lok Sabha hat aktuell 545 Parlamentssitze, die sowohl von Abgeordneten aller Regionen als auch der Union Territories (Andamonen und Nikobaren, Chandigarh, Dadra und Nagar Haveli, Daman und Diu, Delhi, Lakshadweep, Pondicherry) für eine Amtsperiode von fünf Jahren besetzt werden. Das Mehrheitswahlrecht führt meist zu einer Überrepräsentanz der siegreichen Parteien im Parlament. So konnte bpsw. die siegreiche Partei BJP bei den diesjährigen Wahlen 303 der 545 Parlamentssitze gewinnen. Damit konnte die BJP ihre Mehrheit mit geringen Einbußen aufrechterhalten. Es ist davon auszugehen, dass die Regierung die Energiepolitik des Landes weiter fortführen wird.

Die Durchführung des Wahlprozesses ist eine organisatorische und logistische Meisterleistung. Ein Vergleich mit den europäischen Parlamentswahlen macht das deutlich: Mit ca. 815 Millionen Wählerinnen und Wählern hat Indien bereits doppelt so viele Wählerstimmen wie die gesamte EU zu verarbeiten. Die Repräsentanz der Bevölkerung im EU-Parlament wird durch immerhin 754 Sitze ausgeübt. In Indien wird eine Bevölkerung von ca. 1,3 Mrd. durch 543 Abgeordnetensitze in der Lok Sabha repräsentiert. Teilweise werden Wahlmaschinen, an einigen Orten noch auf Elefantenrücken, an die entlegensten Orte transportiert, um auch dort Wählern die Stimmabgabe zu ermöglichen. Der für den Wahlvorgang eingeplante Zeitraum entspricht ca. 6 Wochen.

Wirtschaft

Das Bruttoinlandsprodukt Indiens lag 2018 bei 2.689,99 Mrd. USD und hat sich damit im Vergleich zu 2007 verdoppelt.²⁵ Während 1960 in Indien noch fast die Hälfte der Wirtschaftsleistung (rund 43%) in der Landwirtschaft entstand, dominierte 2017 mit 48,9% der Dienstleistungssektor. Der Anteil der Landwirtschaft am indischen BIP ist, wie auch in den Vorjahren, weiter gesunken. Lag er 1996 noch bei über 27%, fiel er 2007 auf knapp 18%. 2017 lag der Anteil der landwirtschaftlichen Produktion an der gesamtwirtschaftlichen Produktion bei 15,5%.²⁶ Dennoch ist die Landwirtschaft für rund die Hälfte der Bevölkerung noch immer die Haupteinnahmequelle (49% für 2014/2015).²⁷ Anders als in China hat die Industrie in Indien immer nur eine untergeordnete Rolle gespielt. Ihr Anteil an der Wertschöpfung lag 2016 bei 28,5% des indischen BIPs (zum Vergleich: In China liegt der Anteil der Industrie deutlich über 40%).²⁸

Der Wandel zur Industrialisierung

Unter indischen Ökonomen und Politikern setzt sich allerdings zunehmend die Einsicht durch, dass eine Verbesserung des Lebensstandards für breite Bevölkerungsschichten²⁹ ohne Industrialisierung nicht möglich ist. Die Regierung ist deshalb bestrebt, den Anteil der Industrie an der Wertschöpfung zu erhöhen. Insgesamt ist ein großer Teil des industriellen Sektors nach wie vor starken interventionistischen Maßnahmen und staatlicher Regulierung ausgesetzt, welche das Wachstum schwächen. Vor allem das Arbeitsrecht ist sehr restriktiv. Die Weltbank kam in ihrem Länderbericht 2008 zu dem Schluss, dass das indische Arbeitsrecht eines der komplexesten der Welt sei. Dieses wurde seit der Unabhängigkeit kaum reformiert.³⁰ Aktuell hat die Debatte um Reformen des Arbeitsrechtes jedoch wieder Fahrt aufgenommen und die Regierung ist bemüht, auch dieses Bereich so zu gestalten, dass mehr Investitionen getätigt werden und vor allem die dringend benötigten Arbeitsplätze zur Nutzung der demographischen Dividende geschaffen werden. Im Gespräch sind nicht nur eine Vereinheitlichung der oft konkurrierenden Gesetze im Bereich des Arbeits- und Gehaltsrechts, sondern auch eine allgemeine Entbürokratisierung, gerade auch für kleinere Betriebe und Mittelständler. Ferner soll es für Unternehmen mit bis zu 300 Mitarbeitern einfacher werden Personal zu kündigen. Ob es jedoch zu einer Umsetzung der Reformen kommt, ist nicht sicher. Nach wie vor bilden die Gewerkschaften in Indien eine wichtige Interessengruppe und sie haben bereits ihren Widerstand gegen die Reformen angekündigt.³¹

Der indische Premier Narendra Modi hat kurz nach Amtsantritt die Kampagne „Make in India“ ins Leben gerufen.³² Durch eine Vereinfachung des Unternehmens- und Steuerrechts sowie Investitionen in Infrastruktur und berufliche Bildung soll der Anteil der Industrie am BIP erhöht werden. Indien war im April 2015 Partnerland der Hannover Messe, die gemeinsam von Angela Merkel und Narendra Modi eröffnet wurde. Ziel dieses Auftritts war es, ausländische Unternehmen von der Attraktivität Indiens als Industriestandort zu überzeugen.³³ Die Liste der wirtschaftsfreundlichen Reformen, die die Regierung umsetzen möchte, ist lang. Allerdings bestehen Zweifel, dass die meisten dieser Reformen umgesetzt werden können. Zwar verfügt die BJP über eine absolute Mehrheit in der Lok Sabha (vgl. Bundestag), allerdings hält sie lediglich 74 der 245 Sitze in der Rajya Sabha (vgl. Bundesrat).³⁴ Narendra Modi hatte daher in der Vergangenheit viele Reformen per Erlass angestoßen. Allerdings müssen diese Erlasse früher oder später von beiden Kammern des Parlaments bestätigt werden, weshalb nur wenige Unternehmen auf Basis der Erlasse langfristige

²⁵ IMF Report 1, 2019

²⁶ Statista 2018, 3

²⁷ Auswärtiges Amt Deutschland 7, 2015

²⁸ Statista 2018, 4

²⁹ In der indischen IT-Industrie arbeiten bspw. nur drei Millionen Menschen.

³⁰ World Bank 17, 2014; World Bank 18, 2014

³¹ Al Jazeera, 2016

³² Make in India 1, 2015

³³ Die Zeit 1, 2015

³⁴ Parliament of India Rajya Sabha

Investitionsentscheidungen treffen möchten.³⁵ Dennoch zeigte die aktuelle Regierung zuletzt, dass sie den Reformpfad weiter begehen will und dass in der indischen Demokratie Kompromisslösungen gefunden werden können.

Steuerreform

Nach mehr als einer Dekade wiederkehrender Diskussionen³⁶ über die Einführung einer allgemeinen Umsatzsteuer wurde diese im August 2016 sowohl durch die Rajya Sabha als auch durch die Lok Sabha genehmigt. Durch diese sehr wichtige Reform wurde das Steuerwirrwarr aus Bundes- und Landessteuern in Indien beendet und Indien konnte damit einen wichtigen Schritt zu einem wirklich einheitlichen Binnenmarkt mit freiem Verkehr von Gütern und Dienstleistungen machen. Unternehmen und Verbraucher erhoffen sich durch ein vereinfachtes Steuersystem nicht nur mehr Transparenz, sondern auch eine sinkende Steuerbelastung. Im Gegenzug hofft die indische Regierung auf steigende Steuereinnahmen durch eine Ausweitung der Zahlungspflichtigen.

Die neue allgemeine Umsatzsteuer (Goods and Services Tax) wurde am 1. Juli 2017 eingeführt und schafft damit erstmalig ein landesweit einheitliches Steuersystem. Sie ist zudem die größte Steuerreform seit Indiens Unabhängigkeit 1947.³⁷ Bereits die Ankündigung dieser Reform hat das Vertrauen in Indien bei vielen Investoren wachsen lassen und die Reaktionen der indischen Wirtschaft fielen in den ersten Monaten nach ihrer Einführung mehrheitlich positiv aus. Optimistische Schätzungen gehen davon aus, dass die Reform das indische Wirtschaftswachstum um bis zu 2% steigern kann, wenngleich bei der Umsetzung der Reform Schwierigkeiten zu erwarten sind.³⁸ Der Index für Industrieproduktion ist seit Juli 2017 um 1,1% gestiegen.³⁹ Ökonomen sehen in der Reform einen der Hauptgründe, dass Indiens Wirtschaft sich nach leichtem Schwächeln 2017 im Jahre 2018 erholt hat und nun wieder die weltweit am schnellsten wachsende große Volkswirtschaft ist.⁴⁰

Ausgewogenheit der indischen Wirtschaft

Generell haben sich die Märkte nach turbulenten Jahren um die Jahrtausendwende mittlerweile wieder beruhigt: Die indische Rupie stabilisiert sich gegenwärtig und auch das Leistungsbilanzdefizit hat sich leicht verbessert.⁴¹ Nach Angaben der Weltbank reduzierte sich das Defizit von 5% des BIP im Jahre 2012 auf 2,6% in 2013, respektive 1,3% in 2014⁴² bis auf 0,7% in 2016 und auf 1,4% in 2017.⁴³ Der Reformbedarf in Indien ist nichtsdestotrotz unübersehbar. Ein Segen für das Land ist der niedrige Ölpreis. Die Regierung war weise genug, die Preise für Benzin und Diesel nicht stark zu senken, sondern stattdessen Energiesubventionen abzubauen und den Haushalt zu konsolidieren. Da Indien einen Großteil seines Bedarfs an fossilen Energieträgern durch Importe deckt, ist durch den gesunkenen Ölpreis auch das Zahlungsbilanzdefizit zurückgegangen. Beide Entwicklungen und die neue Reformfreudigkeit der Regierung haben den wirtschaftlichen Ausblick für Indien verbessert. Abbildung 3 verdeutlicht die relativen Wachstumsraten des indischen BIP von 2010 bis 2018. Nachdem die indische Wirtschaft 2014 um 5,8% wuchs, konnte 2015 bereits eine Wachstumsrate von 7,6% erreicht werden.⁴⁴ In 2018 sank das Wirtschaftswachstum leicht auf 7,4% ab. Die Prognose für Februar 2019 beläuft sich auf 7%⁴⁵

³⁵ The Economist 1, 2015

³⁶ The Economic Times 1, 2016

³⁷ Ruppert, 2017

³⁸ The Indian Express 1, 2016; Reuters 1, 2016

³⁹ The economic Times, 2019

⁴⁰ The Economist 1, 2018

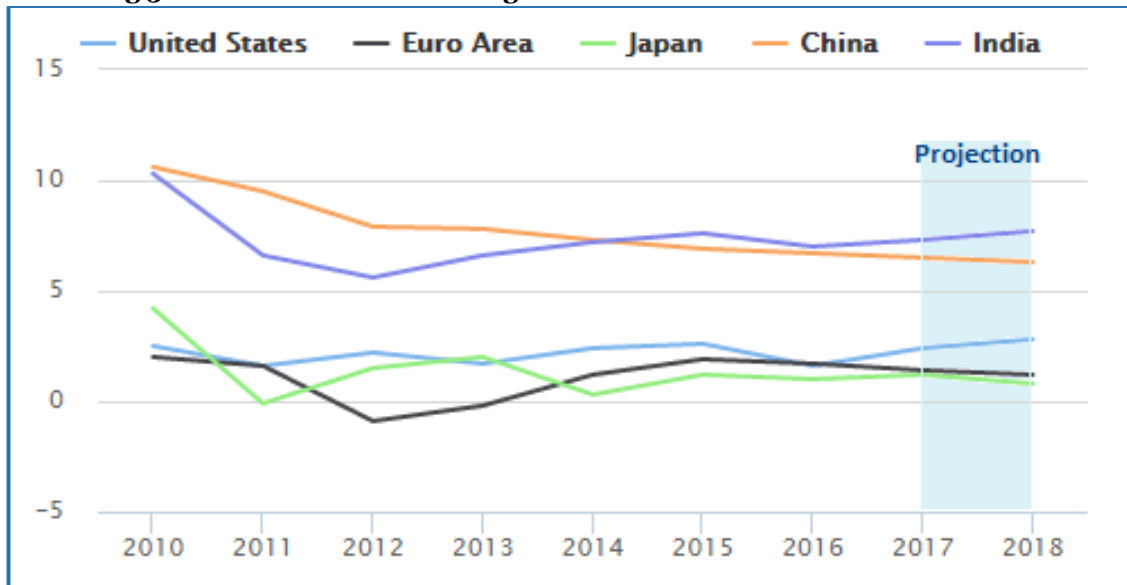
⁴¹ Wallstreet online, 2014

⁴² World Bank 3, 2015

⁴³ Knoema, 2018

⁴⁴ World Bank 2, 2016

⁴⁵ IMF DataMapper, 2018

Abbildung 3: Wirtschaftswachstum in großen Volkswirtschaften 2010-2018

Quelle: India Press Agency Newssack, 2017, basiert auf dem OECD March 2017 Interim Economic Outlook

Geldpolitische Entwicklungen

Die Inflationsrate für das Jahr 2018 lag bei 3,5%, während sie 2017 noch bei 3,6% lag.⁴⁶ Die Lebensmittelinflation ging von Januar 2014 bis Januar 2015 von knapp 10% auf 6,13% zurück. Im Juli 2016 erreichte sie aber wieder 8,1%, um im September 2016 wieder auf 3,9% zu fallen.⁴⁷ Im Dezember 2017 betrug sie noch 4,96%, ging im Dezember 2018 zurück auf -0,42%, um bis April 2019 wieder auf 7,37% zu steigen.^{48 49} Die Entwicklung hat Spielräume für die Zentralbank eröffnet, die Zinsen zu senken. Am 15. Januar 2015 senkte die Reserve Bank of India den Leitzins von 8,0% auf 7,75% und am 4. März um weitere 0,25 Prozentpunkte auf 7,5%.⁵⁰ Hierbei handelte es sich um die erste Senkung seit Beginn des Jahres 2013.⁵¹ Aufgrund sinkender Inflation ergaben sich auch im Folgezeitraum weitere Möglichkeiten zur Zinssenkung. Derzeit liegt der Leitzinssatz der Reserve Bank of India bei 6,5%, nachdem er in den letzten Monaten von 6% zu Beginn des Jahres 2018 wieder leicht gestiegen ist.⁵² Hauptsächlich versucht die Reserve Bank of India zurzeit, die bei staatseigenen indischen Banken massiv vorhandenen notleidenden Kredite zu bekämpfen.⁵³ Nach dem CARE Rating Report belegt Indien weltweit den fünften Rang, was notleidende Kredite betrifft.⁵⁴

⁴⁶ World Economic Outlook, April 2019, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2019/03/28/world-economic-outlook-april-2019#Chapter%201>

⁴⁷ Centre for Monitoring the Indian Economy 2, 2016, Centre for Monitoring the Indian Economy 3, 2016

⁴⁸ Trading economics 1, 2018

⁴⁹ The Indian Express, Elephant in the room, <https://indianexpress.com/article/business/economy/rbi-monetary-policy-committee-meets-june-6-food-inflation-shadow-over-rbi-rate-meeting-5761684/>, 03.06.2019

⁵⁰ The Hindu, 2015

⁵¹ Reserve Bank of India 1, 2015

⁵² Trading economics 2, 2018

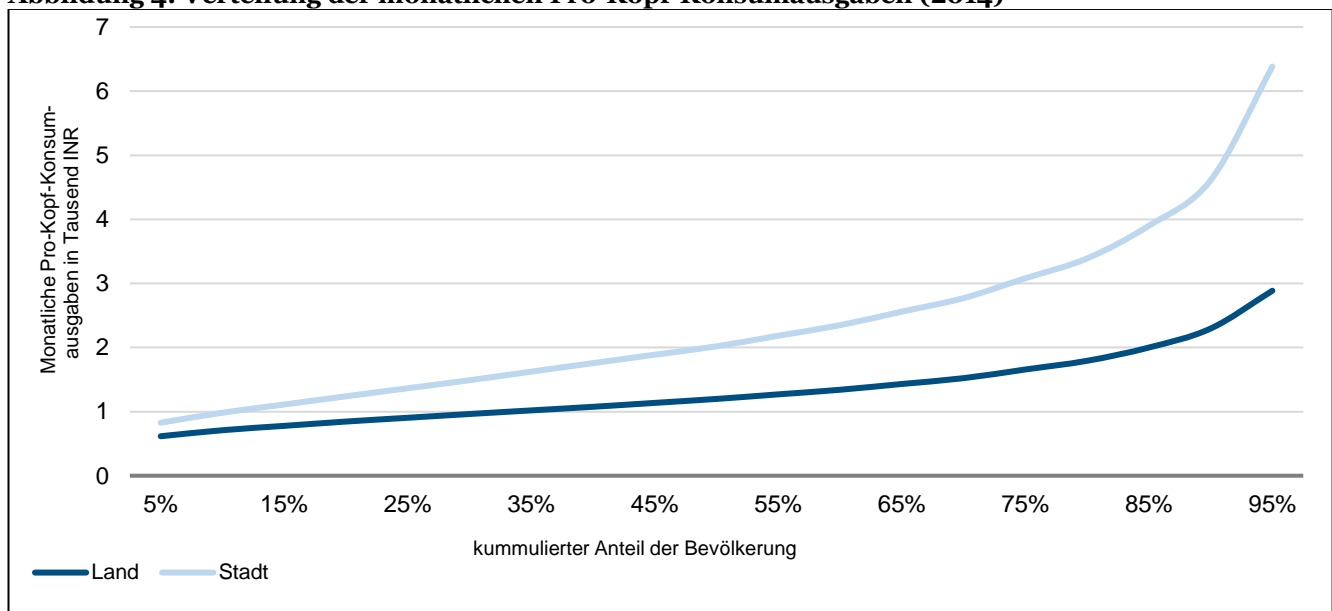
⁵³ Reserve bank of India 2, 2016

⁵⁴ Scroll.in, 2018

Armut

Trotz aller Fortschritte in den vergangenen Jahren ist Indien noch immer ein verhältnismäßig armes Land. Die Zahl der Inderinnen und Inder, die in ärmlichen Verhältnissen leben, ist durch den Aufschwung der letzten Jahre allerdings erheblich gesunken. Im Finanzjahr 2014/2015 lebten noch immer etwa 30% der Bevölkerung unter der Armutsgrenze und rund 70% hatten weniger als 2 USD pro Tag zur Verfügung.⁵⁵ Die Zahl der Inder, die nicht alle Grundbedürfnisse (Essen, Energie, Wohnen, Trinkwasser, Sanitäranlagen, Gesundheitsversorgung, Bildung, soziale Sicherheit) decken können, ist noch immer relativ hoch. Das Beratungsunternehmen McKinsey schätzt in einem Bericht aus dem Jahr 2014, dass 680 Mio. Menschen in Indien in diese Kategorie fallen. Nach Berechnungen der Unternehmensberatung liegen die minimalen monatlichen Konsumausgaben zur Deckung dieser Bedürfnisse bei 1.336 INR (ca. 17 EUR). Laut einem Bericht der Weltbank von 2016 hat Indien die meisten Menschen, die unter der internationalen Armutsgrenze von 1,90 USD pro Tag leben. Die Weltbank geht von 224 Millionen Menschen aus, die davon betroffen sind.⁵⁶ Abbildung 4 zeigt, wie sich die monatlichen Pro-Kopf-Konsumausgaben 2014 verteilten.⁵⁷

Abbildung 4: Verteilung der monatlichen Pro-Kopf-Konsumausgaben (2014)



Quelle: McKinsey, 2014

Die monatlichen Pro-Kopf-Konsumausgaben von mehr als 95% der Inder und Inderinnen im ländlichen Raum liegen entsprechend unter 3.000 INR (ca. 40 EUR); in den Städten sind es über 70%, die weniger zur Verfügung haben. Die Einkommensteuerverpflichtung in Indien beginnt erst ab einem Jahreseinkommen von 200.000 INR (ca. 2.560 EUR). Daraus ergibt sich, dass lediglich ca. 1,5% der Bevölkerung aktuell die Einkommensteuer zahlen. Hierbei sollen die Top 0,1% der Steuerzahler für 26% der insgesamt gezahlten Steuern verantwortlich sein. Obwohl die Zahl der Einkommensteuer zahlenden Bevölkerung von 27 Millionen in 2002/3 auf 19 Millionen in den Jahren 2014/15 zurückgegangen ist (aufgrund von Ausnahmeregelungen), stiegen die Steuereinnahmen von 36,86 Crore (5,2 Mio. USD)⁵⁸ auf 258,32 (37 Mio. USD) Crore.⁵⁹

⁵⁵ Auswärtiges Amt Deutschland 2, 2015

⁵⁶ Express News Service, 2016

⁵⁷ McKinsey, 2014

⁵⁸ Crore: 10.000.000 (10 Millionen Rupien)

⁵⁹ The Economic Times, 2017

Mittelschicht

Trotz einem nach wie großen Teil der Bevölkerung Indiens, der unter der Armutsgrenze lebt, bildet sich auch eine immer stärker werdende Mittelschicht in Indien aus – vor allem in den größeren Städten. Zu dieser Mittelschicht gehören ca. 156 Mio. Inder, deren Jahreseinkommen ungefähr zwischen 2.500 und 11.439 USD liegt. Experten sind sich einig, dass diese sich neu herausbildende Mittelschicht schnell wächst, jung sowie konsumfreudig ist und für die meisten internationalen Unternehmen eine wichtige Zielgruppe im indischen Markt darstellt. Da dieser Markt noch längst nicht gesättigt ist, bietet er Geschäftschancen auch für ausländische Anbieter. Zusammengerechnet ergaben die indischen Konsumausgaben 2016/17 etwa 1,3 Bio. USD. Im Falle eines fortschreitenden Wachstums in den nächsten Jahren wird erwartet, dass sich die Haushaltseinkommen in Indien bis 2025 verdreifachen werden. Dies wird den Subkontinent voraussichtlich zum fünfgrößten Konsumentenmarkt weltweit machen.⁶⁰

Gleichzeitig ist das durchschnittliche Pro-Kopf-Einkommen, obwohl es in den letzten Jahren stark gestiegen ist, nach wie vor sehr niedrig. In 2017 lag es bei 1.820 USD pro Jahr⁶¹ Ursache für das allgemein gesehen nach wie vor geringe Einkommen ist die hohe Zahl unproduktiver Arbeitsplätze.

2.2 Wirtschaftliche Beziehungen

Die deutsch-indischen Wirtschaftsbeziehungen haben sich in den letzten Jahren deutlich intensiviert. Beleg dafür ist nicht zuletzt die Entwicklung der Mitgliederzahl der Deutsch-Indischen Handelskammer. Diese stieg um gut 100% von 1990 bis 2018 auf eine Gesamtzahl an Mitgliedern von heute rund 6.000.

In der Europäischen Union ist Deutschland Indiens wichtigster Handelspartner.⁶² Im Jahr 2006 lag das bilaterale Handelsvolumen zwischen Deutschland und Indien erstmals über 10 Mrd. EUR. Aktuell hat das bilaterale Handelsvolumen im Jahr 2018 bereits die 20-Mrd.-Euro-Grenze überschritten.

Von April 2000 bis März 2016 wurden etwa 7,7 Mrd. EUR Direktinvestitionen aus Deutschland in den indischen Markt getätigt, wovon allein etwa 2,8 Mrd. EUR zwischen März 2013 und April 2016 investiert wurden (davon gut 875 Mio. EUR im Finanzjahr 2015-2016).⁶³ Die Direktinvestitionen kamen überwiegend von deutschen Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau, aus der Automobilindustrie und aus der chemischen Industrie. Die größte Einzelinvestition eines deutschen Unternehmens in Indien war der Bau der Volkswagenfabrik im westindischen Pune. Wenig überraschend sind deutsche Unternehmen stark in den beiden Zentren der indischen Automobilindustrie, Pune und Chennai, vertreten. Indische Unternehmen investierten im Jahr 2010 ca. 900 Mio. EUR in Deutschland. Rund 379 international tätige indische Unternehmen waren im Juli 2015 in Deutschland durch Tochtergesellschaften oder Unternehmensbeteiligungen aktiv und der Bestand an Direktinvestitionen aus Indien nach Deutschland belief sich zum selben Zeitpunkt auf rund 4 Mrd. EUR.⁶⁴

Bedeutende deutsch-indische Wirtschaftsabkommen sind das Doppelbesteuerungsabkommen, das am 19. Dezember 1996 in Kraft getreten ist, das Handelsabkommen vom 31. März 1955 sowie die Vereinbarungen über die Zusammenarbeit in der wissenschaftlichen Forschung und technologischen Entwicklung von 1971 und 1974.⁶⁵ Das Investitionsschutzabkommen zwischen Deutschland und Indien ist ausgelaufen und soll im Rahmen des geplanten EU-Indien-Freihandelsabkommens neu verhandelt werden.

In den 1990er Jahren wurden die Regeln für ausländische Direktinvestitionen (FDI) in Indien zunehmend gelockert. Im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts hielt dieser Trend weitgehend an; viele Beschränkungen für FDI wurden beseitigt, die meisten Branchen delizensiert.⁶⁶ Vor allem aber auch durch das „Make in India“-Programm, welches im September 2014 mit dem neuen Ministerpräsidenten Modi etabliert wurde, konnten weitere Erfolge bei der Öffnung des Landes erzielt werden. Nichtsdestotrotz sind bürokratische Hemmnisse noch immer eine der größten

⁶⁰ GTAI: Kaufkraft und Konsumverhalten – Indien, 2017

⁶¹ World Bank 8: GNI per capita, Atlas method (current US\$), 2018

⁶² Ministry of Commerce and Industry 1, 2016

⁶³ Ministry of Commerce and Industry 2, 2015

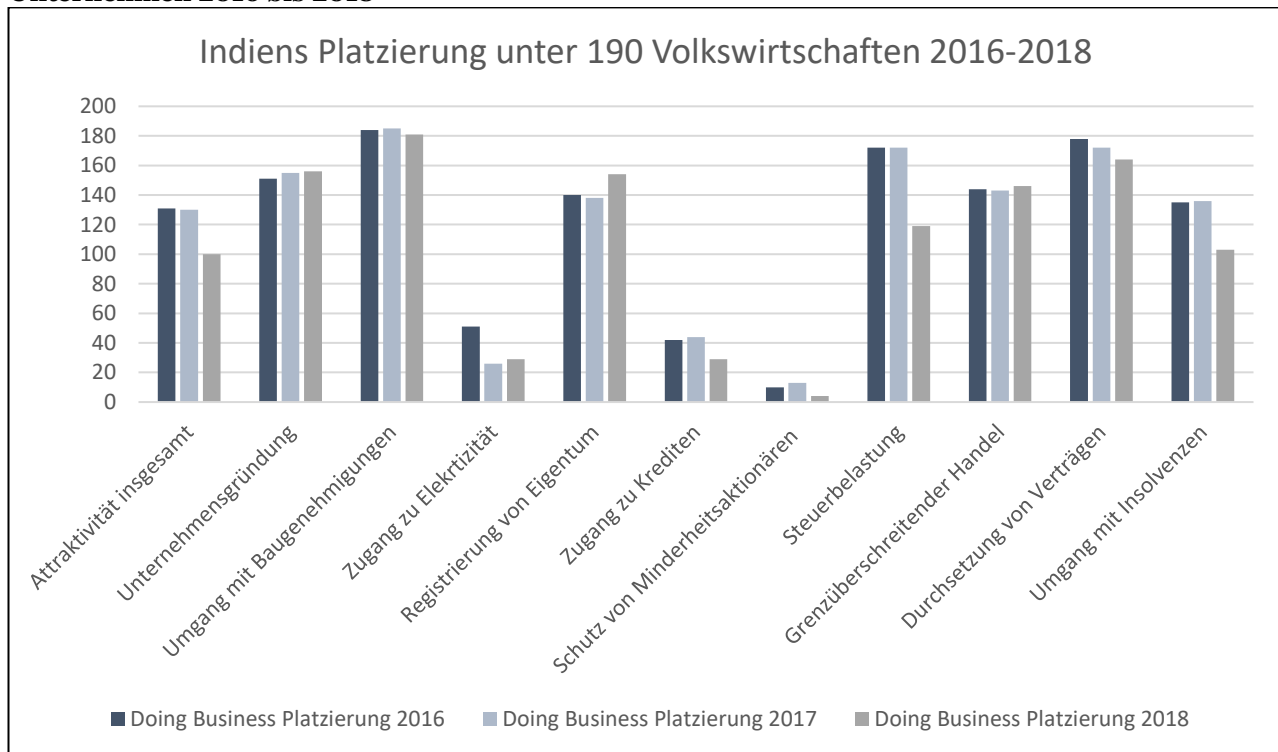
⁶⁴ Deutsch-Indische Handelskammer, 2, 2015

⁶⁵ Auswärtiges Amt Deutschland 4, 2014

⁶⁶ In der Zeit des „License Raj“ bis Ende der 1980 konnten in kaum einer Branche ohne Lizenzen Geschäfte gemacht werden. Die Lizenzen waren oft sehr detailliert bestimmt und enthielten Vorgaben zu Preis- und Mengenpolitik für Unternehmen.

Wachstumsbremsen in Indien. Im „Ease of Doing Business“-Index der Weltbank erreicht Indien im Jahr 2019 Rang 77 von 189 – zum Vergleich: Neuseeland lag im Jahr 2019 auf Rang 1 (2018: 1), die USA auf Rang 8 (2018: 6), Deutschland auf Rang 24 (2018: 20) und China auf Rang 46 (2018: 78). Ungefähr gleichauf mit Indien lagen Jamaica (75), Usbekistan (76), Oman (78) und Panama (79). Besonders schlecht schneidet Indien weiterhin in den Feldern Eigentumsregistrierung (166), Durchsetzung von Verträgen (163), eine Geschäftstätigkeit aufnehmen (137) ab. Verhältnismäßig gut schneidet das Land hingegen im Hinblick auf den Schutz von Minderheitsinvestoren (7), den Zugang zur Fremdkapitalbeschaffung (Kredite) (22) und beim Zugang zu Elektrizität (24) ab.⁶⁷

Abbildung 5: Platzierungen im weltweiten Doing Business Ranking zur Attraktivität von Standorten für Unternehmen 2016 bis 2018



Quelle: Statista 5, 2018

Im Korruptionswahrnehmungsindex von Transparency International konnte sich die Republik Indien verbessern. Nachdem es 2014 noch auf dem Rang 85 lag, verbesserte sich das Land im Jahr 2018 auf Rang 78 von 180. Damit hat sich die Platzierung Indiens seit 2013 (Rang 94) nochmals um 16 Positionen verbessert.⁶⁸

Aufgrund der guten Fundamentaldaten (eine junge Bevölkerung, niedrige Lohnkosten und ein nach wie vor hohes Wachstumspotenzial) ist Indien trotz der verhältnismäßig ungünstigen Platzierung im „Ease of Doing Business“-Index unter ausländischen Investoren beliebt. 2,2% der globalen FDI flossen zwischen 2010 und 2015 nach Indien.⁶⁹ 2018 belegte Indien den 11. Platz auf dem Global FDI Confidence Index.^{70 71}

Indien hatte bereits im Jahr 1948 (noch vor Deutschland) das General Agreement on Tariffs and Trade (GATT, heute WTO) unterzeichnet und später auch das Abkommen zu Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS). Darüber hinaus hat Indien eine Vielzahl internationaler und bilateraler Handelsverträge geschlossen. Aus deutscher Sicht ist dabei insbesondere das geplante Freihandelsabkommen zwischen Indien und der Europäischen Union von zentraler Bedeutung. Mit ihm würden viele Zölle und nicht-tarifäre Handelshemmnisse zwischen beiden Partnern wegfallen. Die Verhandlungen verlaufen jedoch zäh und ziehen sich bereits seit 2007 hin.⁷² Nachdem sie zwischenzeitlich sogar zum

⁶⁷ World Bank 5, 2018

⁶⁸ Transparency International, 2017

⁶⁹ United Nations Conference Trade and Development, 2015

⁷⁰ Der Global FDI Confidence Index ist eine jährliche Analyse, wie politische, ökonomische und regulatorische Änderungen den FDI-Zufluss in den kommenden Jahren beeinflussen könnten.

⁷¹ ATKearney, 2018: Foreign Direct Investment Confidence Index

⁷² Europäische Kommission 1, 2016, Europäische Kommission 2, 2010

Stillstand gekommen waren, könnten sie durch die 2016 verabschiedete „EU-India Agenda for Action 2020“ jedoch wieder an Schwung gewinnen.⁷³ Im Mai 2017 forcierte Angela Merkel bei einem Treffen mit Narendra Modi die Anstrengungen, die stockenden Verhandlungen wieder zu beleben.⁷⁴ Bis heute wurde allerdings keine Einigung erreicht.

Die Deutsch-Indische Handelskammer befragt jedes Jahr die 30 größten deutschen Unternehmen in Indien zu ihren Investitionsabsichten und veröffentlicht die Ergebnisse in ihrem Business Monitor. Nachdem sich das Geschäftsklima 2013 noch ohne klare Tendenz und eher abwartend bewegte, beschleunigt sich das Einstellungstempo merklich, was als signifikanter Indikator für die zukünftige Geschäftstätigkeit angesehen werden kann.

2.3 Die „Make in India“-Initiative

Bereits zu Beginn des Abschnitts wurde kurz auf die „Make in India“-Kampagne eingegangen. Da sie große mediale Aufmerksamkeit erfahren hat und noch erfährt und zum positiven Investitionsklima in Indien beiträgt, werden einige Details der Kampagne näher erläutert.

Gerade auch vor dem Hintergrund der schon erläuterten Entwicklung der Einwohnerzahl Indiens sowie der demographischen Dividende benötigt Indien geeignete und vor allem zahlreiche Arbeitsplätze, um ca. 12 Mio. Personen jährlich in den Arbeitsmarkt zu integrieren. Weil jedoch nur wenige dieser neu hinzukommenden Arbeitskräfte über eine formale Ausbildung verfügen, ist der Dienstleistungssektor hierzu nur unzureichend geeignet.⁷⁵ Nicht zuletzt diese Einsicht, gepaart mit der Erkenntnis, wie langfristiges und hohes Wirtschaftswachstum in anderen (vor allem in westlichen) Staaten erreicht wurde, führte zum Entstehen der „Make in India“-Kampagne. Es gilt Investoren für das Land zu gewinnen. Anders als bei vielen Reforminitiativen in der Vergangenheit verfolgt diese Kampagne einen holistischen Ansatz, der die gesamte Administration effizienter und nachhaltig wirtschaftsfreundlicher gestalten soll.

Der Anteil der Industrie am BIP soll durch „Make in India“ deutlich gesteigert werden, wobei Produkte sowohl für den gigantischen Binnenmarkt als auch für den Export hergestellt werden sollen. Offiziell gestartet wurde die Kampagne am 25. September 2014 durch den indischen Premierminister Narendra Modi. Um Arbeitsplätze zu schaffen und den gewünschten Effekt zur Entwicklung von Humankapital in hohem Umfang zu erzeugen, wurden 25 Sektoren der Wirtschaft als Schlüsselsektoren identifiziert. Zu diesen zählen bspw. der Elektromobilitätssektor sowie die zugehörige Zulieferindustrie, erneuerbare Energien, die Pharmazeutische Industrie, der Infrastruktursektor und auch die Rüstungsindustrie, die Luft- und Raumfahrt, aber auch das Thema „Wellness“.

Als Teil der mannigfachen Maßnahmen wurden nicht nur entsprechende Sektoren zur besonderen Förderung ausgewählt, sondern auch fünf große Industriekorridore identifiziert, in denen die Förderung industrieller Entwicklung Priorität hat. Gleichzeitig wurde das Ziel ausgegeben, innerhalb dieser das Land durchziehenden Korridore 100 sogenannte „Smart Cities“ zu entwickeln, also moderne und zukunftsfähige urbane Zentren zu schaffen (dies reicht von der Energieversorgung über die Gestaltung des öffentlichen Nahverkehrs bis hin zu geeignetem Wohnraum und digitaler Vernetzung⁷⁶), welche die Industriearbeiter aufnehmen sollen. Die Korridore verlaufen in etwa in U-Form und umfassen jeweils folgende Anfangs- und Endpunkte: Delhi-Mumbai, Bengaluru-Mumbai, Chennai-Bengaluru, Vizag-Chennai und Amritsar-Kolkata.

Neben diesen eher mittel- und langfristigen Entwicklungsmaßnahmen wurden mit dem Beginn der Kampagne 2014 auch kurzfristig Schritte auf nationaler und bundestaatlicher Ebene unternommen, um wirtschaftliche Prozesse einfacher zu gestalten. Dazu gehören u.a. die Vereinfachung und teilweise Abschaffung bürokratischer und administrativer Hürden für Unternehmen. Generell kann von einer Art Entbürokratisierungsversuch gesprochen werden. Verwaltungsstrukturen sollen verschlankt und einfacher gestaltet werden. Dazu gehört auch der vermehrte Einsatz digitaler Strukturen, was in der indischen Verwaltung bisher noch nicht auf breiter Front geschehen ist.

⁷³ Europäische Kommission 3, 2016, The Indian Express 2, 2016

⁷⁴ Manager Magazin, 2017

⁷⁵ EY, 2012

⁷⁶ Ministry of Urban Development, 2015

Ein Versuch, die bürokratischen Hürden zu verringern, sind Maßnahmen wie z.B. die Einführung von Onlineportalen für administrative Vorgänge oder die Verlängerung der Gültigkeit bestimmter Lizenzen. Weil Indien ein föderaler Bundestaat ist, gibt es auch auf bundestaatlichem Level noch weitere Schritte, um Unternehmern ihre Arbeit zu erleichtern. Diese bestehen alle aus kleinen Änderungen zur Vereinfachung der Bürokratie, die aber in der Masse wirken sollen. Ferner gibt es auch Änderungen in den Strukturen für ausländische Direktinvestitionen. Für 15 Sektoren wurden hierfür Obergrenzen entweder aufgehoben oder wenigstens angehoben. So können bspw. im Bankensektor nun ausländische Direktinvestitionen bis zu 74% getätigt werden und im Bereich der Medizinprodukte sind nun sogar ausländische Direktinvestitionen bis zu 100% gestattet.⁷⁷

Ebenso wichtig wie die einzelnen Maßnahmen des Programms ist jedoch der Mentalitätswandel, der durch die Kampagne in der gesamten Verwaltung und Wirtschaft angeregt werden soll. Indien möchte das Image des schwerfälligen Riesen ablegen und sich als dynamischer, moderner und flexibler Wirtschaftsstandort präsentieren, der offen für ausländische Investitionen ist.

Die Initiative war in vielerlei Hinsicht erfolgreich. So sprang Indien im Ease of Doing Business Report der Weltbank vom Platz 142 in 2014 auf Platz 77 in 2019. Ausländische Direktinvestitionen stiegen von 34,9 Mrd. USD im Jahr 2014/15 auf 60,97 Mrd. USD 2017/18 und auf 46,62 Mrd. USD 2018/19. Darüber hinaus wird der Smartphone-Hersteller OnePlus seinen größten Forschungsstandort innerhalb der nächsten drei Jahre in Indien etablieren. Samsung weihte im Juni 2018 in Uttar Pradesh den weltweit größten Produktionsstandort für Smartphones ein.⁷⁸

Neben der Hauptkampagne existiert ebenfalls noch die im September 2015 gestartete Initiative „Make in India Mittelstand!“, die sich speziell an kleine und mittelständische deutsche Unternehmen richtet, von denen viele nach wie vor familiengeführt sind. Weil viele dieser Unternehmen eher risikoavers agieren, soll das Programm helfen, Investitionen in Indien leichter zu machen. Es werden spezielle Ansprechpartner für diese Unternehmen gewonnen, sodass aller Beratungsbedarf (bspw. im Bereich der Finanzierung, Steuern, Mergers & Akquisitions) zentral und aus einer Hand geliefert werden kann. Die indische Regierung hat sich das Ziel gesetzt, durch diese spezielle Maßnahme Investitionen mittelständischer deutscher Unternehmen anzuwerben.⁷⁹

⁷⁷ Make in India 1, 2015

⁷⁸ Indian Brand Equity Foundation, Indian Manufacturing Sector in India Industry Report, April 2019, <https://www.ibef.org/industry/manufacturing>

⁷⁹ Make in India Mittelstand!, 2015

3 Energiemarkt

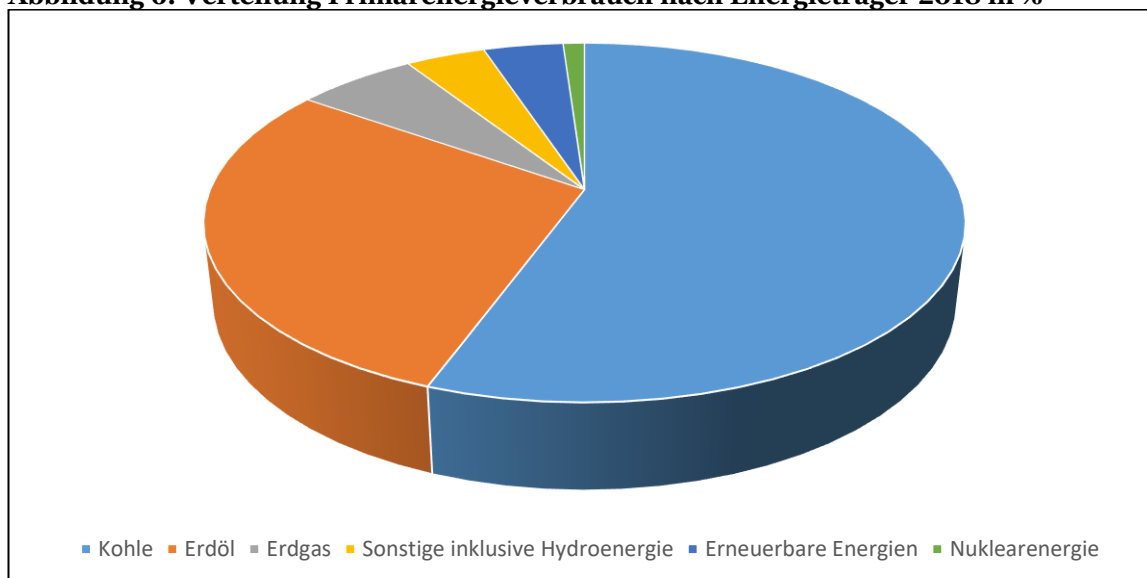
Indiens Energiemarkt ist durch jahrzehntelange Autarkiebemühungen, planwirtschaftliche Elemente und überdurchschnittliches Wachstum geprägt, und einer der am stärksten diversifizierten Energiemärkte der Welt. In Indien verbrauchen 18% der Weltbevölkerung rund 6% der globalen primären Energie. Die Energieerzeugungsquellen reichen von konventioneller fossiler Energie wie Kohle, Braunkohle, Erdgas und Öl über Wasserkraft und Kernkraft bis hin zu nicht konventionellen Energiequellen wie Wind, Sonne und Bioabfällen.⁸⁰

Die Stromnachfrage im Land ist rapide angestiegen und wird in den kommenden Jahren voraussichtlich weiter steigen. Um den steigenden Strombedarf des Landes zu decken, ist eine massive Ergänzung der installierten Erzeugungskapazität erforderlich. Die Prognosen für die nächsten zwei Jahrzehnte deuten darauf hin, dass Indiens Energieverbrauch voraussichtlich bis 2035 unter allen großen Volkswirtschaften am schnellsten wachsen wird.⁸¹ Der Energiesektor ist einer der beliebtesten Investitionsziele für ausländische Investoren. Zwischen April 2000 und Dezember 2018 hat Indiens Energiesektor ein kumuliertes FDI-Volumen von 14,22 Mrd. USD erhalten, wobei die Investitionen im Jahr 2018 ca. 3,5% des gesamten ausländischen Investitionsvolumens ausgemacht haben. Für den Zeitraum 2019 bis 2023 gehen Prognosen davon aus, dass zwischen 128-135 Mrd. USD in den Energiesektor fließen werden.⁸²

Energieverbrauch

Indien ist nicht nur der drittgrößte Produzent von Energie mit einer installierten Leistungskapazität von 349,29 GW, sondern hatte in 2016 mit 5,5% hinter China und USA den drittgrößten Energieverbrauch. Inoffizielle Zahlen gehen sogar davon aus, dass zusätzlich neben der Leistung von 350 GW weitere 120 GW Kapazität in Dieselgeneratoren und weitere 60 GW Kapazität durch andere Energiequellen/Eigenstromanlagen (z.B. Kohle, Bioenergie etc.) vorhanden sind, welche jedoch nicht offiziell registriert wurden. Während sich der Energieverbrauch seit 2000 verdoppelt hat, ist der Pro-Kopf-Energieverbrauch (ca. 1/3 des durchschnittlichen Energieverbrauchs) nach wie vor einer der niedrigsten weltweit. Daneben ist Indien nicht nur der drittgrößte Ölkonsument mit 4,6% des weltweiten Ölverbrauchs, sondern auch die Kohleindustrie spielt in Indien immer noch eine wichtige Rolle. In 2017 entfielen 11,4% des globalen Kohleverbrauchs auf Indien, womit das Land an zweiter Stelle des weltweiten Kohleverbrauchs steht.

Abbildung 6: Verteilung Primärenergieverbrauch nach Energieträger 2018 in %



Quelle: Energy Statistics 2018, Central Statistics Office

⁸⁰ BP Statistical review of world energy, Deloitte The evolving energy landscape in India

⁸¹ Energy Outlook BP 2017

⁸² Indian Brand Equity Foundation: „Power“ (2019)

In 2017 ist der Konsum weiter um 5% von 405 Mio. „Tonnes of Oil Equivalent“ (im folgenden Mtoe) in 2016 auf 424 Mtoe in 2017 gewachsen. Ein Großteil der Kohle wird zur Gewinnung von Elektrizität verwendet sowie in der Stahlindustrie eingesetzt. Die Kohlelobby ist nach wie vor sehr mächtig. Obwohl der Import von Kohle wesentlich günstiger als die eigene Förderung ist, wird weiterhin ein Großteil der Kohle inländisch abgebaut mit wesentlich schlechterer Qualität.⁸³ Die dem Konsumenten bspw. in Form von Strom zur Verfügung gestellte End- bzw. Sekundärenergie wird z.B. in Kraftwerken und Raffinerien unter Übertragungsverlusten aus Primärenergie generiert, die bis zu 50% betragen können. Indiens Energiemix (siehe Abbildung 6) basiert auf Thermalenergie (63,7%), welche sich aus Kohle (56,4%), Erdgas (6,2%) und Erdöl (29,5%) zusammensetzt. Energie aus Wasserkraft über 25 MW nehmen 4,1% und erneuerbare Energien 2,9% ein. Nuklearenergie steht bei 1,1%. Der primäre Energiekonsum in Indien lag 2017 bei einem Volumen von 29,9 Milliarden British Thermal Units (im Folgenden Brd. BTU), was 753,7 Mtoe entspricht, und ist zwischen 2006 und 2017 mit einer jährlichen Wachstumsrate von 5,7% gewachsen.⁸⁴ Der Primärenergieverbrauch übersteigt damit in 2017 die lokale Primärenergieproduktion (13,4 Brd. BTU) um ca. 16 Brd. BTU.⁸⁵ Der Verlauf des Primärenergiekonsums kann in Abbildung 7 im Vergleich zu Chinas Konsum nachvollzogen werden.⁸⁶ Die Diskrepanz zwischen Produktion und Konsum führt zur Abhängigkeit von Energieimporten und wird weiter ausgebaut. Im Zeitraum zwischen 2007 und 2017 ist der Import von Erdgas um ca. 15% und Erdöl um 5,5% gewachsen.⁸⁷ Indien steht nach den USA und China an dritter Stelle des weltweiten Erdölverbrauchs. Um die Abhängigkeit von Ölimporten zu senken, fördert die Regierung Maßnahmen zur Steigerung der inländischen Produktion und des Biokraftstoffverbrauchs. Bis 2020 soll der Endenergieverbrauch auf 1.108 Mtoe ansteigen.⁸⁸

Abbildung 7: Indiens Primärenergiekonsum im Vergleich zu China in toe



Quelle: BP Statistical Review of World Energy

Neue Entwicklungen

Indiens Energiebedarf und Motive spiegeln sich im ökonomischen, strukturellen als auch sozialen Rahmen wider. Neben einer expandierenden Wirtschaft, auf deren Konto 58% des Energiebedarfs gehen, plant Indien mit dem in 2013 vorgestellten Plan für Elektromobilität (NEMMP) bis 2020 6-7 Millionen Elektrofahrzeuge auf die Straßen zu bringen. Dazu gehört auch die Elektrifizierung aller Haushalte in ländlichen Gegenden, in denen derzeit 240 Mio. Menschen immer noch keinen Zugang zu Elektrizität haben. Der National Electricity Plan von 2018 (NEP) bekräftigt das Engagement der Regierung den Energiesektor in der Zukunft weiter umzugestalten und den Einsatz fossiler Brennstoffe zu reduzieren. Der Plan sieht vor im Zeitraum 2016/2017 bis 2021/2022 besonders schadstoffproduzierende

⁸³ Deloitte: The evolving energy landscape in India (2018)

⁸⁴ Indo-German AHK: „Factsheet Indien“ (Indo-German AHK, 2019); BP: „BP Statistical Review of World Energy 2018“ (British Petrol, 2018)

⁸⁵ Central Statistics Office: Energy Statistics 2018

⁸⁶ BP: „BP Statistical Review of World Energy 2018“ (British Petrol, 2018)

⁸⁷ Central Statistics Office: Energy Statistics 2018

⁸⁸ Indo-German AHK: „Factsheet Indien“ (Indo-German AHK, 2019)

Kohlekraftwerke in Höhe von 48,3 GW zu schließen. Unter Berücksichtigung der Stilllegungen und dem geplanten Neubau in Höhe von 94,3 GW wird die Kapazität der Kohlekraftwerke bis 2027 bei 238 GW liegen und somit 11 GW unter der Prognose von 2016. Betrachtet man diese Zahlen allerdings vor dem Hintergrund, dass die Energiebereitstellung durch Kohle in 2017 bei 217 GW lag und in 2027 immer noch um 21 GW höher liegen wird, so sind die Erfolge durchaus in Frage zu stellen.⁸⁹

Dieser Fokus schlägt sich auch in der CO₂-Bilanz und der Luftverschmutzung nieder. Die zweitmeisten Todesfälle weltweit durch Luftverschmutzung hat Indien zu verzeichnen.⁹⁰ Obwohl die Pro-Kopf-Emissionen nur bei 40% des globalen Durchschnitts liegen, ist Indien mit einem CO₂-Ausstoß von 2,48 Gigatonnen in 2017 der drittgrößte Emittent weltweit. Die Stromerzeugung aus Kohle trägt zu rund 35% der gesamten CO₂-Emissionen Indiens bei. Insgesamt produziert Indien 7% der jährlichen CO₂-Abgase. Die USA, zweitgrößter Emittent, produzieren im Vergleich dazu 14% der jährlichen CO₂-Abgase. Laut dem Energiebericht der Pariser Internationalen Energieagentur stieg der CO₂-Ausstoß im Jahr 2018 im Vergleich zum Vorjahr um 4,8%. Ein Blick in das Pariser Klimaabkommen zeigt, dass sich Indien zum Ziel gesetzt hat, die Emissionsintensität seiner Wirtschaft bis 2030 gegenüber 2005 um über 30% zu senken. Bis 2030 sollen insgesamt 40% der installierten Stromproduktionskapazität aus nicht fossilen Quellen kommen.⁹¹

Erneuerbare Energien

Dieser Umweltproblematik versucht Indien mit erneuerbaren Energieträgern entgegenzuwirken. Der Anteil erneuerbarer Energien am Energiegesamtmix lag in 2017 bei 2,9% bzw. 21,8 Mtoe und wuchs zum Vorjahr um 19,7%. Deutschland im Vergleich dazu hatte einen Anteil von 13,4% am Energiegesamtmix bzw. 44,8 Mtoe und China 3,4% bzw. 106,7 Mtoe.⁹² Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung lag im April 2019 bei 21,8% bzw. 77,6 GW. Windenergie ist dabei die größte Quelle erneuerbarer Energien mit 35 GW und steht damit weltweit auf Rang 4, gefolgt von Solarenergie, die mit 25 GW weltweit auf Platz 5 rangiert.⁹³ Die indische Regierung strebt den Ausbau der installierten Leistung durch erneuerbare Energien an. Bis 2022 sollen 175 GW durch erneuerbare Energieträger erzeugt werden. Darunter fallen 100 GW durch Solar-PV-Anlagen. Von diesen 100 GW wiederum sollen 40 GW durch PV-Aufdachanlagen erzeugt werden, 40 GW durch Solar-PV-Parks kleinerer Größe und 20 GW durch riesige Solar-PV-Parks (mit einer Mindestkapazität von 500 MW). Weiterhin sollen 60 GW Windenergie bis 2022 installiert sein, 10 GW aus Bioenergie und 5 GW aus Kleinwasserkraftwerken. Im National Electricity Plan 2018 wurde die geplante Produktionskapazität von 175 GW um 100 GW auf 275 GW bis 2027 erhöht. Wie sich die weiteren 100 GW verteilen, ist bis dato noch nicht bekannt. Auch am Investitionsvolumen für erneuerbare Energien lässt sich die Bedeutung ablesen. Zwischen 2000 und 2018 betrug das FDI-Volumen 7,6 Mrd. USD.⁹⁴

Die auf lange Sicht unausweichliche Verknappung fossiler Ressourcen, eine kontinuierliche Verschärfung von indischen Umweltproblemen sowie eine Abhängigkeit von Energieträgerimporten führen zu einem Umschwenken in der Energiepolitik. Durch das Ersetzen fossiler Primärenergieträger durch Erneuerbare können diese Probleme mindestens abgeschwächt, wenn nicht sogar langfristig gesehen eliminiert werden.

3.1 Strommarkt

Indiens Strommarkt ist von hohem politischen Interesse, einem starken Kapazitätsausbau sowie Produktions- und Konsumanstieg geprägt, wobei die installierte Kapazität im Februar 2019 356.100 MW betrug.⁹⁵ Im weltweiten Vergleich hat es Indien damit auf Rang 5 geschafft.⁹⁶ Im Zeitraum von April 2017 bis März 2018 wurden in Indien rund 1.497 TWh Strom erzeugt (darunter 96,4 TWh durch erneuerbare Energien), was Indien zu einem der größten Stromproduzenten weltweit machte mit einem globalen Marktanteil von 5,9%.⁹⁷

⁸⁹ Ministry of Power 1, National Electricity Plan 2018, IEEFA 1, 2018

⁹⁰ Pohl: „Luftverschmutzung in Europa ist bis zu 27 Mal schädlicher als in China“ (Worldtimes, 2017)

⁹¹ International Energy Agency: Annual Report 2018, Global Carbon Atlas, 2019

⁹² BP: „BP Statistical Review of World Energy 2018“ (British Petrol, 2018), Central Electricity Authority

⁹³ Ministry of Power, 2019; Indian Brand Equity Foundation: „Power“ (2019)

⁹⁴ Indian Brand Equity Foundation: „Power“ (2019)

⁹⁵ Ministry of Power: „Power Sector at a Glance All India“ (Government of India, 2019)

⁹⁶ Deloitte: The evolving energy landscape in India (2018)

⁹⁷ BP: „BP Statistical Review of World Energy 2018“ (British Petrol, 2018)

Der Strommarkt Indiens in der Vergangenheit fortwährendem Wandel ausgesetzt gewesen. Nach der Unabhängigkeit des Landes und dem Aufbau des sozialistischen Planwirtschaftssystems wurde die Stromerzeugung komplett verstaatlicht. Mit dem Electricity Act 2003 wurde die Erzeugung von Strom für den eigenen Bedarf freigegeben. Die Einspeisung in das Stromnetz ist nach wie vor nur nach vorheriger Genehmigung möglich. Vor allem Unternehmen, die unter den häufigen Stromausfällen gelitten haben, nutzten diese neue Möglichkeit, um von der Netzstromversorgung unabhängig zu werden. Die Erzeugung von Strom für den eigenen Bedarf führte zu der Etablierung vieler Eigenstromanlagen, deren Strom nicht in das Netz eingespeist und auch nicht registriert wird, sodass diese Eigenstromanlagen auch in keiner Statistik auftauchen. Der Sektor wird größtenteils von den staatlichen Versorgungsunternehmen dominiert, während der private Sektor derzeit nur 3-4% der gesamten Übertragungskapazität ausmacht.⁹⁸

Eines der Hauptziele Indiens beim Ausbau der Stromversorgung ist es, bisher noch nicht elektrifizierte Gegenden an das Stromnetz anzubinden, wofür der Netzausbau besonders relevant ist. Das Stromnetz in Indien ist teilprivatisiert mit zentral- und bundesstaatlichen Akteuren, wobei ca. 50% des Stroms von der börsennotierten Power Grid Corporation of India Limited (ca. 58% der Anteile in Staatsbesitz) transportiert werden.⁹⁹ Indiens Stromnetz läuft mit einer 50 Hertz-Taktung, misst 390.970 circuit-kilometer (im Folgenden ckm) Länge (Stand 2018) und ist über den Landweg an das Stromnetz von Bhutan, Nepal, Bangladesch und Myanmar angekoppelt.¹⁰⁰ 2010 betrug die Netzgröße noch 116.000 ckm,¹⁰¹ wobei das jährliche Netzausbauziel auf 23.086 ckm festgelegt ist.¹⁰² Die jährliche Wachstumsrate beträgt ca. 7%.¹⁰³ Im Rahmen des Zensus 2011 wurde eine umfangreiche Bestandsaufnahme aller nichtelektrifizierten Haushalte vorgenommen, die mehrheitlich in ländlichen Gegenden (96% aller Haushalte) identifiziert wurden. Unter dem Scheme „Power for all“ (Saubhagya) durch die Central Electricity Authority konnten 2019 (Stand April) 214 Mio. Haushalte (99,99%) elektrifiziert werden. Die Elektrifizierung erfolgte netzgebunden bzw. nicht netzgebunden (sowohl durch Off-Grid-Lösungen als auch durch den Aufbau von Mini-Grids). Dies entspricht 619.289 Dörfern. Laut Statistik gilt ein Dorf als elektrifiziert, wenn neben wichtiger Infrastruktur mindestens 10% der Privathaushalte mit Strom versorgt werden. Schätzungen zufolge leben immer noch 240 Mio. Menschen ohne Strom.¹⁰⁴

Stromverbrauch

Der geschätzte Stromverbrauch stieg von 796 TWh in 2007 auf 1.497 TWh im Finanzjahr 2017-2018 mit einer jährlichen Wachstumsrate von 5,9%. Nach verschiedenen Energiequellen unterteilt machen konventionelle Energiequellen für das Jahr 2017-2018 rund 92% des Energiemix aus. 8% des Stroms werden aus erneuerbaren Energien gewonnen. Den weitaus größten Anteil nahm dabei die Windenergie ein mit rund 52 TWh, gefolgt von Solar-PV mit ca. 26 TWh, Biomasse (inkl. Bagasse) mit rund 15 TWh, Kleinwasserkraft mit ca. 5 TWh und sonstigen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen mit rund 0,3 TWh.¹⁰⁵

Während ca. 30% des inländisch produzierten Stroms exportiert wurden, lag die Importquote in 2017 bei ca. 7%.¹⁰⁶ Der prozentuale Anstieg des Stromverbrauchs von 2016 bis 2018 betrug 5,6%.¹⁰⁷ Der Stromverbrauch zwischen den Jahren 2007 bis 2017 ist in der Industrie und in privaten Haushalten schneller gestiegen als in anderen Sektoren mit einer jährlichen Wachstumsrate von 8,46% bzw. 7,93%.¹⁰⁸ Vom gesamten Stromverbrauch im Jahr 2017 entfiel der größte Anteil auf die Industrie (40,01%), gefolgt von den Sektoren Inland (24,32%), Landwirtschaft (18,33%) und Gewerbe (9,22%). In Abbildung 8 ist der Energieverbrauch nach Bundesstaaten dargestellt. 13 Staaten (hauptsächlich im Westen und Süden) tragen zu ca. 83% des jährlichen Energieverbrauchs bei.

⁹⁸ Deloitte, the evolving energy landscape in India 2018

⁹⁹ Ministry of Power 2: „Power Grid“ (Government of India, 2018)

¹⁰⁰ Ministry of Power 3: „Overview“ (Government of India, 2018)

¹⁰¹ Indian Power Sector: „Overview“ (Indian Power Sector, 2012)

¹⁰² Ministry of Power 3: „Overview“ (Government of India, 2018)

¹⁰³ Central Electricity Regulatory Commission, Market Monitoring Reports, http://www.cercind.gov.in/report_MM.html

¹⁰⁴ Ministry of Power 2019, Saubhagya Scheme, Shakti Foundation 2019, Citizen Report

¹⁰⁵ Central Electricity Authority, BP: „BP Statistical Review of World Energy 2018“ (British Petrol, 2018)

¹⁰⁶ Ministry of Statistics and Programme Implementation, Energy Statistics 2018,

http://mospi.nic.in/sites/default/files/publication_reports/Energy_Statistics_2018.pdf

¹⁰⁷ BP Statistical Review of World Energy, 2018

¹⁰⁸ Central Statistics Office: Energy Statistics 2018

Abbildung 8: Energieverbrauch nach Bundesstaaten

Quelle: Deloitte, the evolving energy landscape in India 2018

Stromverluste

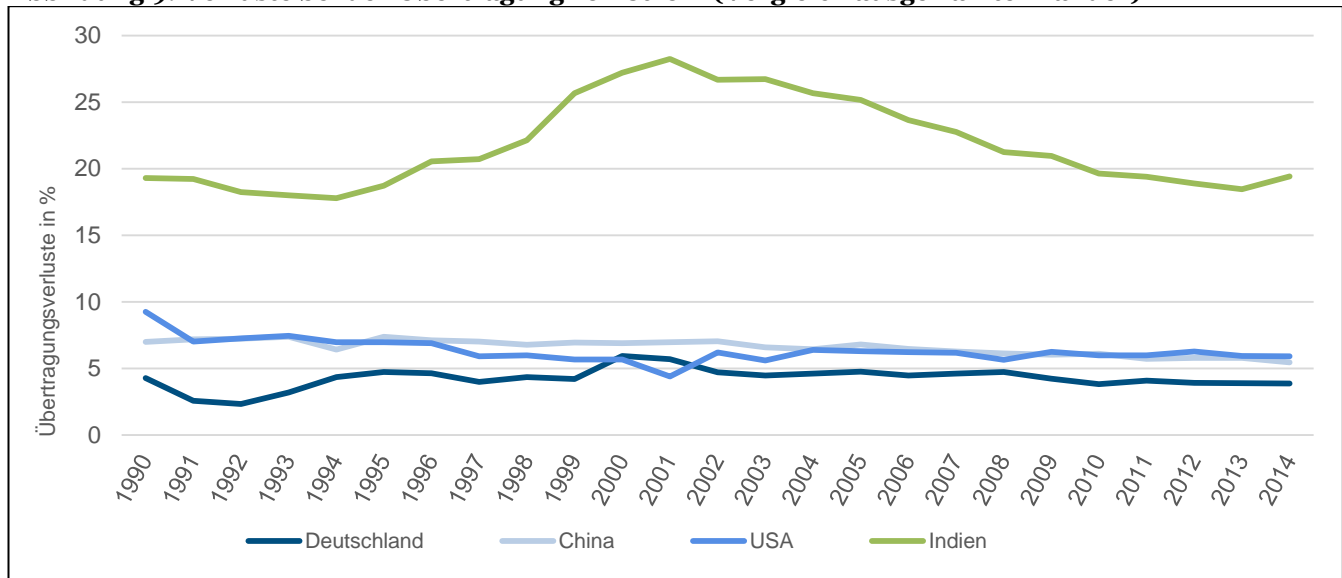
Der durch die Übertragung verursachte Stromverlust betrug in 2017 21,3% und ist um ca. 6% gegenüber 2007 gesunken.¹⁰⁹ Aufgrund veralteter Kraftwerke und Übertragungsnetze sowie Stromdiebstahl und Stromschenkungen gibt es bei der indischen Stromdistribution hohe Übertragungsverluste. Außerdem kann der Strom in den meisten Haushalten aufgrund fehlender Stromzähler nicht oder nicht korrekt abgerechnet werden. Als Übertragungsverlust wird die Energie bezeichnet, welche zwischen der Stromproduktion und der Strombereitstellung verlorenght. Technische Übertragungsverluste sind auf veraltete Transformatoren und Leitungen mit einem erhöhten ohmschen Widerstand zurückzuführen.

Diese Übertragungsverluste in Indien sind im internationalen Vergleich sehr hoch (siehe Abbildung 9).¹¹⁰ In den USA z.B. lag der durchschnittliche Übertragungsverlust im Jahr 2017 bei 5%.¹¹¹ Die indische Regierung arbeitet kontinuierlich an Verbesserungen im Stromverteilungsnetz. So wurde versucht die private Beteiligung durch Franchise-Modelle zu erhöhen bzw. die Vergabe von Unteraufträgen auszulagern, die nicht zum Kerngeschäft gehören.

¹⁰⁹ Central Statistics Office: Energy Statistics 2018

¹¹⁰ Financial Express: „Electricity Consumption in India: Power Demand to rise 7% CAGR in 5 Year“ (Financial Express, 2017)

¹¹¹ eia Independent Statistics & Analysis 1: „Frequently Asked Questions“ (U.S. Energy Information Administration, 2018)

Abbildung 9: Verluste bei der Übertragung von Strom (Vergleich ausgewählter Länder)

Quelle: World Bank 14, 2017

Stromerzeugungskapazität

Bei der Stromproduktion in Indien wurden 2017 insgesamt 82% durch fossile Thermalenergieträger wie Kohle, Erdgas und Erdöl gewonnen, im Vergleich dazu in 2016 waren es noch 86%.¹¹² Bei Erdöl und dem daraus hergestellten Diesel handelt es sich um einen Energieträger, der mehrheitlich importiert wird und somit direkten Kapitalabfluss bedeutet. Die Zusammensetzung des Strommixes und des zugrunde liegenden Primärenergieträgers korreliert folglich direkt mit der Abhängigkeit von Energieimporten und hat somit nicht nur wirtschaftliche, sondern auch hohe politische Relevanz. Die der Stromproduktion zugrunde liegenden Stromerzeugungskapazitäten sind im letzten Jahrzehnt mit einem durchschnittlich jährlichen Wachstum von ca. 9% ausgebaut worden und betragen im Februar 2019 356.100 MW, wovon 44% von der privaten Wirtschaft zur Verfügung gestellt werden.¹¹³

Das Stromangebot in den meisten Staaten hat sich von einem Angebotsdefizit zu einem Angebotsüberschuss verschoben. Gründe hierfür sind neben der Kapazitätserweiterung von Kohlekraftwerken vorwiegend durch den privaten Sektor ein unter den Erwartungen liegender Nachfragebedarf. Ebenso dazu zählen politischer Druck als auch Verwaltungsreformen und eine aggressive Erweiterung der Erzeugungskapazitäten. Während die durchschnittliche Nachfrage um ca. 7.800 MW anstieg, lag die Kapazitätserweiterung mit ca. 25.000 MW weit über der Inlandsnachfrage. Darüber hinaus wurde Indien zum ersten Mal Netto-Exporteur von Strom und exportierte im Zeitraum 2016-17 (April-Februar) knapp 5.800 Millionen Einheiten nach Nepal, Myanmar und Bangladesch.¹¹⁴ Die Central Electricity Agency (CEA) geht Schätzungen zufolge bezogen auf das Finanzjahr 2018-2019 davon aus, dass bei der Stromproduktion und -nachfrage in diesem Zeitraum ein Überschuss von 0,6% (1,5% bei Spitzenlast) erzielt werden kann. Einem voraussichtlichen Bedarf von 1.065.900 Mio. Units (MU, Bezeichnung in Indien für GWh; entsprechend 1.065 TWh) steht eine Erzeugung von 1.159.014 MU (1.227 TWh) gegenüber.¹¹⁵ Regional fiel dieses Defizit dabei sehr unterschiedlich aus. Von 35 Bundesstaaten und Regionen erzeugten 24 einen Energieüberschuss, während 11 ein Energiedefizit aufwiesen. Maharashtra wies z.B. einen Überschuss von 2,2% aus, während in Jammu und Kashmir ein Defizit von 30,9% zu Buche stand.¹¹⁶

Kapazität nach Regionen

Um die Anteile der einzelnen Energieträger in Abhängigkeit von der regionalen Verteilung zu betrachten, wird die installierte Stromerzeugungskapazität Stand April 2019 herangezogen. Tabelle 1 unterstreicht die starke Verwendung von

¹¹² BP: „BP Statistical Review of World Energy 2018“ (British Petrol, 2018), Central Electricity Authority

¹¹³ Ministry of Power: „Power Sector at a Glance All India“ (Government of India, 2018), Indian Brand Equity Foundation: „Power“ (2019), Deloitte: The evolving energy landscape in India (2018)

¹¹⁴ Deloitte: The evolving energy landscape in India (2018)

¹¹⁵ Central Statistics Office: Energy Statistics 2018

¹¹⁶ Central Electricity Authority 3, 2019

fossilen Primärenergiestoffen zur Stromproduktion. Der Anteil der Kohlekraftwerke an der Stromerzeugungskapazität beträgt nach wie vor insgesamt 54% der Gesamt-Kapazität. Allerdings wurden in den letzten zwei Jahren bereits Kohlekraftwerke mit einer Kapazität von 6,8 GW geschlossen und die prozentuale Veränderung der Kohlekapazität der letzten 4 Jahre von 2015 bis 2019 beträgt 24,5%. Vergleicht man die Zahlen mit denen erneuerbarer Energien, so hat sich die Kapazität erneuerbarer Energie im Gegensatz dazu in den letzten 4 Jahren mehr als verdoppelt von 31,69 GW auf 77,64 GW. Im NEP 2018 nehmen erneuerbare Energien eine zentrale Rolle ein, während fossile Brennstoffe weiter abgebaut werden sollen.¹¹⁷ Laut dem NEP 2018 sollen bis 2022 Kohlkraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 22,6 GW weiter stillgelegt werden. Der Plan sieht bis 2027 eine Kohlekraftkapazität von 238 GW vor.¹¹⁸

Gaskraftwerke spielen bei der Stromerzeugung eine weniger wichtige Rolle. Mehr als die Hälfte der Kapazitäten werden aufgrund des Erdgas Mangels nicht genutzt, da zu wenig inländisches Gas vorhanden und der Import teuer ist.¹¹⁹ Nuklearenergie steht im Energiemix an fünfter Stelle. Es gibt 7 Kernkraftwerke mit 22 aktiven Reaktoren, 7 neue Reaktoren sind in Planung.¹²⁰ In der indischen Statistik zählen Wasserkraftwerke bis 25 MW zu den erneuerbaren Energien; größere Wasserkraftwerke zählen zur konventionellen Stromerzeugung. Fasst man beide Wasserkraftwerk-Kategorien zusammen, liegt die Stromerzeugungskapazität im Bereich der erneuerbaren Energien in Indien bei ca. 34,5%.¹²¹ Die Bedeutung von Wasserkraftwerken wird laut NEP im nächsten Jahrzehnt aufgrund des Klimawandels dramatisch abnehmen. Laut Berechnungen wird durch veränderte Monsunströme die Stromerzeugung aus Wasserkraft um 30% sinken.¹²² Der neue Elektrizitätsplan NEP 2018 bekräftigt die Absicht der Regierung die Kapazitäten für erneuerbare Energien weiter auszubauen. Der Plan, bis 2022 175 GW durch erneuerbare Energieformen bereitzustellen, wurde um 100 GW auf 275 GW bis 2027 erhöht. Dies entspricht 44% der Gesamtenergiekapazität des Landes und 24,4% des Energiekonsums.¹²³ Bis 2022 sollen 100 GW durch PV-Anlagen erzeugt werden, davon sind 40 GW als Aufdachanlagen geplant. Ferner sollen 60 GW durch Windenergie erzeugt werden, 10 GW durch Bioenergie und 5 GW durch Kleinwasserkraftwerke.¹²⁴

Tabelle 1 gibt den Umfang der installierten Stromerzeugungskapazität (angegeben in MW) in den einzelnen Regionen und für die ganze Nation wieder. Die Zahlen werden regelmäßig vom Ministry of Power (Central Electricity Authority) herausgegeben und dokumentieren hier die Stromerzeugungskapazität vom 31.04.2019.¹²⁵

Tabelle 1: Installierte Stromerzeugungskapazität in MW in Indien nach Regionen (Stand: 31.04.2019)¹²⁶

Regionen	Energieträger						GESAMT
	Kohle	Gas	Diesel	Nuklear	Wasser	Erneuerbare	
Norden	51.940,2	5.781,26	0	1.620,00	19.707,77	14.199,02	93.248,25
Westen	74.348,60	1.540,00	0	1.840,00	7.547,50	23.078,94	108.814,96
Süden	46.182,02	6.473,66	561,58	3.320,00	11.774,83	38.620,18	91.808,36
Osten	27.463,64	100,00	0	0	4.942,12	1401,48	34.752,87
Nord-Osten	770,02	1.775,81	36,00	0	1.427,00	324,29	3.930,19
Inseln	0	0	40,05	0	0	17,73	52,57
Gesamt Indien	200.704,5	24.937,22	637,63	6.780,00	45.399,22	77.641,63	356.100,19

¹¹⁷ Central Electricity Authority 2: „Power Sector April-19“ (Government of India, 2019), Indo-German AHK: „ZMA Dezentrale Strom- und Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien“ (Indo-German AHK, 2015)

¹¹⁸ Institute for Energy Economics and Financial Analysis, <http://ieefa.org/ieefa-india-new-national-electricity-plan-reinforces-intent-toward-275-gigawatts-of-renewables-generated-electricity-by-2027/>

¹¹⁹ Down to Earth, <https://www.downtoearth.org.in/news/energy/lack-of-gas-high-cost-stranded-more-than-half-of-india-s-gas-based-power-plants-62854>

¹²⁰ World Nuclear Association: „Nuclear Power in India“ (2018)

¹²¹ Central Electricity Authority: „All India Installed Capacity“ (Government of India, 2018)

¹²² <http://ieefa.org/ieefa-india-new-national-electricity-plan-reinforces-intent-toward-275-gigawatts-of-renewables-generated-electricity-by-2027/>

¹²³ Institute for Energy Economics and Financial Analysis, <http://ieefa.org/ieefa-india-new-national-electricity-plan-reinforces-intent-toward-275-gigawatts-of-renewables-generated-electricity-by-2027/>

¹²⁴ NITI Ayog, 2015

¹²⁵ Ministry of Power 1, 2017

¹²⁶ Central Electricity Authority 8, 2017

In der Abrechnungsperiode 2018/19 (Februar 2019) wurden in Indien mit den in Tabelle 1 aufgeschlüsselten Stromerzeugungskapazitäten 1.141.988 Mio. Einheiten (in Englisch Million Units, im Folgenden MU, Bezeichnung in Indien für Gigawattstunden (im Folgenden GWh)), entsprechend 1.141 Terawattstunden (im Folgenden TWh), Strom produziert.¹²⁷ Von 2008 bis 2017 ist die Stromproduktion mit einer jährlichen Wachstumsrate von 8,42% gewachsen. Damit ist Indien der drittgrößte Energieproduzent und -konsument nach China und den USA und hat die für die letzten 13 Jahre anhaltende Diskrepanz zwischen Produktion und Verbrauch durch importierten Strom ausgeglichen.¹²⁸ Dies verschärft die bereits zuvor herausgearbeitete Importabhängigkeit in der Energie- und Stromproduktion noch weiter. Im letzten Jahrzehnt hat Indien allerdings kontinuierlich das Produktionsdefizit verringert von 11,1% in 2008-09 auf 0,7% in 2017-18, sodass in 2017/18 die Differenz zwischen Produktion und Konsum nur noch bei 8,5 GWh lag.¹²⁹ Die Kalkulation des CEA basiert laut Bloomberg allerdings auf der Definition, dass die Stromnachfrage als eine Aggregation der einzelnen Energieverteiler gesehen werden kann und weicht dementsprechend vom eigentlichen Strombedarf des Landes ab.¹³⁰ Auch zu Spitzenauslastungszeiten konnte die Spitzenlast von 177.022 MW in 2018/2019 nicht erreicht werden, was die Mängel des indischen Stromnetzes unterstreicht.¹³¹ Für die nächsten fünf Jahre rechnet die CEA mit einem Wachstum von 6% bis 7% (CAGR), was 2022 zu einer Nachfrage von ca. 1.566 TWh führen wird.¹³²

Energiepreise

Die Erzeugung von Strom ist in Indien nach wie vor subventioniert, wodurch die Stromtarife verhältnismäßig niedrig sind. Die Strompreise variieren je nach Bundesstaat, Zeitpunkt des Vertragsabschlusses sowie Abnahmemenge enorm. Um trotzdem ein Gefühl für den indischen Stromtarif zu bekommen, gehen wir im Folgenden beispielhaft auf die Preisstruktur des Staates Maharashtra ein (Stand September 2018). Im Allgemeinen haben Unternehmen, welche eine Anschlussleistung von über 1 MW haben, die Möglichkeit direkt bei der Strombörse und somit zu den niedrigsten Preisen ihren Strom einzukaufen. Für Unternehmen mit einem geringeren Anschlusswert wird der Strom von staatlichen und privaten Stromverteilergesellschaften, den sogenannten DISCOMs, bezogen. Anders als in Deutschland nimmt der Preis je Kilowattstunde (im Folgenden kWh) mit steigender Abnahmemenge zu, wie in Tabelle 2 gesehen werden kann. Für Stromabnahmen von unter 100 kWh pro Tag wird ein Preis von 4,3 INR/kWh (ca. 0,05 EUR/kWh) verlangt, während bei einer Abnahmemenge von über 1.000 kWh der Strom 12,80 INR/kWh (ca. 0,16 EUR/kWh) kostet.¹³³ Die sehr große Differenz zeigt, wie unterschiedlich attraktiv die Eigenbedarfsdeckung mit Solarstrom ist und wie wichtig eine individuelle Evaluierung je Industrie und Projekt ist. Insbesondere bei stromintensiven Industrieunternehmen ist der Anreiz zur Eigenversorgung durch alternative Energiequellen groß.

Tabelle 2: Strompreise in Maharashtra (Stand: 2018)¹³⁴

Verbrauch in kWh	Strompreis in INR/kWh
0-100	4,3
101-300	8,03
301-500	11,05
501-1.000	11,80
Über 1.000	12,80

¹²⁷ Ministry of Power: „Power Sector at a Glance All India“ (Government of India, 2019)

¹²⁸ Indian Brand Equity Foundation 1: „Power Sector in India“ (Indian Brand Equity Foundation, 2018)

¹²⁹ Upadhyay und Singh: „India's Power Surplus Might Not Be a Good Thing“ (Bloomberg, 2017)

¹³⁰ Ebd.

¹³¹ Ministry of Power: „Power Sector at a Glance All India“ (Government of India, 2018)

¹³² CEA 2019, National Electricity Plan (Volume 1)

¹³³ Mahavitaran: „Maharashtra State Electricity Distribution Co. Ltd.“ (2019)

¹³⁴ Ebd.

Zur Veranschaulichung der Strompreisentwicklung sowie zur Sichtbarmachung der Bandbreite des Strompreises reichen die Grafiken jedoch aus. Tabelle 3 veranschaulicht die vielgliedrigen Zuständigkeiten im indischen Strommarkt. Indiens Strommarkt ist stark fragmentiert und durch eine Vielzahl an staatlichen, semi-staatlichen und privaten Akteuren gekennzeichnet. Zwar wurde der Strommarkt in der Vergangenheit mehr und mehr liberalisiert und Wettbewerbsinstrumente wie Online-Aktionen bei Ausschreibungen verwendet. Aufgrund vieler (u.a. bürokratischer) Hürden auf Ebene der Bundesstaaten wie auch auf zentralstaatlicher Seite weist der Markt allerdings nach wie vor stark oligopolistische Strukturen auf.¹³⁵

Tabelle 3: Zuständigkeiten im Strommarkt¹³⁶

Politischer Rahmen	Zentralregierung, Regierungen der Bundesstaaten
Planung	Central Electricity Authority, Planungskommission
Steuerung	Central Electricity Regulatory Commission, State Electricity Regulatory Commissions
Netz	Power Grid Corporation of India Limited (PGCIL), Power System Operation Corporation (POSOCO)
Erzeugung	Staatliche Stromversorger unter Kontrolle der Zentralregierung (z.B. NTPC, NHPC), Joint Ventures (zentrale und bundesstaatliche wie NEEPCO, THDC, DVC), staatliche Stromversorger unter Kontrolle der Bundesstaaten (wie APGENCO, Mahagenco), Privatunternehmen (z.B. GVK, Spectrum)
Handel	Strombörsen (IEX, PXIL)
Verteilung	Electricity Boards in den Bundesstaaten (z.B. TNEB, PSEB), Distributionsunternehmen (z.B. Reliance, Tata), private Unternehmen (z.B. Reliance Infra, CESC), Franchise (z.B. Torrent)
Finanzierung	Power Finance Cooperation (PFC), Rural Electrification Corporation (REC)

3.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen und energiepolitische Ziele

Indien begann im Jahr 1991, seinen Energiesektor zu liberalisieren. Der gesetzliche Rahmen ist durch den Electricity Act 2003, den National Action Plan on Climate Change (NAPCC), die National Electricity Policy 2005, die National Tariff Policy 2006 und die Rural Electrification Policy 2006 definiert. Durch den Electricity Act 2003 wurden alle zuvor existierenden Regelungen im Bereich Stromversorgung in einem Dokument zusammengefasst. Ziel des Gesetzes war es, den Wettbewerb im indischen Strommarkt zu fördern. Insbesondere wurde die Energieerzeugung delizenziert, Übertragungs- und Verteilnetze geöffnet und der Stromhandel vereinfacht. Die Erzeugung von Strom für den Eigenbedarf ist nun ausnahmslos zulässig, die Einspeisung ins Netz allerdings weiterhin genehmigungspflichtig. Nach Verabschiedung des Electricity Act begannen vor allem Industrieunternehmen mit der Errichtung eigener Kraftwerke. In energieintensiven Branchen (u.a. der Stahl-, Aluminium- oder nahrungsmittelverarbeitenden Industrie) ist angemessene Stromversorgung aus unternehmenseigenen Anlagen sogar gesetzlich vorgeschrieben. Darüber hinaus hat das Ministry of Power „Notified Areas“ geschaffen, in denen es privaten Unternehmen erlaubt ist Strom zu erzeugen und zu vermarkten, ohne dass dazu eine Lizenz notwendig ist. Vor allem sind dies Gebiete, die abseits des Stromnetzes liegen und deren Anschluss an das Netz in naher Zukunft nahezu unmöglich ist.

Energiepolitische Administrationen und Zuständigkeiten

Es gibt eine Reihe von Ministerien in Indien, deren Kompetenzbereiche in den Bereich Energie und Strom hineinragen. Die Wichtigsten werden im Folgenden kurz aufgeführt.

Das **Ministry of Power (MoP)** beschäftigt sich mit der Planung der Stromversorgung, der Analyse von Investitionsentscheidungen staatlicher Projekte und der Administration und Umsetzung von Gesetzen zur Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen und Wasserkraft (über 25 MW) sowie der Stromübertragung und -verteilung.

¹³⁵ Indo-German AHK: „Factsheet Indien“, 2018

¹³⁶ Ministry of Statistics and Programme Implementation 2, 2015

Insbesondere ist das MoP verantwortlich für die Umsetzung des Electricity Act von 2003 und des Energy Conservation Act von 2001.¹³⁷ Unterstellt sind dem MoP wichtige Behörden wie die **Central Electricity Authority (CEA)**, die **Central Electricity Regulatory Commission (CERC)**, die **Power Finance Corporation (PFC)**, die **Rural Electrification Corporation (REC)**, aber auch staatlich betriebene Projekte wie die **National Thermal Power Corporation (NTPC)**. Seit 2017 ist Raj Kumar Singh Minister sowohl für das MoP als auch das Ministry of New and Renewable Energy zuständig. Zusätzlich fällt das Thema Energieeffizienz weitgehend in den Verantwortungsbereich des Ministry of Power. Daher ist auch das **Bureau of Energy Efficiency (BEE)** dem MoP zugeordnet. Das BEE ist beauftragt, Strukturen für die Umsetzung des Energy Conservation Act von 2001 zu erarbeiten und umzusetzen. Dabei handelt es sich vor allem um die Entwicklung von Energieeffizienzstandards für Gebäude und elektronische Geräte. Aufgabe der Landesregierungen ist es, sogenannte State Designated Agencies zu berufen, welche die Umsetzung der erarbeiteten Energieeffizienzstandards überwachen.

Das **MNRE (Ministry of New and Renewable Energy)** fördert indes die Entwicklung und den Einsatz von neuen und erneuerbaren Energieformen, um einerseits die Energieversorgung des Landes zu unterstützen und andererseits den Umschwung von der Nutzung fossiler hin zu erneuerbaren Energien zu schaffen.

Das **Ministry of Coal** hat die Aufgabe, Politikrichtlinien und Strategien zur Förderung der nationalen Stein- und Braunkohlereserven zu entwickeln, neue Großprojekte zu überprüfen und die administrative Kontrolle über wichtige Staatsbetriebe in diesem Sektor, wie z.B. die Kohleförderunternehmen Coal India Ltd. (CIL) und Neyveli Lignite Corporation Ltd. (NLCL), auszuüben.¹³⁸ Auch durch den steigenden Energiebedarf hat sich die indische Regierung in 2018 entschlossen den kommerziellen Abbau im Kohlektor zu erlauben, u.a. auch deshalb, weil die staatliche Kohleförderung hinter den vorgesehenen Zielen zurückblieb. Dennoch spielt der Eigentümerwechsel nur eine nebensächliche Rolle, da vor allem Faktoren, wie schwieriger Landerwerb, mehrfache Genehmigungen auf Staats- und Landesebene und Probleme beim Kohletransport zu einem Rückgang des Kohleabbaus führen.¹³⁹ Indien verfügt über die viertgrößten Kohlereserven weltweit mit 97,7 Mrd. Tonnen. Diese sind jedoch meist nur von geringwertiger Qualität oder ausschließlich durch hohen Kostenaufwand aus großen Tiefen förderbar. Grundsätzlich wäre es günstiger, Kohle aus Indonesien oder Australien zu importieren und Subventionen an inländische Produzenten zu reduzieren.

Das **Ministry of Petroleum and Natural Gas (MPNG)** ist zuständig für Exploration und Produktion, Raffinieren, Transport und Vermarktung sowie den Import und Export von Rohöl und Erdgas. Es ist auch verantwortlich für die Lagerung von Öl und Flüssigerdgas.

Das **Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEF, Ministerium für Umwelt, Wälder und Klimawandel)** ist für die Umsetzung von politischen Initiativen verantwortlich, die mit der Erhaltung der Naturressourcen zu tun haben. Darunter fallen Seen und Flüsse, die Artenvielfalt, Wälder und wilde Tiere sowie die Verhinderung bzw. Verminderung von Verschmutzung. Das Department of Atomic Energy (DAE, Atomenergiebehörde) ist zuständig für die Erforschung der Nuklearenergie und den Ausbau der Atomstromversorgung. Es ist verantwortlich für Indiens Atomkraftwerke und direkt in der Zuständigkeit des Premierministers.

Ebenfalls erwähnenswert ist die **Energy Efficiency Services Limited (EESL)**, eine aus staatlichen Unternehmen gegründete Organisation. Diese soll das Thema Energieeffizienz in Indien durch die Verbreitung von LED-Lampen voranbringen. Aus diesem Grund ist Energy Efficiency Services Limited zuständig für die Umsetzung des Domestic Efficient Lighting Programme (seit 2015 besser bekannt als Unnat Jyoti by Affordable LEDs for All (UJALA)). Ziel des Programms ist es, bis 2019 rund 770 Mio. Lampen in Indien durch energiesparende LEDs ersetzt zu haben. Bis Ende Januar 2017 wurden bereits 351 Mio. neue LEDs eingesetzt.¹⁴⁰

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass Kompetenzen, ob vertikal (national, bundesstaatlich und regional) oder horizontal (sechs Ministerien teilen sich die Verantwortung für die Stromversorgung), in Indien sehr oft fließend verlaufen, was nicht selten zu juristischen Schwierigkeiten führt. Indien kann nicht als ein zusammenhängender Strom- und Energiemarkt verstanden und verwaltet werden. Insbesondere die Strompolitik wird maßgeblich auf Ebene der

¹³⁷ Ministry of Power 2, 2015

¹³⁸ Energiemarktstudie Indien, 2014

¹³⁹ The Energy and Resources Institute, <https://www.teriin.org/article/commercial-coal-mining-good-news-increased-coal-production>

¹⁴⁰ EESL, 2017

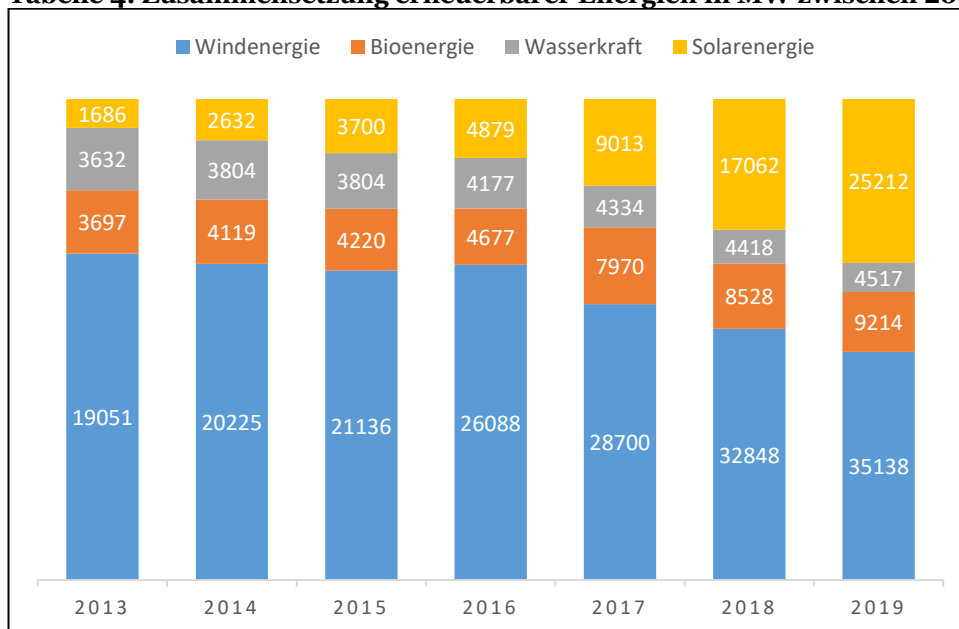
einzelnen Bundesstaaten bestimmt. Dies liegt an der indischen Verfassung, die den einzelnen Bundesstaaten im Bereich der Stromversorgung und gerade bei der Festsetzung von Einspeisetarifen einen hohen Grad an Autonomie gewährt. Insofern kann der indische Markt für erneuerbare Energien gegenwärtig als eine Ansammlung von Regionalmärkten charakterisiert werden. Dies kann einerseits eine Vereinfachung darstellen, wenn regionale Investitionsschwerpunkte gesetzt werden. Andererseits kann es aber auch Hemmnis für einen potenziellen Markteintritt bedeuten, wenn überregionale Projekte angestrebt werden.

Energiapolitische Ziele und Strategien

Die größte Initiative der indischen Regierung im Bereich der erneuerbaren Energien ist sicherlich das Ziel eine Kapazität von 175 GW bis 2022 zu installieren. Hinzu kommt, dass in der Überarbeitung des National Electricity Plan 2018 durch die Central Electricity Authority die Rolle erneuerbarer Energien für den indischen Strommarkt weiter an Bedeutung gewinnt, nicht zuletzt auch durch die Preissenkungen bei Wind- und Solarenergie, deren Tarife seit Anfang 2016 um 50% gesunken sind. Der überarbeitete Plan sieht eine Kapazitätserweiterung um 100 GW auf 275 GW bis 2027 vor.¹⁴¹ In Tabelle 4 ist die Zusammensetzung der erneuerbaren Energie zwischen 2013 und 2019 dargestellt. Während der Windenergieanteil von 68% in 2013 auf 47% in 2019 (um 21 Prozentpunkte) gesunken ist, ist der Solarenergieanteil um 28 Prozentpunkte auf 34% gestiegen. Die anteilige Verkleinerung der Wasserkraft mit einer absoluten jährlichen Wachstumsrate von 14% steht hier den jährlichen 57% der Solarkraft entgegen.

Die Wasserkraft hatte in diesem Zeitraum eine absolute durchschnittliche Wachstumsrate von 4% und ist wegen des schwachen Wachstums anteilig geschrumpft. Die Stromerzeugung aus Bioenergie ist mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 16% als einzige recht konstant im Energiemix der Erneuerbaren geblieben.

Tabelle 4: Zusammensetzung erneuerbarer Energien in MW zwischen 2013 und 2019



Quelle: Report Central Electricity Authority

Solarenergie

Besonders herausstechend unter den erneuerbaren Energien ist die Solarenergie, deren Ausbau und Förderung unter der Jawaharlal Nehru National Solar Mission (oft auch nur als National Solar Mission bezeichnet) gehandhabt wird. Ziel des 2010 gestarteten Programms war zunächst die Erschließung von 20.000 MW netzgebundener PV-Anlagen und die Förderung von PV-Off-Grid-Systemen, um die Bevölkerung abseits des Netzes mit Energie zu versorgen. Dies sollte bis 2022 erreicht werden. Anfang 2015 wurde das Leistungsziel jedoch auf 100.000 MW Solarstromleistung (ebenfalls bis

¹⁴¹ Institute for Energy Economics and Financial Analysis, <http://ieefa.org/ieefa-india-new-national-electricity-plan-reinforces-intent-toward-275-gigawatts-of-renewables-generated-electricity-by-2027/>

2022) angehoben, wobei 60.000 MW durch große und mittelgroße Solaranlagen (PV-Freifläche und CSP) erzeugt werden sollen und 40.000 MW durch PV-Aufdachanlagen für private und industrielle Nutzer.¹⁴²

Windenergie

Eine analoge Wind Energy Mission kam bisher nicht über das Vorschlagsstadium hinaus. Dennoch ist das Potenzial Indiens an Windenergie mit über 300 GW bei 100 Meter Masthöhe enorm und wird im Rahmen des Nationalen Programms zur Bewertung von Windressourcen durch das Nationale Institut für Windenergie in mehr als 700 Windenergiestationen regelmäßig überprüft. Mit 35,6 GW installierter Gesamtkapazität liegt Indien derzeit an vierter Stelle im internationalen Vergleich und versucht über weitere Ausschreibungen in 2019 und 2020 das geplante Ziel von 60 GW bis 2022 zu erreichen. Für Offshore-Windenergie hat das MNRE das Ziel von 5 GW bis 2022 um weitere 25 GW auf 30 GW bis 2030 erhöht. Nachdem 2010 Indien mit dem Einstieg in die Offshore-Windkraft mit einer 100-MW-Demonstrationsanlage in Gujarat begann, wurde in 2013 ein Konsortium gegründet, um potenzielle Zonen für die Entwicklung von Offshore-Windenergie in Indien zu identifizieren.¹⁴³ Im April 2018 lud das MNRE Interessensbekundungen für das erste 1-GW-Offshore-Windprojekt mit dem Plan eines Offshore-Windparks von 1.000 MW ein. Das MNRE hatte im Oktober 2015 die Nationale Off-Shore-Windrichtlinie notifiziert, um das Offshore-Windkraftpotenzial des Landes auszuschöpfen.¹⁴⁴ Daneben wurde im Rahmen der Richtlinie für Hybride Energiesysteme ein weiterer Schwerpunkt auf Wind-Solar-Hybridprojekte gelegt, die zusätzliche 10 GW an neuer Kapazität schaffen sollen. Durch die Kombination beider Technologien soll eine optimale und effiziente Ausnutzung der Übertragungsnetze, der Infrastruktur und der Landressourcen ermöglicht werden, um die Variabilität beider erneuerbarer Energiequellen bei der Erzeugung zu verringern und eine bessere Netzstabilität zu erreichen.¹⁴⁵

Bioenergie

Aufgrund des starken Fokus auf die Landwirtschaft ist das Potenzial für Bioenergie aus landwirtschaftlichen Abfällen hoch. Die derzeitige Verfügbarkeit von Biomasse in Indien liegt bei etwa 500 Millionen Tonnen pro Jahr bzw. liegt das geschätzte Bioenergiepotenzial Indiens bei ca. 20 GW. Bis 2022 plant die Regierung 10 GW an Kapazität durch Bioenergie bereitzustellen. Insgesamt belief sich die Kapazität der installierten netzgebundenen Bioenergie bis Oktober 2018 auf 9,5 GW.¹⁴⁶ Schätzungen zufolge werden in den Städten Indiens 68,8 Millionen Tonnen Abfälle pro Jahr produziert, von denen nur 22-60% gesammelt und entsorgt werden, der Rest wird deponiert, was eine große Herausforderung für die Abfallbewirtschaftung darstellt. Das Ministerium führt ein Programm für Energie aus städtischen, industriellen und landwirtschaftlichen Abfällen / Rückständen über Einspeisevergütungen und andere Anreize durch. Dies wird auch vom Ministerium für Straßentransport und Autobahnen unterstützt, das seit 2015 die Verwendung von Biogas als Bio-CNG / Compressed Biogas (CBG) in Kraftfahrzeugen ermöglicht. Bis vor kurzem gab es in Indien nicht viele große und ständig betriebene Biogas- und Müllverbrennungsanlagen. Allerdings sind derzeit 11 Projekte in Auftrag gegeben. Biogasanlagen in Familiengröße, hauptsächlich für ländliche und halbstädtische Haushalte, werden im Rahmen des Nationalen Programms für Biogas und Flüssigkeitsmanagement (NBMMP) gebaut, das seit 1981 besteht. In Indien gibt es insgesamt 4,3 Millionen Biogasanlagen in Familiengröße. Die Regierung sieht Potenzial für 12 Millionen Biogasanlagen in Bezug auf die geschätzte Verfügbarkeit von Düngemist im Land.¹⁴⁷

Daneben hat im Februar 2018 das Energieministerium eine Richtlinie verabschiedet, die die Verwendung von 5-10% Biomasse-Pellets neben Kohle zur Stromerzeugung in Indiens Wärmekraftwerken vorschreibt. Im Anschluss daran hat der Stromversorger NTPC Ltd. eine Ausschreibung für die Beschaffung von Restbriketts aus Biomasse für die Mitverbrennung seiner Kohlekraftwerke veröffentlicht. Seit Oktober 2018 hat Indien außerdem Pläne für die nächsten fünf Jahre mit 5.000 Biogasanlagen zur Herstellung von Bio-CNG angekündigt. Dies steht im Einklang mit dem Ziel der Regierung, den Einsatz alternativer Kraftstoffe zu fördern, um die Importe von Öl und Gas bis 2022 um 10 Prozent zu reduzieren. Biomethan (Biomethan) soll als Transportkraftstoff und im lokalen Gasverteilungsnetz verwendet werden.

¹⁴² Press Information Bureau, 2015; Ministry of New and Renewable Energy 3, 2013

¹⁴³ Ministry of New and Renewable Energy, AHK Potenzialanalyse Indien 2019

¹⁴⁴ The Economic Times, Energyworld, <https://energy.economicstimes.indiatimes.com/news/renewable/india-announces-30-gigawatt-offshore-wind-energy-target-by-2030/64651102>

¹⁴⁵ Energetica India: Indias Wind Solar Hybrid Policy, Maharashtra Energy Development Agency

¹⁴⁶ Windenergie, AHK Potenzialanalyse Indien 2019

¹⁴⁷ Ministry of New and Renewable Energy 9, 2017

Um dies zu erreichen, garantieren öffentliche Mineralölgesellschaften einen Verbrauch von 46 Rs / kg für das erzeugte Biogas.¹⁴⁸

Hydroenergie

Für Kleinwasserkraftwerke bis 25 MW plant die Regierung bis 2022 5 GW bereitzustellen. Das geschätzte Potenzial für die Stromerzeugung aus solchen Anlagen im Land liegt bei rund 20 GW. Ende März 2019 waren 4,45 GW Kleinwasserkraft installiert. Das vom MNRE getragene Small Hydro Power Programme zielt darauf ab die Energieversorgung in abgelegenen Regionen zu verbessern und ist im Wesentlichen auf private Investitionen ausgerichtet. Die im Rahmen dieses Programms geförderten Projekte wurden von verschiedenen Regierungsbehörden entwickelt, die für erneuerbare Energien verantwortlich sind. Um die Entwicklung von Wassermühlen und Kleinwasserkraftprojekten zu fördern, wurde ein Plan der Zentralen Finanzhilfe (CFA) verabschiedet, der solche Projekte bis 100 kW unterstützt. Darüber hinaus hat das Ministerium für neue und erneuerbare Energien die Förderung von Wasserkraftprojekten mit einer Kapazität von weniger als 50 MW angekündigt. Kleinwasserkraftwerke bis 25 MW werden im privaten Sektor finanziell unterstützt. Das SHP-Programm zielt darauf ab in den nächsten 10 Jahren mindestens 50% des Potenzials im Lande auszuschöpfen. Allerdings hat in den letzten Jahren die wirtschaftliche Attraktivität von Kleinwasserkraftwerken nachgelassen. Einerseits aufgrund fehlender proaktiver staatlicher Eingriffe bei der Bewältigung von Problemen, wie bspw. langen Umsetzungszeiten bei gesetzlichen Genehmigungen, andererseits sorgten eine schwierige Geländeinfrastruktur und begrenzte Arbeitszeiten für zusätzliche Probleme.¹⁴⁹

Energieeffizienz

Die sicherlich wichtigste energiepolitische Maßnahme im Bereich der Energieeffizienz ist die bereits erwähnte National Mission for Enhanced Energy Efficiency, die genau wie die National Solar Mission Teil des 2008 verabschiedeten National Action Plan on Climate Change ist. Teil der NMEE ist das Programm Perform, Achieve and Trade, das energieintensive Industrien bei der Steigerung der Energieeffizienz unterstützen soll und in dessen Rahmen bereits etwa 30 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden konnten. Bis 2020 sollen weitere 30 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen vermieden werden. Auch im Rahmen des Pariser Klimaabkommens 2015 hat sich Indien dazu verpflichtet in der Zukunft einen klimafreundlichen und saubereren Weg einzuschlagen. Um die Emissionsintensität seines Bruttoinlandsprodukts (BIP) von 2005 bis 2030 um 33-35% zu senken, sollen bis 2022 175 Gigawatt (GW) durch erneuerbare Energien installiert werden. Daneben sollen 40% der installierten Stromkapazität aus nicht fossilen Brennstoffen bis 2030 erzeugt werden, das würde einem Sprung von 33% gegenüber der Kapazität aus nicht fossilen Brennstoffen von 2015 entsprechen. Durch zusätzliche Wald- und Baumbedeckung soll eine Kohlenstoffsenke von 2,5 bis 3 Mrd. Tonnen bis 2030 erreicht werden. Daneben sind auch Investitionen in Entwicklungsprogramme in vom Klimawandel betroffenen Sektoren und Regionen vorgesehen sowie geplante Maßnahmen, um die Energieeffizienz in verschiedenen Wirtschaftssektoren zu verbessern. Zieht man 4 Jahre nach dem Abkommen Bilanz, fällt diese zumindest für die ersten beiden Ziele positiv aus. In Bezug auf die Emissionsreduktion wurde in einem halbjährlichen Bericht der Regierung veröffentlicht, dass die Emissionsintensität des BIP in Indien bis 2014 um 21% unter das Niveau von 2005 gesunken war. Indiens Kapazitätsziel für nicht fossile Brennstoffe soll zum Ende des Kalenders 2019, ein Jahrzehnt früher, erstmals einen Anteil von über 40% erreichen.¹⁵⁰

3.3 Fördermaßnahmen und Finanzierungsmöglichkeiten

Der starke Fokus der indischen Regierung auf erneuerbare Energien spiegelt sich in der Vielzahl der Förderungsinitiativen wider. Sowohl auf Angebots- als auch auf Nachfrageseite werden Maßnahmen ergriffen, um das Wachstum erneuerbarer Energieträger und effizientere Energienutzung voranzutreiben. Dabei werden nicht nur Anreize für Privathaushalte, sondern vor allem auch für wirtschaftliche Akteure mit einer höheren Stromnachfrage gesetzt. Hierbei kann zwischen staatlichen und bundesstaatlichen Förderungsmaßnahmen sowie Finanzierungsinitiativen unterschieden werden.

¹⁴⁸ AHK Potenzialanalyse Indien 2019

¹⁴⁹ Ministry of New and Renewable Energy 10, 2019, AHK Potenzialanalyse Indien 2019

¹⁵⁰ Institute for Energy Economics and Financial Analysis, <http://ieefa.org/ieefa-update-india-on-track-to-meet-majority-of-paris-goals/>, Bureau of Energy Efficiency

Staatliche und bundesstaatliche Förderprogramme

Von Seiten der Regierung gibt es verschiedene Programme, um den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen zu fördern. Die 2011 eingeführte RPO (Renewable Purchase Obligation) schreibt vor, dass ein bestimmter Teil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen stammen soll. Diese vom MNRE festgesetzten Ziele sollten mit den Kapazitätsinstallationsplänen weitestgehend übereinstimmen, was allerdings für die Ziele 2018 bis 2022 nicht der Fall ist. Abweichungen kommen u.a. dadurch zustande, da auf staatlicher Ebene eigene RPO-Ziele festgelegt werden, die in ihrem Umfang und Ambitionen variieren können. Die Quellen für erneuerbare Energien befinden sich vor allem in den westlichen und südlichen Staaten, die erneuerbare Energie zu einem niedrigeren Preis bereitstellen können.¹⁵¹

Solarenergie

Solarenergie ist derzeit mit 2,42 INR/kWh (0,031 EUR) die günstigste Energiequelle unter den erneuerbaren Energien. Um Solarenergie zu fördern, wurden Solaranlagen auf Industrie- wie Wohngebäuden mit einer bestimmten Größe vorgeschrieben. Weiterhin fördert der indische Staat den Solarsektor zusätzlich durch steuerliche Anreize, z.B. im Rahmen eines Schnellabschreibungs-Verfahrens (offiziell Accelerated Depreciation Measurement) von 40% auf das Solaranlagevermögen. Zusätzlich fallen Komponenten, welche zur Solarenergiegenerierung benötigt werden, in die niedrigste Steuerklasse und unterliegen damit einer GST-Steuer von 5%.¹⁵² Daneben existiert als weitere Fördermaßnahme die sogenannte „Accelerated Depreciation“ (beschleunigte Abschreibung). Laut Abschnitt 32 des indischen Gesetzes zur Einkommensteuer von 1961 wird im ersten Jahr auf das in PV-Anlagen investierte Kapital eine Abschreibungsrate von 80% und im zweiten Jahr eine Rate von immerhin noch 20% gewährt. Ab April 2017 wird die Rate für das erste Jahr auf 40% halbiert. Weiterhin wurden im April 2017 finanzielle Anreize durch den Staat gesetzt, indem z.B. Verbrauchsteuern („Excise Duties“) und Importzölle („Custom Duties“) für Komponenten, die zur Installation einer PV-Anlage (Einzeldach oder über mehrere Dächer verteilt – mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW) notwendig sind, abgeschafft wurden.¹⁵³ Daneben wird der Einfuhrzoll für Spezialglas zur Herstellung von Solar-PV-Modulen von 5% auf 0% gesenkt.¹⁵⁴ Generell bleibt zu vermerken, dass die Preise für Solarstrom in Indien zuletzt auf oder unter dem Niveau von Netzstrom lagen und die Regierung daher bemüht ist, Subventionen auslaufen zu lassen.¹⁵⁵

Des Weiteren wurden in mehrere Staaten unterstützende politische Maßnahmen für netzgebundene Dachsolaranlagen verabschiedet. Darüber hinaus gab es unter dem Suryamitra-Programm Qualifizierungsmaßnahmen, mit denen über 11.000 Personen ausgebildet wurden. Eine Online-Plattform (SPIN) zur Beschleunigung der Genehmigung, der Berichtabgabe und der Überprüfung von Dachsolarprojekten wurde vom MNRE ins Leben gerufen, ebenso wie ein Praxisleitfaden für Bestimmungen, technische Standards und Finanzierungsnormen für Solarenergieprojekte.

Einen bedeutenden Fördermechanismus für Solarenergie stellt das Net Metering-System dar, das bisher in 30 Staaten in Indien zur Anwendung kommt. In ca. 1/3 der Staaten funktioniert das Verfahren relativ gut, während in 2/3 der administrative Aufwand zu Problemen führt. Allgemein werden zwei Metering-Verfahren unterschieden: Das Gross Metering, das noch immer vorzugsweise in Deutschland genutzt wird, und das Net Metering, welches z.B. überwiegend in Japan und den USA Anwendung findet. Zehn Bundesländer, wie z.B. Gujarat, Uttar Pradesh, Andhra Pradesh und Telangana, haben parallel das Gross-Metering-System implementiert.¹⁵⁶ Obwohl die Anwendung beider Formen zur Einspeisung überschüssigen Stroms möglich ist, gibt es wesentliche Unterschiede bei den Verfahren. Während der Eigenversorger zum Einspeisen überschüssigen Stroms beim Gross-Verfahren zwei elektrische Zähler installiert haben muss, welche jeweils den Import bzw. den Export von Strom messen, ist die Installation eines bidirektionalen Zählers beim Net Metering-Verfahren notwendig. Die exportierte bzw. in das Netz eingespeiste Strommenge wird automatisch mit der aus dem Netz importierten Strommenge verrechnet. Unter Berücksichtigung der relativ günstigen Stromgenerierung durch PV-Anlagen im Vergleich zu Netzstrom im Industriebereich macht es für Industriekunden insbesondere Sinn, das Net Metering-Verfahren anzuwenden.¹⁵⁷

¹⁵¹ Shakti Foundation

¹⁵² Bridge to India 2: „India Solar Compass 2017 Q2“ (2017)

¹⁵³ IBEF 2, 2017

¹⁵⁴ The Hindu 7, 2016; ezysolare, 2015; Natural Group, 2017.

¹⁵⁵ Bridge To India 9, 2017

¹⁵⁶ Shakti Foundation: The state of renewable Energy in India. A citizenreport.

¹⁵⁷ Interview Fallstudien 2017

Die indische Regierung hat Importzölle für Solarmodule, u.a. auch im Zuge der „Make in India“-Kampagne und zum Schutz des heimischen Marktes in Höhe von 25% erhoben – allerdings nur für kurze Zeit, da die Zölle derzeit wieder ausgesetzt wurden (Stand Mai 2019). Indische Hersteller von Solarmodulen bedienen gegenwärtig 10 bis 15% der Nachfrage am Markt. Bei einem Anteil von über 90% importierter Solarmodule, die in indischen Solarprojekten verbaut werden, ergibt sich daraus eine Verteuerung der jeweiligen Gesamtkosten für Solarprojekte in Indien. Die indischen Kapazitäten für die Herstellung von Solarsiliziumzellen liegen bei 3 GW (auch wegen fehlender Technologie und keinem lokalen Hersteller von Solar Wafer und Polysilizium) bei einer benötigten Kapazität von 20 GW. Indien wird mit einer Aufrechterhaltung dieser Importzölle seine Solarstromkapazitätspläne nicht einhalten können. Gleichzeitig wurde im Haushalt 2018 bekannt gegeben, dass die 5% Importkosten für gehärtetes Solarglas wegfällt, wodurch die inländische Herstellung von Solarpanels günstiger wird.

Solarthermische Applikationen

Für den CSP-Bereich finden sich Informationen zu den verfügbaren Subventionen beim „MNRE Scheme on Off-grid Solar Thermal Systems“, dem Format für die Freigabe von staatlichen Subventionen an Vertriebspartner/Empfänger zur Installation von Solardampf-erzeugenden Systemen und zum Verfahren bei verfügbaren Subventionen. Darüber hinaus werden Trainingsprogramme erwähnt, mit denen Solarthermie-Anwendungen einer breiteren Öffentlichkeit ins Bewusstsein gebracht werden sollen.¹⁵⁸ Zudem werden nach der „Off-Grid and Decentralized Concentrated Solar Thermal (CST) Technologies for Community Cooking, Process Heat and Space Heating & Cooling Applications in Industrial, Institutional and Commercial Establishments“-Anordnung 70 Crore INR (inklusive Verbindlichkeiten) während der Zeitspanne 2017-20 der Industrie an Fördermitteln zur Verfügung gestellt werden. Die Fördersatzte betragen 30% der Benchmark-Kosten oder der tatsächlichen Kosten für alle Empfänger in allen Bundesstaaten. 60% der Benchmark-Kosten oder der tatsächlichen Kosten gehen an gemeinnützige Einrichtungen in „Spezialkategoriestaaten“ wie Sikkim, J&K, Himachal Pradesh, Uttarakhand und den indischen Inseln. Die Subventionen werden nur an durchführende Agenturen, Vertriebspartner oder Empfänger auf Rückerstattungsbasis freigegeben, nachdem das System erfolgreich kommissioniert wurde, ein Projektvollendungsbericht eingereicht wurde, das System drei Monate bereits in Betrieb ist und eine geprüfte Ausgabenaufstellung und weitere relevante Dokumente eingereicht wurden. Um förderfähig zu sein, muss das Projekt zuvor vom MNRE genehmigt werden. Projekte, die vor der Prüfung durch das MNRE begonnen werden, sind nicht förderfähig. Weiter muss das Projekt innerhalb von 12 bis 18 Monaten, je nach Umfang des Projekts, nach Zeitpunkt der Genehmigung vollendet werden, da ansonsten die Fördermittel gekürzt werden können. Spiegel mit „Solar Grade“-Qualität sind zudem notwendig für CST-basierte Systeme.¹⁵⁹ Subventionen müssen über sogenannte Channel-Partner beantragt werden.¹⁶⁰ Eine erste Übersicht kann Tabelle 5 entnommen werden.¹⁶¹

Tabelle 5: Solarthermische Anwendungen, die unter der Anordnung „Off-Grid and Decentralized Concentrated Solar Thermal (CST) Technologies for Community Cooking, Process Heat and Space Heating & Cooling Applications in Industrial, Institutional and Commercial Establishments“ gefördert werden¹⁶²

Seriennummer	Solarkollektor-Typ
Niedrig-Temperatur Solarthermie-System	
1	Vakuum-Röhrenkollektor (ETCs)
2	Flachkollektoren (FPC) mit Flüssigkeit als Arbeitsmedium
3	Flachkollektoren (FPC) mit Luft als Arbeitsmedium
Mittel-Temperatur Solarthermie-System	
4	“Fixed focus automatically tracked elliptical dishes, Parabolic troughs, Linear Fresnel reflectors, Non-Imaging Concentrators & Heat Pipes”
i)	Nachgerüstet
ii)	Neues System für Kochen, Prozesswärme

¹⁵⁸ Ministry of New and Renewable Energy: „Concentrating Solar System, Solar Cookers & Steam Generating Systems“ (2018)

¹⁵⁹ Ministry of New and Renewable Energy 3: „Off-Grid and Decentralized Concentrated Solar Thermal (CST) Technologies for Community Cooking, Process Heat and Space Heating & Cooling Applications in Industrial, Institutional and Commercial Establishments“ (2017)

¹⁶⁰ Government of India: „Solar Energy Corporation of India“ (o. J.)

¹⁶¹ Weitere Informationen können unter <https://mnre.gov.in/file-manager/dec-solar-thermal-systems/CST-Scheme-2017-2020.pdf> eingesehen werden., Indias CST Sector- Vision 2022 MNRE-GEF-UNIDO

¹⁶² Ministry of New and Renewable Energy 4: „Concentrating Solar Technologies“ (2018)

iii)	Neues System für Raumkühlung
Hoch-Temperatur Solarthermie-System	
5	“Dual axis tracked Fresnel reflector/ paraboloid based dishes and central tower receiver”
i)	Nachgerüstet
ii)	Neues System für Kochen, Prozesswärme
iii)	Neues System für Raumkühlung

Windenergie

Im den letzten 10 Jahren konnte Windenergie aufgrund von staatlichen Anreizen und Subventionen zum wichtigsten Beitragsleister an erneuerbaren Energien aufsteigen und liegt mit einer installierten Gesamtkapazität von 35 GW derzeit hinter den USA, China und Deutschland auf Rang vier. Im August 2016 wurden neue Politikrichtlinien festgelegt, um ein weiteres Wachstum der Branche zu stimulieren. Das Dokument mit dem Titel „Policy for Repowering of the Wind Power Projects“ besagt, dass Windenergieprojekte unabhängig von ihrer Kapazität eine vergünstigte Zinsrate für Kredite mit der IREDA bekommen. Die aktuellen Zinsraten abhängig von der Kreditwürdigkeit werden auf der Internetseite der IREDA veröffentlicht.¹⁶³ Bis Ende März 2017 galt noch eine beschleunigte Abschreibungsrate von 80% im ersten Jahr und 20% im zweiten Jahr nach Fertigstellung des Projektes. Am April 2017 hat sich diese Rate auf 40% im ersten Jahr verringert.¹⁶⁴ Laut IREDA, Stand Ende Dezember 2018, steht die beschleunigte Abschreibungsrate wieder auf 80%.¹⁶⁵

Daneben führte die Regierung in 2016/2017 wettbewerbsorientierte Auktionen ein, um Tarife selbst zu bestimmen und Verträge zu vergeben. Davor wurden Windenergieprojekte im Rahmen der Einspeisevergütung (FIT) vergeben. Nach kurzer Stagnation des Marktes führten die Auktionen dazu, dass die Preise für Windenergie innerhalb eines Jahres um 50% gesunken sind und die Tarife für Windenergie Netzparität erreicht haben.¹⁶⁶ Die Regierung schreibt weiterhin Auktionen aus und fördert Windkraftprojekte im ganzen Land, um das Ziel von 60 GW bis 2022 zu erreichen. Im Dezember 2018 wurden 8 GW durch tarifbasierte Ausschreibungsverfahren durch SECI und NTPC finalisiert. Für das Finanzjahr 2019 und 2020 sind jeweils 10 GW geplant.¹⁶⁷

Um den zwischenstaatlichen Verkauf von Windenergie zu erleichtern, wurde auf die zwischenstaatlichen Übertragungsgebühren und -verluste für Wind- und Solarprojekte verzichtet, die bis März 2022 in Betrieb genommen werden sollen. Daneben hat die Regierung außerdem Leitlinien für das tarifbasierte Ausschreibungsverfahren zur Strombeschaffung aus netzgebundenen Windkraftprojekten herausgegeben. Diese Richtlinien sollen es den Vertriebslizenznehmern ermöglichen, Windenergie zu wettbewerbsfähigen Preisen und auf kostengünstige Weise zu beschaffen.

Für Windprojekte vor März 2017 hatte die Regierung Generation Based Incentive (GBI) bereitgestellt. Weitere Anreize sind die Befreiung von Zollgebühren für bestimmte Komponenten von Windkraftanlagen. Bspw. können Katalysatoren und Harze, die für die Herstellung von Gussteilen für Windenergieanlagen zum Einsatz kommen, nun zu einem Importzoll von 5% (statt 7,5%) und einer Importsteuer von 6% (statt 12,5%) nach Indien eingeführt werden.¹⁶⁸

Bioenergie

Bioenergie ist eine wichtige Energiequelle. Etwa 32% des gesamten Primärenergieverbrauchs werden aus Biomasse gewonnen und mehr als 70% der Bevölkerung des Landes sind auf Biomasse als Energiequelle angewiesen. Das MNRE hat daher eine Reihe von Programmen zur Förderung effizienter Technologien für den Einsatz in verschiedenen Wirtschaftssektoren auf den Weg gebracht, um den größtmöglichen Nutzen zu erzielen.

¹⁶³ Indian Renewable Energy Development Agency Ltd., Interest Rate matrix for Sectors w.e.f. 19-11-2018 Onwards , <https://www.ireda.in/forms/contentpage.aspx?lid=740>

¹⁶⁴ Renewable Watch 2, 2017

¹⁶⁵ Indian Renewable Energy Development Agency Ltd., Wind Energy, <https://ireda.in/forms/contentpage.aspx?lid=1357>

¹⁶⁶ Shakti Foundation, Deloitte

¹⁶⁷ The Economic Times, Energyworld, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/india-finalizes-bids-for-setting-up-over-8000-mw-wind-power-projects-rk-singh/67281037>

¹⁶⁸ Natural Group 2017

In 2018 wurde ein Programm verabschiedet, dessen Ziel die Förderung von Biomasse-Kraftwärmekopplungs-Projekten zur Stromerzeugung in Zuckerfabriken und anderen Industrien ist. Finanzielle Unterstützung (Central Financial Assistance, CFA) wird in Höhe von Rs.25 Lakh/MW (3.213 EUR) (für Bagasse-KWK-Projekte) und Rs.50 Lakh/MW (6.426 EUR) (für Nonbagasse-KWK-Projekte) im Rahmen des Programms gewährt. Neben der finanziellen Unterstützung stehen für Biomasseprojekte steuerliche Anreize zur Verfügung, wie eine beschleunigte Abschreibung, ermäßigte Verbrauchsteuer und langjährige Steuerbefreiung. Die Vorzüge der Zoll- und Verbrauchsteuerbefreiung zu Vorzugskonditionen stehen für Ausrüstungen zur Verfügung, die für die erstmalige Einrichtung von Biomasseprojekten auf der Grundlage einer Zertifizierung durch das Ministerium erforderlich sind. Darüber hinaus haben die staatlichen Versorgungsunternehmen Vorzugstarife und Renewable Purchase Standards (RPS) festgelegt. Die Indian Renewable Energy Development Agency (IREDA) gewährt Darlehen für den Aufbau von Biomasse- und Bagasse-KWK-Projekten.¹⁶⁹

Weiterhin fördert das MNRE Kraftwerke auf der Basis von Biomassevergasern zur Stromerzeugung aus lokal verfügbaren Biomasse-Ressourcen wie Holzabfälle, Reishülsen etc. Der Schwerpunkt des Programms zur Vergasung von Biomasse liegt auf der Deckung des Eigenbedarfs an elektrischer und thermischer Energie in Reismühlen und anderen Industriezweigen, die dazu beitragen, konventionelle Brennstoffe wie Kohle, Diesel, Ofenöl usw. zu ersetzen, sowie um den nicht gedeckten Strombedarf für Dörfer, Wasserpumpen und Kleinstunternehmen zu decken. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Errichtung kleiner Kraftwerke auf Basis von Biomassevergasern mit einer Leistung von bis zu 2 MW, da sie Übertragungs- und Verteilungsverluste verringern sowie eine nachhaltige Versorgung mit Biomasse gewährleisten und den Zugang zu Elektrizität in Dörfern sichern. Eine finanzielle Unterstützung in Form von Kapitalzuschüssen wird für Projekte zur Vergasung von Biomasse in der Industrie unter bestimmten Bedingungen gewährt.¹⁷⁰

Für Biogasanlagen gibt es derzeit 2 Programme. Das Programm National Biogas and Manure Management, indem kleine Biogasanlagen bis zu 6 m³ gefördert wurden, wurde durch das neue Programm New National Biogas and Organic Manure, geplant für die Jahre 2018-19 und 2019-2020, abgelöst. Gefördert werden Biogasanlagen bis zu 25 m³. In den meisten Bundesstaaten Indiens (darunter alle Flächenstaaten) wird hierzu ein direkter Kapitalzuschuss von 7.500 INR (96,40 EUR – für Anlagen bis zu 1 m³) oder 25.000 INR (321,34 EUR – für Anlagen zwischen 20 m³ und 25 m³) zu den Baukosten gewährt. Als besondere Fördermaßnahme für abgelegene Regionen wie Sikkim oder Assam beträgt die Subvention dort 10.000 INR (128,54 EUR) bzw. 28.000 INR (359,90 EUR).¹⁷¹

Das zweite Programm Biogas based Power Generation & Thermal Application Programme zielt auf die direkte Förderung vor allem von kleinen Biogasanlagen mit einer Größe zwischen 30 m³ und 2.500 m³ für den Zeitraum 2017-2018 bis 2019-2020 ab und wird von der Landwirtschaft und Ländlichen Entwicklungsabteilung der Staaten und den Molkereien umgesetzt. Die Förderung für die Biogasanlagen unterteilt sich nach ihrer Nutzanwendung und variiert nach Staaten. Anlagen bis zu 200 m³, die für die Stromerzeugung eingesetzt werden, erhalten bis zu 35.000 INR (449,88 EUR) und bei thermischer Anwendung 17.500 INR (224,94 EUR). Subventionen in den nordöstlichen Bundesstaaten und Sikkim fallen etwas höher aus.¹⁷²

Wenn es um Komponenten zur Netzstabilisierung für Biogas- und Methananlagen geht, soll es eine Verringerung von Importsteuern von 12,5% auf 6% sowie die Senkung der Importzölle von 10% auf 5% geben. Die gleichen Vergünstigungen gelten auch für Komponenten, die zur Produktion von Brennstoffzellen benötigt werden.

Wie bereits dargelegt, ist der Föderalismus ein wesentlicher Bestandteil der politischen Kultur Indiens und in der Verfassung festgeschrieben. Hierunter fällt auch die Kompetenz der Versorgung und Sicherheit des Energieangebots, die dafür sorgt, dass Indien keine einheitliche legislative Ausrichtung in diesem Sektor vorweist und dadurch auch nicht als ein homogener Energiemarkt gesehen werden kann. Da sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen in den indischen Bundesstaaten sehr schnell ändern können, ist es empfehlenswert, sich auf entsprechenden Seiten über den aktuellsten Stand zu informieren. Das Magazin Renewable Watch (<https://renewablewatch.in/>) berichtet monatlich über die neuesten Richtlinien in allen erneuerbaren Energien. Auf der Seite <http://www.saurenergy.com/solar-energy-policy-india> können regelmäßig aktualisierte Artikel über die „Solar Energy Policies“ sowie die Gesetzeslage für die

¹⁶⁹ Ministry of New and Renewable Energy, Biomass Power Scheme, <https://mnre.gov.in/scheme/Biomass%20Power%20Cogen%20-%20Grid%20Connected>

¹⁷⁰ Ministry of New and Renewable Energy, Biomass Gasification, <https://mnre.gov.in/biomass-gasification>

¹⁷¹ Ministry of New and Renewable Energy 13, 2017; Ministry of New and Renewable Energy 14, 2016.

¹⁷² Ministry of New and Renewable Energy, Off grid, Biogas, <https://mnre.gov.in/biogas-1>

Solarindustrie in allen Bundesstaaten gefunden werden. Für neue Entwicklungen im Bereich Wind empfiehlt sich die Indien Wind Power Association (<http://www.windpro.org/>). Bei weiterem Informationsbedarf steht auch die Deutsch-Indische Handelskammer gerne für Auskünfte zur Verfügung.

Finanzierungsmöglichkeiten

In Indien ist die Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Projekten 24% bis 32% teurer als in den USA oder Europa.¹⁷³ Durch die oben ausgeführten Fördermaßnahmen versucht die indische Regierung Anreize für Investitionen in erneuerbare Energien zu schaffen.

Für Solarenergie gibt es zwei verschiedene Arten von Geschäftsmodellen, die über die spätere Finanzierungsform entscheiden: das Capital Expenditure (im Folgenden CAPEX)-Modell oder das Operating Expenses (im Folgenden OPEX)-Modell. Im CAPEX-Modell wird das komplette System einer Firma abgekauft und wechselt direkt den Eigner. Das Initialkapital kann hierfür entweder von der Firma selbst kommen oder über Fremdfinanzierung mithilfe eines Bankdarlehens gestemmt werden. Unternehmen, die gerne ihren Strom von einer Solaranlage beziehen möchten, aber nicht die Initialinvestition tätigen bzw. nicht die Instandhaltung verantworten wollen, setzen auf das OPEX-Modell. Beim OPEX-Modell kauft ein Investor eine Solaranlage und stellt den Solarstrom anderen Stromnutzern exklusiv für einen gewissen Zeitraum zur Verfügung. Die Bedingungen der Nutzung zwischen dem Elektrizitätskonsumenten und Produzenten wie Abnahmemenge, Preis und Länge des Abnahmezeitraums sind in einem Power Purchase Agreement (im Folgenden PPA) festgelegt. Die Solaranlage kann entweder auf dem Grundstück der Firma oder auf einem extra gekauften neutralen Grundstück aufgebaut werden.¹⁷⁴ Der Anteil der beiden Geschäfts- bzw. Finanzierungsmodelle hält sich in etwa die Waage.¹⁷⁵

Zur Finanzierung von Projekten gibt es unterschiedliche Optionen der Kapitalbeschaffung. Auf dem indischen Markt wird hauptsächlich auf Kredite, Unternehmensanleihen, Wandelanleihen sowie Versicherungs- und Pensionsfonds zurückgegriffen, wobei kurz- bis mittelfristige Darlehen die am meisten verbreitete Form der Finanzierung sind. Neben diesen recht üblichen Finanzierungsmöglichkeiten gibt es in Indien noch weitere Möglichkeiten der Projektfinanzierung, wie z.B. durch sogenannte „Green Bonds“. Diese werden überall auf der Welt, so auch in Indien, von institutionellen Banken, Staaten und Unternehmen ausgestellt, um „grüne Industrien“ zu fördern. Green Bonds sind Finanzierungsinstrumente, mit denen Kapital von Investoren im Gegenzug für fixe Zahlungen in bestimmten Intervallen eingenommen werden soll, wobei der Herausgeber des Schuldtitels öffentlich angibt, dass das Geld in ein „grünes Projekt“ fließt. Green Bonds zahlen normalerweise einen geringeren Zinssatz aus, aber sind dafür relativ risikoarm, da die Zahlungen nicht direkt an den Erfolg des Projektes gekoppelt sind, sondern an die dahinterstehende Institution.¹⁷⁶ Seit 2015 bieten auch indische Banken Green Bonds an.¹⁷⁷

Leasing-Optionen für Solaranlagen, Speichermedien und industrielle Micro-Grid-Anwendungen werden zusätzlich weltweit immer beliebter und haben wahrscheinlich auch in Indien ein großes Zukunftspotenzial, wie von der vergangenen Entwicklung des asia-pazifischen, europäischen und amerikanischen Marktes abgeleitet werden kann.¹⁷⁸

Eine Möglichkeit der Projektfinanzierung in Indien sind Banken. Die Zinskosten für Kredite in Indien sind jedoch enorm und liegen meist zwischen 11 und 15%. Ferner fehlt es bei den Banken in der Mehrzahl an ausgewiesenen Kreditexperten, die Projektrisiken bei erneuerbaren Energien und im Bereich Energieeffizienz korrekt und angemessen bewerten können. Daher werden Kreditanfragen vielfach abgelehnt oder Zinsen inkorrekt berechnet.¹⁷⁹

Neben der üblichen Art der Bankenfinanzierung gibt es in Indien eine weitere Möglichkeit der Projektfinanzierung. Das sogenannte „Multilateral Funding“ oder „Bilateral Funding“ (multilateraler/bilateraler Finanzierungsmechanismus) bietet die Finanzierung von Projekten zu relativ geringen Kapitalkosten im Vergleich zur Bankenfinanzierung. Um das Land bei seiner (wirtschaftlichen) Entwicklung zu unterstützen, vergeben dabei internationale Institutionen wie z.B. die

¹⁷³ Vijayakumar: „Understanding Green Bonds and Greener Way of Financing“ (The Hindu, 2015)

¹⁷⁴ Ujjaival Matrix: „Hire Ujjaival Matrix - Top Solar EPC Provider Company“ (Ujjaival Matrix)

¹⁷⁵ Prateek: „Interview: Commercial and Residential Rooftop Will Thrive Over the Next 5 Years in India“ (Mercom India, 2018)

¹⁷⁶ Vijayakumar: „Understanding Green Bonds and Greener Way of Financing“ (The Hindu, 2015)

¹⁷⁷ Irena: „Rethinking Energy 2017“ (Irena, 2017)

¹⁷⁸ Irena: „Rethinking Energy 2017“ (Irena, 2017)

¹⁷⁹ Vivaan Solar, 2017

Weltbank Kredite zu vergünstigten Konditionen im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit. Während der ersten Phase der JNNSM unterstützte vor allem diese Finanzierungsform viele Projekte bei der Realisierung. Seinerzeit fehlte es Projektentwicklern an Erfahrung bei der Risikobewertung größerer PV-Projekte und ihrer Finanzierung. Die Beteiligung ausländischer Institutionen schafft Vertrauen in Projekte und erhöht auch unter einheimischen Investoren die Kreditwürdigkeit für die noch immer als relativ riskant angesehenen PV-Projekte. Neben den Kapitalkosten ist besonders der Zeithorizont der Kreditvergabe für Investoren von Relevanz. Während indische Banken Kredite mit einer durchschnittlichen Laufzeit von sieben bis zehn Jahren vergeben, gibt es bei den Institutionen multilateraler Finanzinstitute die Aussicht auf Finanzierungen von 15 bis 18 Jahren.¹⁸⁰ Diese Form der Finanzierung wird auf dem indischen Markt seit 1947 angeboten und sie wird auch zukünftig eine wichtige Rolle bei der Beschaffung von relativ kostengünstigem und langfristigem Kapital zur Umsetzung von PV-Projekten spielen. In Tabelle 6 werden einige multilaterale Finanzinstitute vorgestellt und näher beschrieben.

Tabelle 6: Projekte mit finanzieller Unterstützung von multilateralen Finanzinstituten von 2015 bis 2017¹⁸¹

Multilaterale Agentur	Projekt (-titel) und Bereich	Bekanntgabe	Anmerkungen
International Finance Corporation (IFC)	Indian Renewable Energy Development Agency (IREDA) – Solar-PV-Aufdachanlagen	April 2015	IREDA hat ein Kooperationsabkommen mit der IFC zur Bereitstellung von Finanzierungsmöglichkeiten für Erneuerbare-Energien-Projekte abgeschlossen. Innerhalb dieses Projektes wird erwartet, dass es zu einer Standardisierung der Kofinanzierung von PV-Projekten für Projektentwickler mit der IFC kommt.
IFC	Solar-PV-Aufdachanlagen	August 2015	Die IFC hat 49,2 Mio. USD mit der Ausgabe von „Green masala bonds“ zu einem Nennwert von je 10.000 INR eingenommen. Diese werden reinvestiert in die von der Yes Bank in Indien ausgegebenen „Green masala bonds“. Die hierbei durch die Yes Bank eingenommenen Mittel werden in die Förderung von erneuerbaren Energien investiert.
Overseas Private Investment Corporation (OPIC)	Azure Sunlight – Solar-PV-Aufdachanlagen	September 2015	Der Entwickler hat 20 Mio. USD. durch die Ausgabe von OPIC-Krediten eingenommen. Es bestehen Bestrebungen, die Einnahmen in die Weiterentwicklung, die Finanzierung, die Konstruktion und den Betrieb sowie die Instandhaltung von PV-Aufdachanlagen landesweit zu investieren.
Overseas Private Investment Corporation (OPIC)	Entwicklung, Bau und Betrieb eines 252-MW-Windparks	fortlaufend	Die OPIC vergibt 225 Mio. Dollar als Kredit an die Mytrah-Station für den Bau eines Windparks. ¹⁸²

¹⁸⁰ NRDC, 2014

¹⁸¹ Solar Power in India 2, 2016, Auswärtiges Amt Deutschland 6, 2017; Clean Technica, 2017; India Today, 2017; World Bank 15, 2017

¹⁸² Overseas Private Investment Corporation, <https://www.opic.gov/sites/default/files/files/9000052734.pdf>

Multilaterale Agentur	Projekt (-titel) und Bereich	Bekanntgabe	Anmerkungen
Overseas Private Investment Corporation (OPIC)	Entwicklung, Bau und Betrieb von PV-Solarprojekten im Rahmen der Jawaharlal Nehru National Solar Mission der indischen Regierung	fortlaufend	Das Projekt steht unter der ReNew Master Financing Facility, eine 250-Mio.-USD-Finanzierungsfazität für Entwicklung, Bau und Betrieb von PV-Solarprojekten im Rahmen der Jawaharlal Nehru National Solar Mission der indischen Regierung. Das Projekt wird zum Bau einer Solar-PV mit 100-MW-Kapazität im Bundesstaat Telangana führen. ¹⁸³
Overseas Private Investment Corporation (OPIC)	Entstehung, Finanzierung und Installation von Solar-Photovoltaik („PV“-Systemen	fortlaufend	Die Entstehung, Finanzierung und Installation von Solar-Photovoltaik („PV“-Systemen in Indien von der Tochtergesellschaft des Kreditnehmers, Orb Energy Private Limited und die Refinanzierung bestehender vorrangiger Verbindlichkeiten. Die OPIC gibt Orb Energy Private Limited, ein Unternehmen aus Singapur, \$10.000.000 als Kredit für das Projekt. ¹⁸⁴
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	Green energy corridors	Oktober 2015	Die KfW hat zuletzt ein Abkommen zur Finanzierung zweier Projekte aus dem Programm „Green energy corridors“ im Wert von 125 Mio. EUR unterzeichnet. Durch das Programm soll eine bessere Verbindung der bundesstaatlichen Netze mit dem nationalen Netz erfolgen, um Strom aus erneuerbaren Energiequellen besser einspeisen zu können.
Asian Development Bank (ADB)	Erneuerbare Energien Übertragungsnetzwerk von Powergrid	Dezember 2015	Die ADB hat einen Vertrag mit Powergrid über ein Projekt zum Ausbau des landesweiten Übertragungsnetzes über 1 Mrd. USD abgeschlossen. In erster Linie sollen hierdurch Hochspannungsleitungen und Trafostationen in Rajasthan und Punjab im Rahmen des „Green energy corridors“-Projekts installiert werden.
IFC	750-MW-PV-Großanlage	Januar 2016	Die IFC hat mit der Regierung des Bundesstaates Madhya Pradesh den Aufbau eines PV-Großprojekts über 750 MW beschlossen. Die IFC hat in diesem Zusammenhang zugesagt, an der Mobilisierung von 750 Mio. USD für das Projekt mitzuwirken.
World Bank	State Bank of India – Solar-PV Aufdächanlagen	Mai 2016	Die Weltbank hat zugesagt, 625 Mio. USD an Krediten in Indien bereitzustellen, um damit die Installation von mindestens 400 MW durch PV-Aufdächanlagen zu unterstützen. Außerdem wurden ein Kofinanzierungskredit in Höhe von 125 Mio. USD und ein 5-Mio.-USD-Zuschuss durch den Climate Investment Fund genehmigt.

¹⁸³ Overseas Private Investment Corporation, <https://www.opic.gov/sites/default/files/files/9000032178.pdf>

¹⁸⁴ Overseas Private Investment Corporation, <https://www.opic.gov/sites/default/files/files/9000042409.pdf>

Multilaterale Agentur	Projekt (-titel) und Bereich	Bekanntgabe	Anmerkungen
Asian Development Bank	Netzinfrastruktur	Februar 2017	Die Asien Development Bank stellt 500 Mio. USD als Kreditsicherheiten für die Power Grid Corporation of India bereit, um damit den Ausbau des Stromnetzes zu verbessern, sodass Ökostrom besser an das Netz angeschlossen werden kann.
World Bank	Solarpark	März 2017	Die Weltbank stellt durch ihren Clean Technology Fund 100 Mio. USD zu einem Zinssatz von 0,25% zur Entwicklung eines 750-MW-Solarparks in Madhya Pradesh zur Verfügung. Das Geld wird durch die IREDA verwaltet.
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	Kooperation mit Energy Efficiency Services Limited (EESL)	März 2017	Im Auftrag des BMZ vergibt die KfW einen Darlehensvertrag an EESL in Höhe von 200 Mio. EUR, damit EESL durch seine Programme die Energieeffizienz in privaten und öffentlichen Einrichtungen, der Landwirtschaft, bei der Beleuchtung etc. steigern kann
World Bank	Energy Efficiency Services Limited (EESL)	August 2018	Volumen von 220 Mio. USD Darlehensvertrag und 80 Mio. USD Garantievertrag. Diese Vereinbarung wird dazu beitragen, den Einsatz von Energiesparmaßnahmen im Wohnbereich und im öffentlichen Sektor auszuweiten, die institutionelle Kapazität des EESL zu stärken und den Zugang zu gewerblichen Finanzierungen zu verbessern. ¹⁸⁵
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	Solar Partnership II – Promotion of Solar PV in India	Februar 2019	Bereitstellung von 113 Mio. USD in Kooperation mit der Bank of Baroda. Ziel ist die Refinanzierung von Solarenergieprojekten in Indien. Dies ist Teil eines umfangreichen Finanzierungsprogramms der KfW. ¹⁸⁶

Neben den ausgeführten Finanzierungsmöglichkeiten besteht speziell für PV-Aufdachanlagen im Industriebereich die Möglichkeit, vergünstigte Kredite über die Agentur Indian Renewable Energy Development Agency (im Folgenden IREDA) zu erhalten. Die IREDA hat zusammen mit dem MNRE und der United Nation Industrial Development Organisation (im Folgenden UNIDO) ein innovatives Finanzierungsmodell im Rahmen eines Darlehensprogramms auf den Weg gebracht, um die Solarenergie in spezifizierten industriellen Sektoren zu fördern. Es stehen ein zinsgünstiges Darlehen und eine Brückenfinanzierung zur Verfügung.¹⁸⁷ Um hierfür förderberechtigt zu sein, muss die installierte Leistung allerdings mindestens 1 MW betragen, wobei mehrere Teilprojekte mit einer Leistung von mindestens 20 kW zusammengefasst werden können. Die Zinssätze für diese Kredite betragen 9,9 bis 10,75%.¹⁸⁸ Weitere Informationen finden sich hier: <http://www.ireda.in/writereaddata/Approved%20UNIDO%20Loan%20scheme..pdf>

Im Allgemeinen investieren Unternehmen in Indien immer häufiger freiwillig in Solaranwendungen, um ihre Unabhängigkeit vom indischen Stromnetz zu steigern und ihren Corporate Social Responsibility-Zielen gerecht zu

¹⁸⁵ Weltbank, Project Signing: Government of India, <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/08/28/agreement-scale-up-indias-energy-efficiency-program>, 03.06.2019

¹⁸⁶ The Economic Times, Solar Power Projects get \$113 Million funding boost from KfW-Bank of Bardoda tie-up, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/solar-power-projects-get-113-million-funding-boost-from-kfw-bank-of-baroda-tie-up/68115177>, 03.06.2019

¹⁸⁷ IREDA 1: „Financial & Operational Guidelines“ (o. J.)

¹⁸⁸ IREDA: „Interne Präsentation, die auf der Informationsveranstaltung im Mai 2016 vorgestellt wird. Kann bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.“ (2016)

werden.¹⁸⁹ Ein Beispiel für das Umdenken in der Industrie kann an den drei Zementherstellern Tata Motors, Infosys und Dalmia Cement gesehen werden, welche nur noch Strom aus 100% erneuerbaren Energieträgern für ihre Produktion benutzen.¹⁹⁰

¹⁸⁹ Irena: „Rethinking Energy 2017“ (Irena, 2017)

¹⁹⁰ Sarkar: „Global Cement Sector Must Redouble Efforts To Meet Climate Goals“ (India Climate Dialogue, 2018)

4 Anwendung von erneuerbaren Energien im indischen Industriesektor¹⁹¹

Der Verbrauch erneuerbarer Energien lag in 2018 bei 27,5 Mtoe, das entspricht knapp 5% der Gesamtenergie Indiens. Der Verbrauch soll bis 2040 laut BP auf 306 Mtoe ansteigen, hauptsächlich gesteuert durch den Stromverbrauch und die Solarbranche.¹⁹² Um den Bedarf zu decken, kann Indien mit einem gewaltigen Potenzial zur Produktion von erneuerbaren Energien dienen. Das National Institute of Solar Energy (NISE) bspw. schätzt, dass eine Gesamtleistung von etwa 750 GW Solarenergie verfügbar ist. Die Energieproduktion für den Eigenbedarf mithilfe erneuerbarer Energie ist nach dem Electricity Act ab dem Jahr 2003 gesetzlich erlaubt. Das Stromnetz unterliegt wie in Kapitel 2.2 ausgeführt großen Spannungsschwankungen und ist von Stromausfällen, hohen Übertragungsverlusten sowie steigenden Strompreisen geprägt. Solaranwendungen zur Deckung des Eigenbedarfs schaffen somit Unabhängigkeit von der Strominfrastruktur des Landes, eine treibhausgasneutrale Alternative zur mehrheitlich auf fossilen Energieträgern basierenden indischen Stromversorgung sowie Bürokratie- und Kosteneinsparungen. Auch für Windenergie wird ein Potenzial von mehr als 300 GW gesehen und Energie aus Biomasse sowie (Klein)-Wasserkraftanlagen wird ebenfalls erhebliches Potenzial zugeschrieben.¹⁹³ Selbst wenn davon nur ein Bruchteil explizit für den Eigenverbrauch durch Industriekunden relevant ist, so zeigt sich doch, welches großes Wachstum dem indischen Strom- und Energiemarkt bevorsteht und welche große Rolle dabei den erneuerbaren Energien zukommt.

Das nachfolgende Kapitel soll dabei helfen, das Potenzial einzelner erneuerbarer Energien (mit Fokus auf Installationen für den Eigenverbrauch) für die indische Industrie genauer zu beleuchten.

Potenziale für erneuerbare Energien

Bei der Wahl einer möglichst rentablen Region als Zielort sind die Gebiete von Interesse, die einen gewissen Industrialisierungsprozess schon abgeschlossen haben und für die man von der Existenz grundlegender Infrastruktur ausgehen kann. Speziell in Indien verteilen sich über 70% der Industriegebiete auf acht Bundesstaaten. Die folgende Tabelle soll einen Überblick darüber schaffen, welche Staaten welchen Anteil an Industriegebieten auf sich vereinigen.¹⁹⁴

¹⁹¹ Diese Studie berücksichtigt keine staatlichen, privaten und kommerziellen Strom-Selbstversorger, sondern fokussiert sich ausschließlich auf produzierende Industriekunden, welche den eigens produzierten Strom in vollem Umfang für den Eigenverbrauch nutzen.

¹⁹² BP Statistical Review of World Energy, 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>

¹⁹³ NITI Ayog, 2015

¹⁹⁴ India Briefing, 2015

Tabelle 7: Industrielle Ballungsräume in Indien¹⁹⁵

Staat	Anteil an der industriellen Produktion in Indien für 2019	Schlüsselindustrien	Stromtarif je Einheit (INR/kWh) für Industriekunden ¹⁹⁶
Tamil Nadu	-	Textilien, schwere Nutzfahrzeuge, Automobile und Autoteile, Ingenieurwesen, IT und ITeS, Zement, Pharmazeutika, Lebensmittelverarbeitung, Lederindustrie, elektronische Hardware und Tourismus	6,28
Maharashtra	14,4%	Automobil, Pharmazeutika, Chemie, Elektronik, internationaler Handel, Mode, Luft- und Raumfahrt	7,67
Gujarat	16%	Maschinenbau, Chemie, Textilien, Edelsteine und Schmuck	5,90
Andhra Pradesh	11,2%	Lebensmittelverarbeitung, Chemie, Textil- und Lederindustrie, Automobil- und Autoteile, Biotechnologie	6,69
Uttar Pradesh	11,4%	Lebensmittelverarbeitung, Textilien, Informationstechnologie, Agro-Verarbeitung, Tourismus, mineralische Industrie, Kunsthandwerk	7,04
Telangana	13,4%	Kohle, Pharmazeutika, Textilien Automobil- und Automobilzulieferindustrie, Gewürze, Minen und Mineralien, Bekleidung, Pharmazie, Gartenbau, Geflügelzucht	8,00
Punjab	-	Maschinenbau (Traktoren- und Autoteile), Chemie, Lebensmittelverarbeitung	8,02
Karnataka	17%	Automobil, Elektronik und Telekommunikation, Stahl, Textilien, Zement	6,51
Andere	16,6%	Gemischt	5,7 – 6

Im Hinblick auf die obige Tabelle bietet sich die Nutzung erneuerbarer Energien zur eigenen Stromerzeugung in allen genannten Bundesstaaten an, kann dieser Strom doch oft für weniger als 4 INR pro kWh erzeugt werden. Außerdem verdeutlicht die Tabelle, dass die Einsparung von Strom durch Energieeffizienzmaßnahmen mittel bis langfristig auch zu erheblichen Kosteneinsparungen bei Unternehmen führen kann, machen Energiekosten doch einen erheblichen Teil der Fixkosten indischer Industrieunternehmen aus. Aber nicht nur die hohen Stromtarife für diese Konsumentengruppe können als wesentlich treibender Faktor auf dem Markt für Eigenversorgung gesehen werden. Ein wichtiger Grund für die kräftig steigenden Investitionen ist sicherlich auch die „Make in India“-Initiative der Zentralregierung. Durch die Kampagne wurde das Vertrauen potenzieller Investoren wieder deutlich gestärkt.

¹⁹⁵ India Briefing, 2015, <https://www.ibef.org/states/tamil-nadu.aspx>, http://dcmsme.gov.in/dips/state_wise_profile_16-17/Maharashtra%20Industrial%20State%20Profile%202016-17-Final.pdf, <https://www.fundoodata.com/learning-center/major-industries-maharashtra/>, <http://www.in.kpmg.com/pdf/Gujarat.pdf>, <https://www.prsindia.org/parliamenttrack/budgets/andhra-pradesh-budget-analysis-2018-19>

¹⁹⁶ Open Government Data Platform India, <https://data.gov.in/catalog/state-wise-average-rate-electricity-domestic-and-industrial-consumers>

4.1 Photovoltaik und Concentrated Solar Power-Markt

Die Solarenergie spielt eine übergeordnete Rolle in der Strategie, zukünftig kohlenstoffarme Energiequellen in Indien zu etablieren. Als nationales Ziel wurde mit der Bekanntmachung des Staatshaushaltes 2015 eine installierte Kapazität von 100 GW Solarstromleistung bis 2022 ausgerufen, was als ambitioniertes Vorhaben gilt. Einerseits sollen 60 GW durch Großanlagen (PV-Freifläche und CSP) entstehen – einschließlich einer Reihe von Anlagen mit einer Mindestkapazität von 500 MW – und weitere 40 GW sollen durch PV-Aufdachanlagen im privaten Wohn- und im Industriebereich installiert werden.¹⁹⁷ Die absolute Menge an installierter Leistung im Bereich PV in Indien wächst schnell. PV-Großanlagen (mehr als 100 MW Leistung) waren in der Vergangenheit die am schnellsten wachsenden Stromerzeugungsanlagen unter den erneuerbaren Energien in Indien. Während im März 2016 erst 6,7 GW Leistung im Bereich Solar-PV installiert waren, konnte sich der Wert innerhalb von drei Jahren auf 28 GW vervierfachen (Stand 31. April 2019). Dennoch nehmen Solardachanlagen mit 3,86 GW installierter Leistung nur 14% der kumulierten Solarinstallationen ein und sind von dem antizipierten Ziel von 40 GW in 2022 noch weit entfernt. Solarthermische Anlagen (CSP) gewinnen in Indien für die industrielle Produktion immer mehr an Bedeutung. In 2017 betrug die installierte Kapazität 2,8 MW – damit gehört Indien zu den fünf größten Märkten für Solarthermie weltweit.

Neben den in Kapitel 3.3 ausgeführten gesetzlichen Förderungs- und Finanzierungsinitiativen kann die Bedeutung der Solarenergie für die indische Regierung auch daran gesehen werden, dass Premierminister Narendra Modi eine internationale Allianz von sonnenstrahlungsstarken Staaten, die International Solar Alliance, initiiert hat, welche mittlerweile über 75 Mitglieder hat.¹⁹⁸ Ziel der Initiative ist es bis 2030 1 Bio. USD an Investitionsmitteln für den Solarsektor in Mitgliedsländern einzunehmen, sich gegenseitig in ihren jeweiligen Bemühungen zu unterstützen und „Best Practices“ auszutauschen. Indien übernimmt damit gemeinsam mit Frankreich eine internationale Führungsrolle im Vorantreiben von Solarenergieträgern.¹⁹⁹

Indiens Solarpotenzial ist eines der höchsten der Welt. Mit mehr als 2.800 Sonnenstunden pro Jahr, mehr als 300 Sonnentagen jährlich und durchschnittlich 1.900 kWh/m² Globalstrahlung im Jahr hat die Stromerzeugung mittels PV in Indien sehr gute Voraussetzungen.²⁰⁰ Die tägliche Solarstrahlung liegt durchschnittlich zwischen 4 und 7 kWh/m² in Indien.²⁰¹ Abbildung 10 zeigt die jährliche durchschnittliche Sonneneinstrahlung in Indien, gemessen in kWh/m². Wie auf der Karte zu erkennen ist, liegen die Regionen mit der höchsten Sonneneinstrahlung im Westen (die Tharwüste in Rajasthan), im Norden (Ladakh auf dem tibetanischen Hochplateau) und im Süden (an der Küste Tamil Nadus).

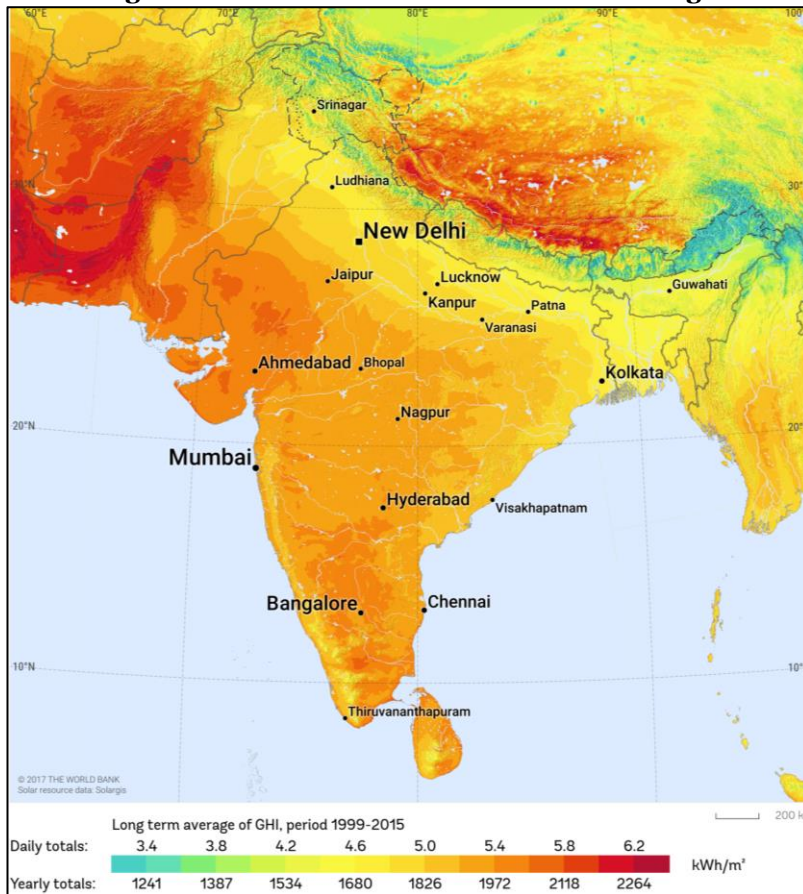
¹⁹⁷ Ministry of New and Renewable Energy 2, 2015

¹⁹⁸ The Diplomat: India's Rising Stature as a Solar Power, <https://thediplomat.com/2018/03/indias-rising-stature-as-a-solar-power/>, International Solar Alliance: <http://isolaralliance.org/MemberCont.aspx>

¹⁹⁹ Ebd.

²⁰⁰ Deutsch-Indische Handelskammer 2, 2012

²⁰¹ Photovoltaik.org

Abbildung 10: Durchschnittliche Sonneneinstrahlung in Indien gemessen in kWh/m²

Quelle: Solargis: „Solar resource maps of India“(Solargis, 2018)

4.2 Der Photovoltaik-Markt in Indien

Wie bereits erwähnt, bildet die Jawaharlal Nehru National Solar Mission (JNNSM) aus dem Jahre 2010 die Grundlage für die Förderung von Solarenergie. Das National Institute of Solar Energy (im Folgenden NISE) schätzt, dass insgesamt eine Gesamtleistung von etwa 750 GW in Indien verfügbar ist unter der Annahme, dass jeder Bundesstaat über 3% Brachland verfügt und diese Fläche für Solar PV-Freiflächenanlagen geeignet ist.

Solarkapazität nach Regionen

Abbildung 11 vergleicht die in Indien installierte PV-Leistung mit der weltweit installierten Leistung, die 2018 bei 485 GW lag. Nachdem das Jahr 2014 durch ein Rekordwachstum von weltweit installierter PV-Leistung geprägt wurde, konnte dieser Zuwachs im darauffolgenden Jahr nochmals um 34% erhöht werden. Realisiert wurden geschätzte 59 GW auf eine weltweite Gesamtkapazität von etwa 232 GW.²⁰² Für das Finanzjahr 2017/2018 wurden weitere 95 GW hinzugefügt, sodass die installierte Leistung 401 GW betrug. Indien startete relativ niedrig mit 3 GW in 2015 und kletterte innerhalb von vier Jahren auf fast 30 GW. 6,4% der installierten weltweiten Kapazität an Solarenergie befinden sich in Indien, womit das Land in 2018 den weltweit zweiten Platz belegt.²⁰³ Aufgrund des Föderalismus in der Gesetzgebung sowie sehr großen wirtschaftlichen Unterschieden herrscht bei der installierten Kapazität eine große Diskrepanz zwischen den einzelnen Bundesstaaten. Karnataka führt die Liste der Staaten mit der höchsten installierten Solarenergieerzeugungskapazität des Landes an. Die kumulierte Solarkapazität des Staates lag Ende 2018 bei 5,3 GW,

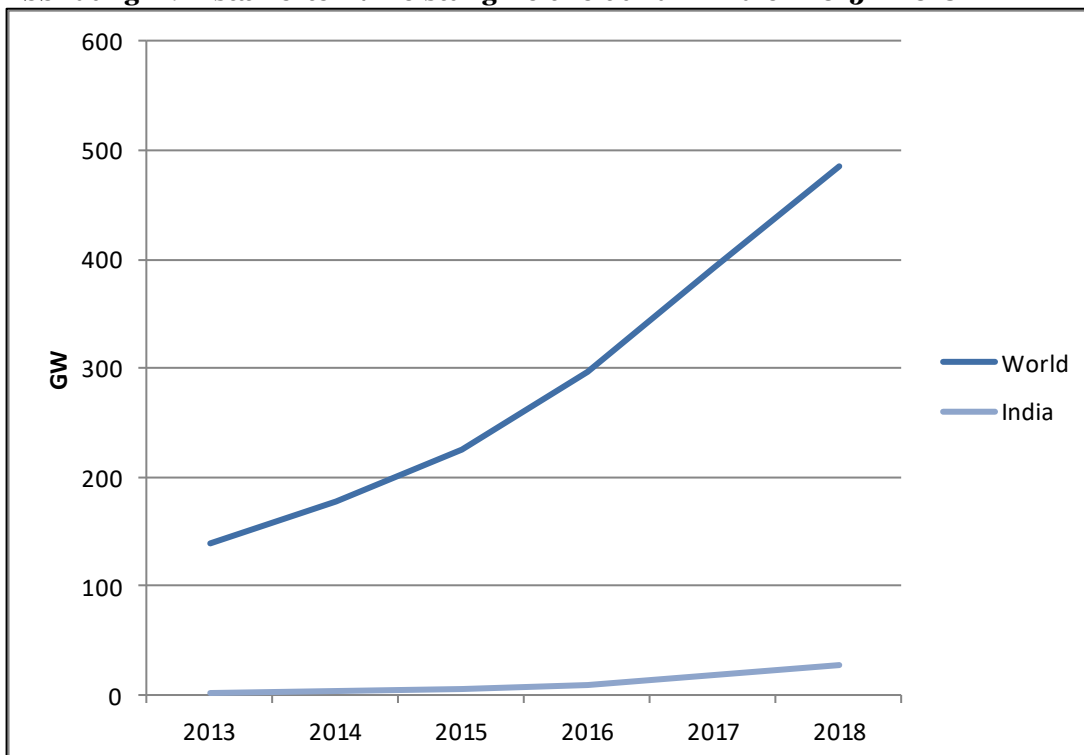
²⁰² Energetica-India, 2016

²⁰³ International Renewable Energy Agency, Statistics 2019, <https://www.pv-magazine.com/2018/04/05/2018-india-second-largest-solar-market-on-back-of-113-gw-global-installations/>

gefolgt von Telangana (ca. 3,5 GW), Rajasthan und Andhra Pradesh (beide ca. 3 GW). Insgesamt haben 8 Staaten eine Kapazität von über 1 GW.²⁰⁴

Im Jahr 2018 wurden in Indien insgesamt 8,2 GW an neuen Solarenergiekapazitäten geschaffen – eine Verringerung gegenüber dem Vorjahr 2017 um 15,5%. Das war erstmals im Vergleich mit dem Wachstum der vergangenen Jahre ein Dämpfer für die indische Solarindustrie. Gründe dafür waren u.a. Schutzzölle, Landerwerbsschwierigkeiten, Netzübertragung und nicht zuletzt die Nachwirkungen der Einführung der Mehrwertsteuer.²⁰⁵ Für 2019 wird ein Rekordhoch an Wachstum erwartet, da über 70% der geplanten zusätzlichen Kapazitäten aus Solarprojekten stammen werden. Das entspricht einem Anstieg von über 50% gegenüber 2018. Mehr als 75% der geplanten Kapazität werden voraussichtlich in Rajasthan (über 2 GW), Andhra Pradesh (1,95 GW), Tamil Nadu (1,87 GW) und Karnataka (1,56 MW) bereitgestellt.

Abbildung 11: Installierte PV-Leistung weltweit und in Indien 2015 – 2018



Quelle: Energetica-India, 2016, Centre for Science and Environment, 2015

Import und Herstellung von Solarinstallationen

Die hohe Nachfrage und das Wachstum von Solarinstallationen haben zu einem höheren Importvolumen geführt, wobei inländische Hersteller bei dem Wachstum nur eine geringe Rolle spielen. Seit 2014 haben lokale Hersteller ihre Kapazitäten zwar ausgebaut (Steigerung bei Solarzellen um 160% bzw. bei Solarmodulen 258%), um die Ziele und hohe Nachfrage bedienen zu können, allerdings kann die Produktion mit der steigenden Nachfrage nicht mithalten. Hinzu kommen Billigimporte, hauptsächlich aus China, welche die heimischen Hersteller stark benachteiligen. Die Attraktivität der ausländischen Produkte ist vor allem auf den geringeren Preis sowie kürzere Lieferzeiten aufgrund schnellerer Produktion und Logistik zurückzuführen. Der Preisunterschied zwischen inländischen und importierten Modulen ist mit 10 bis 25% recht hoch. So sind chinesische Konkurrenzprodukte 2017 im Schnitt zwischen fünf und sechs INR billiger je heimisch produziertem Panel und werden zusätzlich schneller geliefert.²⁰⁶ Der größte Hersteller und Exporteur für den indischen Markt ist Trina Solar aus China.²⁰⁷ Im Jahr 2017 und 2018 hat die indische Solarproduzentengewerkschaft

²⁰⁴ The Economic Times 6, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/indias-top-10-states-by-installed-solar-power-capacity/68739456>

²⁰⁵ Mercom India, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/indias-solar-power-capacity-addition-down-15-5-per-cent-at-8-2-gw-in-2018/68204895>

²⁰⁶ Saur Energy International: „Indian Solar Energy Market Analysis and Impact of China“ (Saur Energy International, 2017)

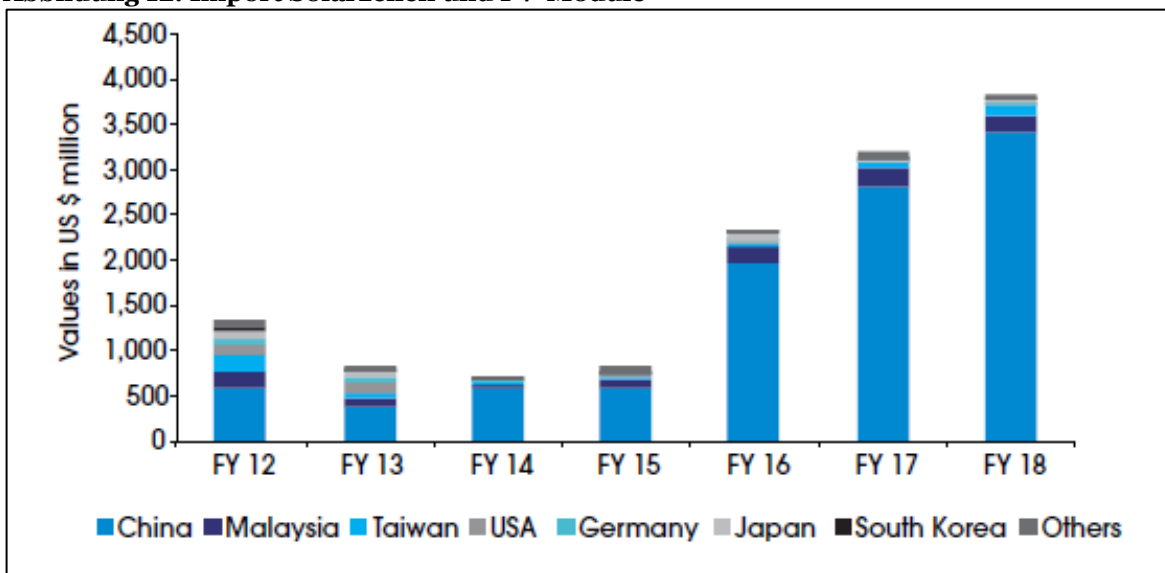
²⁰⁷ The Economic Times 1: „India Should Open up Solar PV Market: Chinese Manufacturer“ (Economic Times, 2018)

jeweils wegen der Subventionierung chinesischer Produkte eine Petition gegen die Dumpingpreise aus China und Taiwan eingereicht, da im Jahr 2017 bspw. die Preise um weitere 25% gefallen sind und dementsprechend inländische Produkte auch langfristig nicht konkurrenzfähig sein werden.²⁰⁸ Die indische Regierung reagierte darauf mit der Einführung von Schutzzöllen in Höhe von 25% auf aus China und Malaysia eingeführte Solarmodule für einen Zeitraum von zwei Jahren, wobei sich der Zoll nach einem Jahr auf 20% bzw. weitere 6 Monate später auf 15% reduziert.²⁰⁹ Daneben wurde kurzzeitig auch ein Einfuhrzoll von 10% eingeführt, der aber wieder abgeschafft wurde. Die Einführung des Zolls in 2018 führte zu einem Dämpfer für die indische Solarindustrie. Dennoch sind nach Angaben des CEEW (Council on Energy, Environment and Water) chinesische Einfuhren immer noch billiger als inländische Panels und Zellen.

In Abbildung 12 erkennt man, dass seit dem Finanzjahr 2014/2015 ein deutlich anwachsender Importtrend erkennbar ist und vor allem chinesische als auch malaysische Produkte importiert werden. Sowohl Endkunden als auch Projektentwickler in Indien sind dabei sehr preissensibel und kaufen oft dort ein, wo sie die besten Preise finden. Aus diesem Grund lässt sich auch der hohe Anteil an chinesischen Komponenten im Markt erklären.²¹⁰

Auch die Wertschöpfungskette inländisch produzierender Hersteller basiert teils auf chinesischen Komponenten, wobei laut KPMG bis 2030 Indien bis zu 42 Mrd. USD an Solarkomponenten aus dem Ausland importiert haben wird, wenn die inländische Marktstruktur sich nicht grundlegend ändert.²¹¹ Die Einführung von Schutzzöllen kann nur ein temporäres Lösungsmittel sein, das die Wettbewerbsfähigkeit der Hersteller auf lange Sicht nicht verbessern wird. Dem indischen Markt fehlen Investitionen in neue Technologien und Forschung und Entwicklung.²¹² Laut Bridge to India soll sich daran auch in 2019 wenig ändern. Die indische Regierung versucht nun über Quoten in Ausschreibungsverfahren die Produktion inländischer Hersteller im eigenen Land zu stärken.²¹³

Abbildung 12: Import Solarzellen und PV-Module



Quelle: Union Ministry of Commerce and Industry, <http://commerce-app.gov.in/eidb/Icomq.asp?hs=85414011>

PV-Aufdachanlagen

Essentiell für die bisherige Marktentwicklung sowie den geplanten Kapazitätsausbau sind Dachanlagen, da sie der am schnellsten wachsende Bereich der Solarindustrie sind. Zwischen 2012 und 2018 wuchsen Solardachanlagen mit einem CAGR von 116%, wobei bis Mai 2019 1,97 GW installiert wurden. Die nachfolgende Abbildung 13 verdeutlicht, wie sich die

²⁰⁸ Arora: „Indian Solar Panel Makers To File Fresh Anti-Dumping Petition“ (Bloomberg Quint, 2018)

²⁰⁹ <https://qz.com/india/1511463/safeguard-duties-didnt-help-indias-solar-sector-in-2018/>, <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/policy/government-imposes-safeguard-duty-on-solar-cells-import-for-2-years/articleshow/65203361.cms>

²¹⁰ Bridge to India: „India Solar Handbook 2017“ (2017)

²¹¹ The Economic Times 1: „India Should Open up Solar PV Market: Chinese Manufacturer“ (Economic Times, 2018)

²¹² Quartz India, <https://qz.com/india/1511463/safeguard-duties-didnt-help-indias-solar-sector-in-2018/>

²¹³ Bridge to India RE Outlook 2019, <https://bridgetoindia.com/report/india-re-outlook-2019-i-january-2019/>

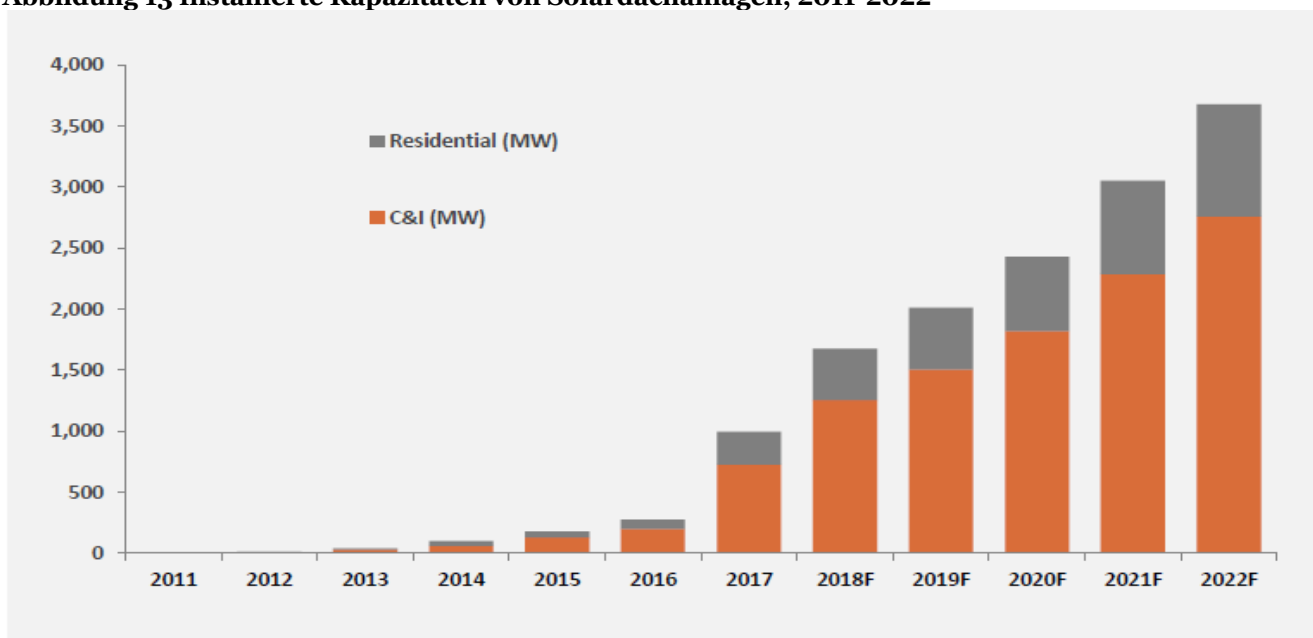
installierte Leistung im Bereich Solardachanlagen in Indien in den vergangenen Jahren entwickelt hat. Schätzungen von Bridge to India zufolge liegt der Markt für Solardachanlagen in 2019 sogar bereits bei 3,8 GW. Je nachdem, wie optimistisch die Prognose für die Zukunft ausfällt, liegt die potenzielle Kapazität für Solardachanlagen für das Jahr 2022 zwischen 4 GW (siehe Abbildung 13) und 13 GW. Nach Schätzungen von IEEFA werden PV-Aufdachanlagen in den nächsten drei Jahren mit einer jährlichen Wachstumsrate von 50% wachsen und eine kumulierte installierte Leistung im Finanzjahr 2021-22 von 13 GW erreichen.²¹⁴

Bis 2022 sollen 40 der 100 GW Solarstrom von Dachanlagen produziert werden. Dieses ambitionierte Ziel eröffnet ein Investitionspotenzial von 23 Mrd. USD bis 2022.²¹⁵ Wie bei der Verteilung der kumulierten Solarenergiekapazitäten gibt es auch hierbei große bundesstaatliche Unterschiede. Die fünf größten Staaten machen laut Bridge to India 54% der gesamten Solarkapazität von Dachanlagen aus. Maharashtra verfügt über die höchste installierte Solarkapazität auf dem Dach (473 MW), gefolgt von Tamil Nadu (312 MW), Karnataka (273 MW), Rajasthan (270 MW) und Uttar Pradesh (223 MW).²¹⁶

Generell hat sich der Markt für Solardachanlagen in Indien in der jüngeren Vergangenheit gut entwickelt. Indien verfügte 2015 über etwas mehr als 213.000 Unternehmen, die im Bereich „Manufacturing“, also dem produzierenden Gewerbe, tätig waren. Davon waren mehr als 49.100 Unternehmen im Maschinenbau tätig. Dies allein verdeutlicht den Umfang von Indiens industriellem Sektor.²¹⁷ Etwa 70% des Marktwachstums wurden von gewerblichen und industriellen Verbrauchern getragen, da diese auch die höchsten Stromtarife zahlen.

Daneben hat auch die Verbesserung des Net-Metering zu einer schnelleren Annahme bei Unternehmen geführt. Mittlerweile gibt es in 30 Bundesstaaten und 7 Unionsterritorien Indiens eine Net Metering Policy. Diese erlaubt es, dass erzeugter, aber nicht verbrauchter Solarstrom in das allgemeine Netz eingespeist wird. Im Gegenzug wird eine Stromgutschrift gewährt, die dann zu einer anderen Zeit genutzt werden kann.²¹⁸

Abbildung 13 Installierte Kapazitäten von Solardachanlagen, 2011-2022



Quelle: MercomIndia: India Solar Market- Dezember 2018

Basierend auf Erfahrungen mit Unternehmen zeigt sich, dass Indiens südliche Bundesstaaten in dem Bereich Solar Policy etwas fortschrittlicher zu sein scheinen und dass die Zusammenarbeit mit den Behörden in diesen Bundesstaaten etwas besser zu funktionieren scheint. Besonders in Karnataka, Telangana und Andhra Pradesh und Gujarat gilt die

²¹⁴ Bridge To India 14, 2017, IEEFA Vast Potential of Rooftop Solar in India

²¹⁵ Ebd.

²¹⁶ IEEFA Vast Potential of Rooftop Solar in India

²¹⁷ Ministry of Corporate Affairs, 2016. Aktuellere Zahlen zur Thematik sind leider nicht verfügbar, dürften aber in einer ähnlichen Größenordnung liegen.

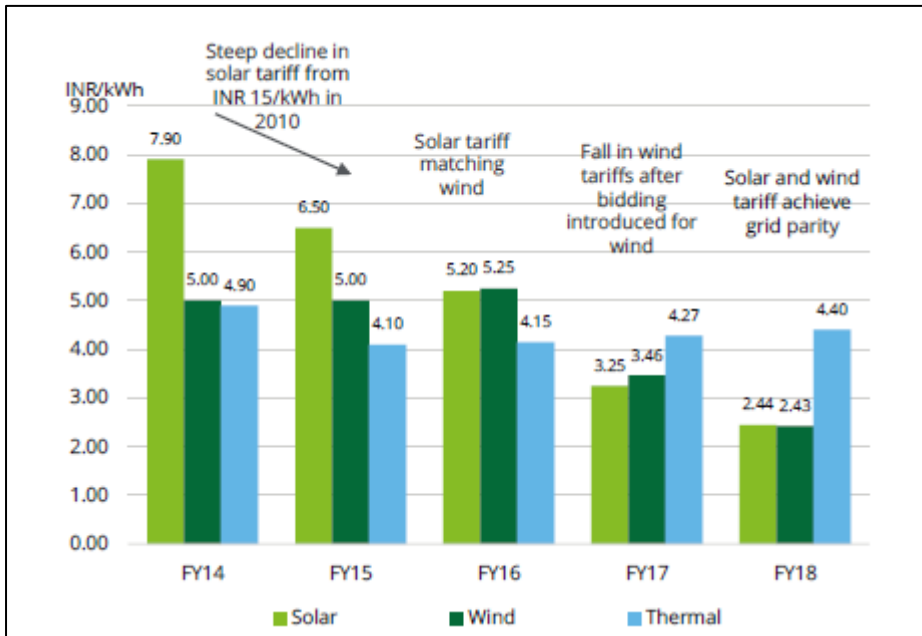
²¹⁸ BridgIndia 13, 2017, IEEFA Vast Potential of Rooftop Solar in India

Zusammenarbeit als gut bis sehr gut, während Bundesstaaten wie Maharashtra oder Tamil Nadu als schwierig gelten. Abbildung 14 gibt eine Übersicht über die Richtlinien für Solardachlagen nach Bundesstaaten.

Abbildung 14: Übersicht von Richtlinien für Solardachlagen nach Bundesstaaten

State	Nodal Agency	Solar Policy	Policy Scope	Subsidy	Power Purchase	Metering	Max Cumulative Capacity Allowed at a Particular Distribution Transformer	SRT Size Limit
Andhra Pradesh	NREDCAP	Yes (2015)	1 kWp - 1000 kWp	30-50%	ACoS	Net/Gross	60%	100% AC
Arunachal Pradesh	APEDA	No; APERC Regulations (2016)	1 kWp - 1000 kWp	70%	APPC	Net	15%	100% AC
Assam	AEDA	Yes (2018)	1 kWp - 500 kWp	70%	₹ 3.43	Net/Gross	20%	80% AC
Bihar	BREDA	No; BEREC Regulations (2015)	less than 1 MWp	30%	No	Net	15%	90% AC
Chandigarh	CREST	Yes (2015)	1 kWp - 500 kWp	30%	5.87 - 9.19	Net/Gross	30%	30% AC
Chhattisgarh	CREDA	Yes (2013)	50 kWp - 1 MWp	30%	4.35	Net	40%	100% SL
Delhi	EE&REM	Yes (2016)	> 1 kWp	30%	APPC + Rs 2 (GBI)	Net	15%	100% SL
Goa	GEDA	Yes (2017)	up to 100 kWp	30-50%	7.87 - 8.06	Net/Gross	30%	100% AC
Gujarat	GEDA	Yes (2015)	up to 1 MWp	50%	APPC	Net	30%	50% SL
Haryana	HAREDA	Yes (2016)	1 kWp - 1 MWp	30%	APPC + GBI	Net	15%	90% AC
Himachal Pradesh	HIMURJA	Yes (2016)	1 kWp - 1 MWp	80%	₹ 5.00	Net	20%	80% SL
Jammu & Kashmir	JAKEDA	Yes (2016)	1 kWp - 1 MWp	70%	No	Net	20%	50% SL
Jharkhand	JREDA	Yes (2015)	up to 1 MWp	50%	₹ 0.50	Net/Gross	15%	100% SL
Karnataka	KREDL	Yes (2014)	1 kWp - 500 kWp	30%	₹ 4.43 - 7.08	Net/Gross	65%	150% SL
Kerala	ANERT	Yes (2013)	up to 10 kWp	30%	APPC	Net	30%	80%
Madhya Pradesh	MPNRED/MPUVN	No; MPERC Regulations (2015)	0.5 kWp - 250 kWp	45%	APPC	Net	30%	100% AC
Maharashtra	MEDA	No; MERC Regulations (2015)	up to 1 MWp	30%	APPC	Net	40%	100% SL

Quelle: State of Renewable Energy Outlook 2019

Abbildung 15: Vergleich Solar-Tarif mit Tarifen für Wind und Thermalenergie

Quelle: The evolving Energy Landscape in India, Deloitte

Branchenstruktur

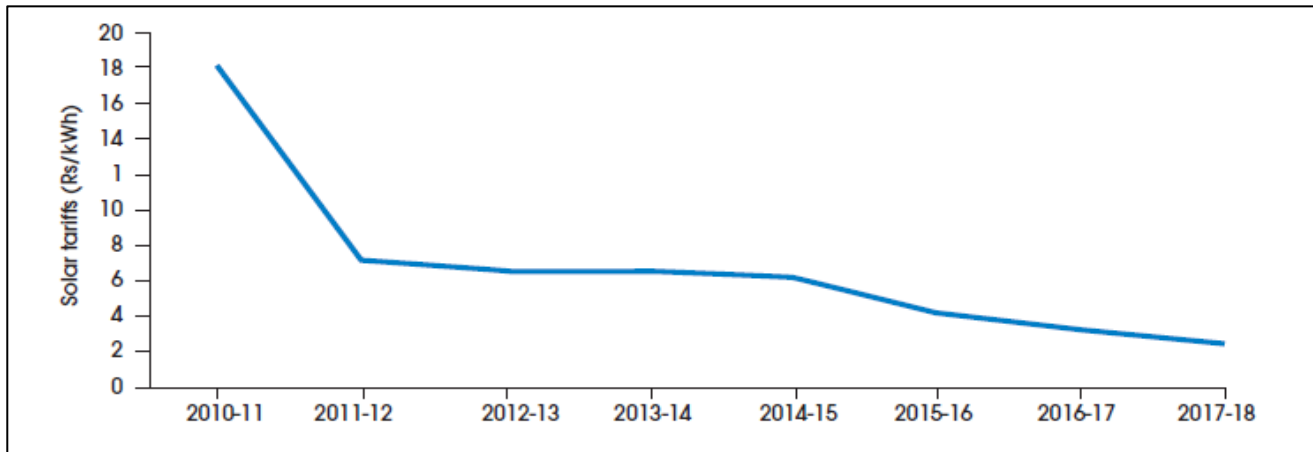
Die lokalen Stromversorger (DISCOMs) als zentraler Anker im Elektrizitätsmarkt kämpfen in Indien vor allem mit strukturellen Problemen an verschiedenen Fronten. Erhebliche Stromverluste, unzureichende Tarifierhöhungen, Quersubventionen und mangelnde Abrechnung führen zu finanziellen Einbußen. Nach Ansicht des MNRE sind die DISCOMs auch Ursache dafür, dass der Markt für erneuerbare Energien mit vielen Nachteilen verbunden ist, da diese für die Anschlüsse der Anlagen an das Netz zuständig sind, genau wie für den reibungslosen Ablauf des Net Metering-Verfahrens.²¹⁹ So ist von 100 auf 10% in 2018 der Open-Access-Markt (Direktvermarktung von PV) eingebrochen. Open Access heißt, dass Verbraucher mit einer Anschlussleistung von mehr als 1 MW und einer Anschlussspannung von mindestens 11 kV Strom direkt vom Stromerzeuger bzw. Stromanbieter beziehen können. Verbraucher und Entwickler müssen verschiedene Gebühren für die Nutzung der Übertragungs- und Verteilungsinfrastruktur tragen. Die Hoheit über die Infrastruktur liegt bei den DISCOMs, die sich bei Abschlüssen weniger kooperativ zeigten, da ihnen Umsatzeinbußen drohten. Viele DISCOMs haben vertraglich vereinbarte Kapazitäten unter langfristigen zweiteiligen Tarifen (Pauschalgebühr plus Gebühr pro Einheit) mit Kohlekraftwerken. Durch die Bindung an diese Verträge sind die DISCOMs beim Abschluss neuer Verträge mit erneuerbaren Energien eher zurückhaltend, da dies zu höheren Kosten und potenziellen Einnahmeverlusten führt. Viele DISCOMs halten daher Unterstützung für die Umsetzung von neuen Maßnahmen zurück. Obwohl die indische Regierung Ende 2015 das sogenannte UDAY-Programm auf den Weg gebracht hat, um die finanzielle Gesundheit der DISCOMs deutlich zu verbessern, sind diese immer Hauptursache für Probleme. Diese befürchten durch erneuerbare Energien die wichtigsten Einnahmequellen zu verlieren und verschleppen daher Genehmigungsprozesse. Darüber hinaus werden aufgrund eigener finanzieller Engpässe Zahlungen an Projektentwickler verzögert. Ende 2017 wurde daher das Programm SRISTI verabschiedet, um DISCOMs und Konsumenten mit zusätzlichen Subventionen in Höhe von 23.450 Crore (3,4 Mrd. EUR) zu unterstützen. Es ist wichtig, dass die DISCOMs über innovative Geschäftsmodelle nachdenken und bspw. Partnerschaften mit Unternehmen eingehen, um Umsatzverluste auszugleichen.²²⁰

²¹⁹ Ministry of Power 4, 2017

²²⁰ Shakti Foundation, 2019: State of renewable Energy in India

Die Tarife für Solarenergie sind seit 2010 um rund 80% gesunken und lagen Ende 2018 bei 2,42 INR/kWh – weltweit einer der niedrigsten Preise für Solarenergie. Im Vergleich mit Thermalenergie sanken die Preise für Solarenergie in 2017 erstmals unter den Preis von konventionellen Energiequellen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Eine Kombination mehrerer Faktoren führte zu dem starken Rückgang des Preises: Auktionen, sinkende Kosten für PV-Module, Zunahme der Projektgröße, neue Projektmodelle wie Solarpark, Zugang zu Finanzmitteln und sinkende Rendite der Eigenkapitalerwartung aufgrund verringerter Risiken.²²¹

Abbildung 16: Entwicklung Solar-Tarif von 2010 bis 2018 in kWh



Quelle: Bridge to India 14, 2017

Trends

Die Floating Solar-Technologie ist eine neue Anwendung in der Solar-PV-Technologie, deren Ziel die Überwindung von fehlenden Flächen ist. Es wird geschätzt, dass die weltweit jährliche Kapazitätserweiterung von 1,1 GW im Jahr 2018 auf 4,6 GW bis 2022 zunehmen wird. Die Technologie steckt in Indien noch in den Kinderschuhen und ist entsprechend mit hohen Kosten verbunden. Nach der kürzlich erfolgten Inbetriebnahme eines 2-MW-Projekts in Visakhapatnam beträgt die kumulierte Kapazität nun 2,7 MW. Das MNRE beabsichtigt im Rahmen seines Ziels für erneuerbare Energien von 227 GW 10 GW Floating Solar bis 2022 hinzuzufügen. Die Technologie ist derzeit 20–25% teurer als bodengebundene PV-Anlagen, da die Einbeziehung bestimmter Komponenten höhere Kosten mit sich bringt. Damit die Technologie in Indien erfolgreich sein kann, sind spezifische Maßnahmen vorzunehmen, um das volle Potenzial auszuschöpfen. Neben der Einführung von Qualitätsstandards und der Durchführung von Standortstudien sollten technische Spezifikationen robuster gestaltet und inländische Produktionskapazitäten gefördert werden. Floating Solar hat enormes Potenzial, den hohen Erfolg von bodenmontierten Systemen zu replizieren und sogar zu übertreffen. Jüngste Ausschreibungsergebnisse deuten auf einen starken Rückgang der Zollprämie im Vergleich zu Freilandanlagen hin. Sinkende Kosten und Einschränkungen in der Land- und Übertragungskapazität werden politische Entscheidungsträger in der Zukunft zwingen Floating Solar zu priorisieren. Bridge to India erwartet einen Anstieg der Ausschreibung von bis zu 5 GW.²²²

Im Februar 2018 wurde durch das MNRE die Richtlinie National Energy Storage Mission verabschiedet, deren Schwerpunkte auf Speicherlösungen für mehr Netzstabilität und der lokalen Fertigung von Elektrofahrzeugen inklusive Batterie- und Zellfertigung entlang der kompletten Lieferkette liegen. Der 5-Jahres-Plan sieht den Bau von großangelegten Fabriken vor, indem kompetitive Batterie- und Speicherlösungen hergestellt werden. Diese Richtlinien werden sich positiv auf Speicherlösungen für netzunabhängige Solarapplikationen auswirken.²²³ Insbesondere für Unternehmen mit energiekritischen Produktionsprozessen sind Batteriespeicherlösungen von besonderer Bedeutung.

²²¹ Shakti Foundation, 2019: State of renewable Energy in India, Deloitte: The evolving energy landscape in India

²²² Bridge to India: Floating Solar Report, India RE Outlook 2019

²²³ Indian Energy Storage Alliance: <https://www.indiaesa.info/iesa-news/1601-what-to-expect-from-india-s-national-energy-storage-mission>, Energy Storage: <https://www.energy-storage.news/news/india-approves-national-mission-on-transformative-mobility-and-battery-stor>, Press Information Bureau 1: <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=181698>

Ebenso vielversprechend hinsichtlich neuer technologischer Entwicklungen sind Bifacial-Module, bei der die Sonnenenergie auf beide Seiten der Modulfläche fällt und so die Gesamtenergieerzeugung pro Moduleinheit erheblich steigen wird. Die Stromerzeugung soll dabei durchschnittlich um 20% erhöht werden.²²⁴

Eine weitere Entwicklung sind Solarpumpen für die Bewässerung im Bereich der Landwirtschaft. Die Umstellung von konventionellen Diesel bzw. elektrisch betriebenen Bewässerungspumpen auf Solarenergie kann dazu beitragen, dass das Land bis 2022 38% seines geplanten Ziels von 175 GW erreichen könnte.²²⁵ Für Industriekunden ist diese Entwicklung eher weniger relevant.

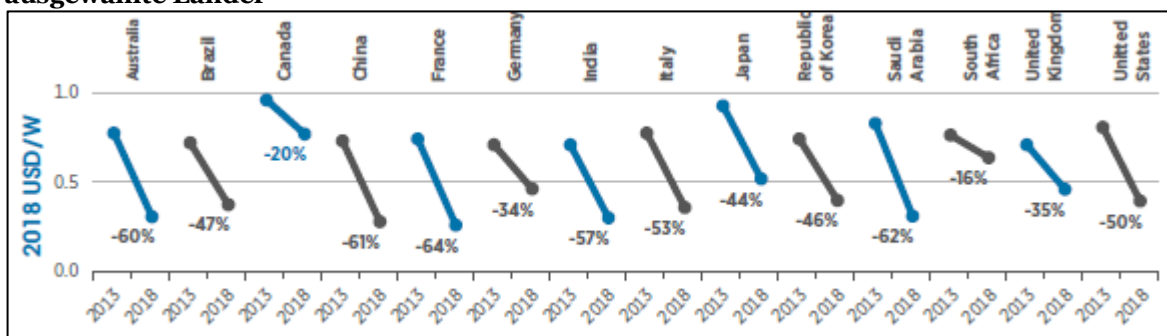
Kapitalkosten für Photovoltaikprojekte

Wie bereits erwähnt, sind die Kapitalkosten in Indien ein großes Hindernis bei der Umsetzung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien. Die Zinssätze für Projekte sind nach wie vor relativ hoch zwischen 9,8% und 11,45% und die Finanzregulierung (die indische Rupie ist nicht frei konvertierbar) macht es schwer, Kapital aus dem Ausland zu erhalten, weshalb viele Solar-PV-Projekte für den Eigenverbrauch aus Eigenmitteln finanziert werden.²²⁶

Die fallenden Kosten der Solarstromproduktion sind ein großer Treiber der Solarindustrie. Die Kosten für PV-Projekte sind in den vergangenen Jahren signifikant gesunken. Lagen sie im Finanzjahr 2011/2012 für die Installation von 1 MW bei 150 Mio. INR (rund 3,2 Mio. EUR), so hat die Central Electricity Regulatory Commission einen Wert von 120 Mio. INR (rund 1,8 Mio. USD) für das Finanzjahr 2016/17 determiniert. Ab dem Finanzjahr 2019/2020 gibt die CERC keine generischen Kosten mehr aus, sondern geht von projektspezifischen Kosten aus.²²⁷ Der Erwerb von Immobilien in Indien ist von zeitaufwendigen Regularien und Preisanstiegen in Ballungszentren geprägt, was die Attraktivität von Solar-Dachanlagen steigert. Die Grundstückspreise außen vor gelassen ist es zu einer signifikanten Reduktion in der Kostenstruktur bis zur Inbetriebnahme von PV-Systemen in Indien gekommen. Vor allem durch Effizienzsteigerungen im Bereich der PV-Modulentwicklungen konnten Kostenrückgänge verzeichnet werden.

Die Preise für Solarmodule sind seit Ende 2009 um rund 90% gesunken. Ende 2018 lagen die Modulpreise in Europa zwischen 0,22 USD/W für „kostengünstige“ Module und bei 0,42 USD/W für alle „schwarzen“ Module. Die Referenzpreise für Solar-PV-Module gingen zwischen 2010 und 2013 rapide zurück. Zwischen 2013 und 2018 sanken die Preise in Indien um 57% (siehe Abbildung 17).

Abbildung 17: Prozentuale Veränderung für Solarmodulpreise zwischen 2013 und 2018 für ausgewählte Länder



Quelle: IRENA, Renewable Power Generation Cost in 2018

In 2017 schwankten die Preise zwischen ca. 0,45 und 0,51 USD/W. Laut Branchenangaben von Bridge to India werden die Preise in 2019 weiter auf durchschnittlich 0,22 USD/W sinken, u.a. auch aufgrund des Überangebotes im globalen Markt.²²⁸

²²⁴ Renewable Watch, Volume 9, Number 7

²²⁵ Renewable Watch, Volume 9, Number 6, Institute for Energy Economics and Financial Analysis: <http://ieefa.org/solar-irrigation-pumps-can-help-india-reach-38-of-its-green-energy-target/>

²²⁶ Indian Renewable Energy Development Agency Ltd., <https://ireda.in/forms/list.aspx?lid=740&Id=0>

²²⁷ Central Electricity Regulatory Commission: „Petition No. SM/03/2019 (Suo-Motu)“ (2016), <http://www.cercind.gov.in/2019/orders/1-SM-2019Suo-Motu.pdf>

²²⁸ Bridge to India 2: „India Solar Compass 2017 Q2“ (2017), <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/India-RE-Outlook-2019.pdf>

Im Juni 2018 hat das MNRE neue Richtwerte für die Kosten zur Installation von PV-Aufdachanlagen veröffentlicht. Für Anlagen bis zu einer Größe von 10 kW gelten 60 INR pro Watt (0,76 EUR) als realistischer Preis. Für Anlagen zwischen 10 und 100 kW werden 55 INR pro Watt (0,70 EUR) angegeben und für Anlagen zwischen 100 und 500 kW lediglich 53 INR pro Watt (0,67 EUR).²²⁹ Wichtig ist außerdem für Investoren und potenzielle Industriekunden, dass der Staat die sogenannte „Accelerated Depreciation“ ermöglicht, was zu Deutsch beschleunigte Abschreibungsverfahren bedeutet. Angelehnt an Abschnitt 32 des indischen Gesetzes zur Einkommensteuer (1961) wurde im ersten Jahr auf das in PV-Anlagen investierte Kapital eine Abschreibungsrate von 80% und im zweiten Jahr immerhin noch von 20% gewährt. Seit April 2017 liegt diese Abschreibungsrate nun nur noch bei 40%. Weiterhin werden steuerliche Anreize durch den Staat gesetzt, indem z.B. keine Steuern auf Komponenten erhoben werden, die zur Installation einer PV-Anlage notwendig sind. Weitere Anreize werden je nach Bundesstaat gesetzt.

Solardachanlagen haben besonders von dem Preisverfall der letzten Jahre profitiert. Schlüsselst man die verschiedenen Komponenten für eine Solardachanlage auf, so nehmen PV-Module 52% der Gesamtkosten ein, gefolgt von Invertern mit 23% sowie BOS-Bauteilen (z.B. Kabel) zu 17%. Die Installationskosten für eine typische PV-Dachanlage betragen ca. 8%. Eine normale 1-kWp-Anlage ohne Speicher kostet etwa INR 1 lakh (1.272 EUR).²³⁰ Die Preise kommen durch günstigere Beschaffungs-, Ingenieurs- und Konstruktionskosten für Komponenten sowie Module (aus dem Englischen Engineering, Procurement and Construction; im Folgenden EPC) und verringerte Arbeits- sowie weiche Kosten zustande.

Insgesamt lässt sich sagen, dass die Kosten zur Installation von PV-Anlagen auf ein solch niedriges Niveau gesunken sind, dass sich PV-Anlagen heute schon deutlich früher amortisieren als noch vor wenigen Jahren.²³¹ Eine komplette Amortisierung der Investitionskosten dauert in Abhängigkeit von geographischer Lage, Größe, Qualität der Module sowie Finanzierungsmodell zwischen 3 und 4 Jahre.²³²

Die folgende SWOT-Analyse fasst alle wesentlichen und im obigen Teil diskutierten Kernpunkte zusammen.

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erprobte Technik ▪ Net Metering ▪ Sehr gutes Sonnenpotenzial ▪ Schnell wachsendes Marktsegment 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanzierung mit relativ hohen Kapitalkosten verbunden ▪ Indische Kunden sind sehr preissensitiv
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relativ großer Pool an Industriekonsumenten mit Fokus auf „Captive Power Consumption“ ▪ Bisher erst wenig installierte Leistung durch PV-Aufdachanlagen, daher großer Nachholbedarf, um Installationsziele bis 2022 zu erreichen 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sehr kompetitiver Markt ▪ Erfahrung lokaler Stromanbieter mit Net Metering unter Umständen begrenzt

4.3 Concentrated Solar Power-Markt

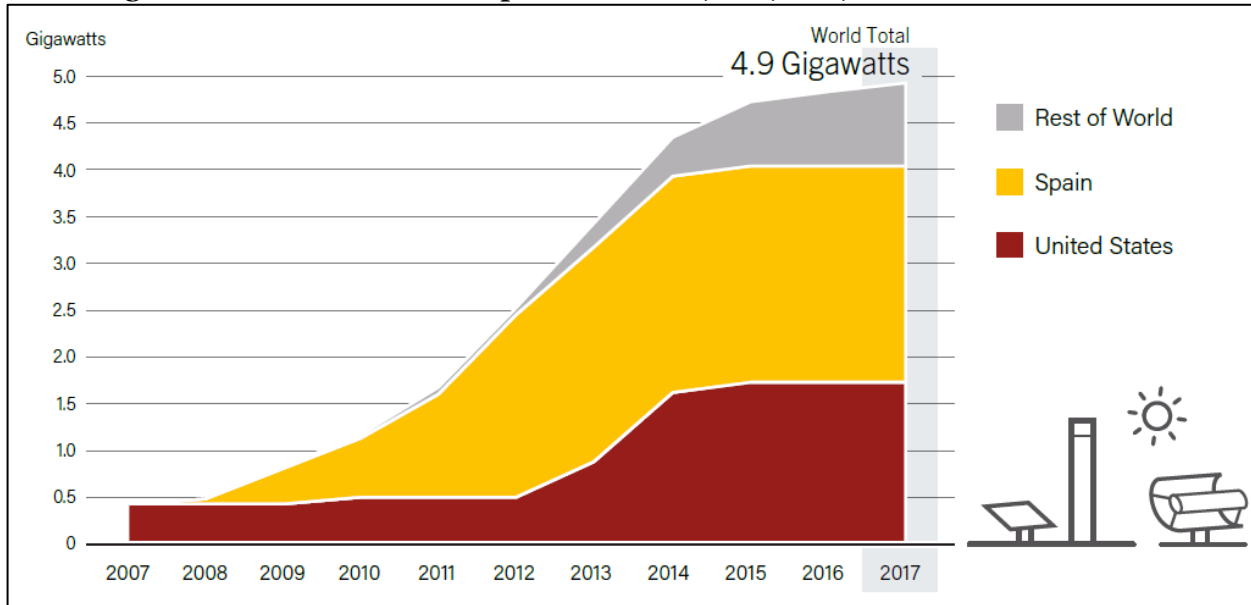
In der Industrie wird mehr Endenergie für Wärme genutzt als weltweit Strom verbraucht wird. Der Großteil dieser Wärme wird für Produktionsprozesse und zum Heizen der Produktionshallen eingesetzt bei Temperaturen von 400°C. In Indien liegt der Verbrauch bei 100 Mio. Tonnen Öl pro Jahr, von denen ca. 40% vom industriellen Sektor konsumiert werden. Davon werden 40% bis 50% in thermischer Form bei Temperaturen unter 250°C verbraucht, was sich auf 15

²²⁹ Ministry of New and Renewable Energy 15, 2017

²³⁰ Amplus Solar, <https://amplussolar.com/solar-electricity-cost>

²³¹ Central Electricity Regulatory Commission 1, 2016

²³² India vast potential of rooftop solar in india

Abbildung 18: Weltweit installierte Kapazität von CSP, 2007-2017

Quelle: Renewables Global Status Report 2018

Mio. Tonnen Heizöl pro Jahr summiert. Um aus dem großen Potenzial der Solarenergie für die Industrie Nutzen zu ziehen und neue Märkte für die Solarthermieindustrie zu erschließen, ist es unabdingbar, solche Solarthermiesysteme in Industrieprozesse in geeigneter Art und Weise zu integrieren. Gegenwärtig machen industrielle Anwendungen weniger als 1% der gesamten Solarthermieanlagen in Indien aus, obwohl es immenses Potenzial gibt.²³³

Solarthermische Applikationen inkludieren „Konzentrierte Solarenergie“ (auf Englisch Concentrated Solar Power (CSP)), „Konzentrierte Solarwärme“ (auf Englisch Concentrated Solar Heat; im Folgenden CSH) und „Solarthermische Wärme für Industrieprozesse“ (auf Englisch Solar Thermal Heat for Industrial Processes; im Folgenden SHIP). CSP ist eine Technologie, die mithilfe von Spiegeln Sonnenlicht reflektiert und auf sogenannte Empfänger (auf Englisch Receiver) konzentriert, die die Solarenergie bündeln und in Hitze umwandeln. Diese Wärmeenergie oder thermische Energie kann dann genutzt werden, um unter der Verwendung von Turbinen (Dampf, Luft, Überkritischer Kohlenstoffdioxid) oder Wärmekraftmaschinen einen Generator anzutreiben, der wiederum Elektrizität generiert.

Potenzial des indischen Marktes

Das größte Anwendungsfeld der Solarthermie liegt in der Nutzung der CSH- und SHIP-Technologie für die industrielle Nutzung. Beide Technologien nutzen Solarstrahlung ähnlich wie CSP-Anwendungen zur Herstellung von Thermalenergie. Allerdings wird hierbei die erzeugte Energie in Form von Prozesswärme genutzt, statt in Elektrizität umgewandelt zu werden. Im Allgemeinen werden CSH und SHIP vor allem in industriellen Prozessen verwendet, die mit Temperaturen von bis zu 400°C thermisch angetrieben oder betrieben werden können und Luft, Wasser, Niederdruckdampf oder Öl als Wärmeträger nutzen und nicht auf einen bestimmten Wärmeträger reduzierbar sind.²³⁴ In folgenden Industrien wird CSH bspw. verwendet: die Milch-, Automobil-, pharmazeutische, Lebensmittel verarbeitende, Textil- und Brauereiindustrie. In Folge erfolgreicher Installationen von Solarthermieanlagen in der Vergangenheit erleben diese Technologien momentan vermehrt Interesse in Indien und werden durch eigene Subventionen gefördert. Vor allem Schüsselsysteme, welche über 100°C heißes Wasser generieren können, werden populär trotz der Tatsache, dass in vielen Orten nicht ausreichend Platz zur Verfügung steht und die Dachstrukturen unpassend für CSH- und SHIP-Anlagen sind. Beide Technologien bieten sehr großes Potenzial in der Zukunft als Substitutionsenergieträger für fossile Brennstoffe in der industriellen Thermalenergieerzeugung.

²³³ International Energy Agency, <https://www.iea.org/newsroom/news/2018/july/commentary-progress-with-solar-heat-in-india.html>

²³⁴ International Energy Agency - Solar Heating & Cooling Programme: „Solar process heat for production and advanced applications“ (2011)

Die meisten der bekannten 46 Solarthermieanlagen liegen im Norden von Indien sowie im Westen und Südwesten/ -osten. Die größten Ballungszentren befinden sich im Westen und Süden.²³⁵ In den Bundesstaaten Himachal Pradesh, Chandigarh, Delhi, Punjab, Haryana, Rajasthan, Gujarat, Maharashtra, Telangana, Andhra Pradesh, Karnataka, Kerala und Tamil Nadu befinden sich jeweils mindestens eine Anlage. Diese regionale Konzentration kann zur Evaluierung potenzieller neuer Standorte hinzugezogen werden, da in den Gebieten bereits Expertise in der Errichtung von Solarthermieanlagen vorhanden ist.

Installierte Kapazität thermischer Anlagen

9% der erneuerbaren Energien werden weltweit für Wärmeprozesse in der Industrie bereitgestellt. Die höchste Kapazität bereits installierter und operierender CSP-Anlagen befindet sich in Spanien und den USA, mit großem Abstand gefolgt von Indien, Marokko und Südafrika. Substantielle Kapazitätserweiterungen sind in China, Chile, Indien sowie in Tunesien und Südafrika geplant. Die derzeitige globale Kapazität von 5,6 Gigawatt (GW) in 2018 soll auf 22,4 GW im Jahr 2030 ansteigen. Abbildung 18 zeigt die weltweit installierte Kapazität im Zeitverlauf zwischen 2007 und 2017 getrennt nach USA, Spanien und dem Rest der Welt. Im Jahr 2017 ist die globale Kapazität um ca. 2% gestiegen. Gleichzeitig waren Projekte mit einer Größe von 2 GW in der Pipeline, vor allem in China, im Nahen Osten und Nordafrika (MENA). Spanien blieb mit 2,3 GW Ende 2017 weltweit führend bei den vorhandenen CSP-Kapazitäten, gefolgt von den USA mit etwas mehr als 1,7 GW.²³⁶

Nach dem Renewables Global Status Report 2018 (REN21 2018) liegt Indien weiterhin mit einer installierten Kapazität von 2,8 MW in 2017 unter den fünf größten Märkten für Solarthermie weltweit. Die indische Solarthermiekapazität verzeichnete mit 26% weltweit das höchste Wachstum in 2017. Einer der Gründe hierfür liegt sicherlich an der Unterstützung seitens der indischen Regierung, die als erste seit 2010 ein Incentive-Programm zur Förderung von Solarthermie-Technologien gestartet hat. Auch wenn der Investitionszuschuss von 30% nur noch fallweise gezahlt wurde, bestätigte die Regierung die Verlängerung der Investitionsunterstützung bis 2020. Das Programm soll die Installation von 90.000 m² Kollektorenfläche zwischen 2017 und 2020 für industrielle Prozesse als auch das Heizen und Kühlen von Räumen fördern.²³⁷ 2017 installierte Indien 36 neue industrielle solare Prozesswärmesysteme mit einer Kollektorfläche von insgesamt 15.313 m², die zweitgrößte außerhalb des Oman.²³⁸

Schwerpunkttechnologien

In den letzten zehn Jahren gab es einen Aufschwung von verschiedenen Solarthermiesystemen (Linear Fresnel-Reflektoren, Sonnenturmkraftwerke, Parabolschüssel- und Parabolrinnen-Systeme), die danach klassifiziert sind, wie sie Solarenergie erfassen. 33% aller weltweit konzentrierten Solarkollektorenthermiesysteme (vorwiegend Scheffler Schüsselsysteme) sind in Indien installiert. Diese wuchsen über die letzten 9 Jahre kontinuierlich mit 1-4 Systemen pro Jahr. Indien verfügte im März 2018 über eine installierte Kapazität von 55.578 m².²³⁹ 10% aller Wasser- und Luftkollektoren weltweit waren in Indien installiert.²⁴⁰

Abbildung 19 zeigt die Kapazitätserweiterung für Solarthermie aufgeschlüsselt nach Wasser-Kollektortypen für die 20 größten Länder im Jahr 2017. Indien liegt mit einer Kapazitätserweiterung von 26% über den Installationen von 2016. In den meisten der Länder dominierten verglaste Flachkollektoren den Markt. In China und Indien hingegen fielen in 2017 mehr als zwei Drittel auf Vakuumröhrenkollektoren. In Indien wurden in 2017 4,59 Mio. Vakuumröhrenkollektoren verkauft und in 2018 konnte der Wert sogar weiter auf 5,85 Millionen gesteigert werden, wobei der Anteil von chinesischen Importen bei 28% lag. Die Umstellung von Flachkollektoren auf Vakuumröhren war auf Kostenvorteile

²³⁵ SHIP Plants: „World Map of Solar Thermal Plants“ (2018)

²³⁶ REN21: Renewable Globus Status Report 2018, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf

²³⁷ REN21: Renewable Globus Status Report 2018, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf

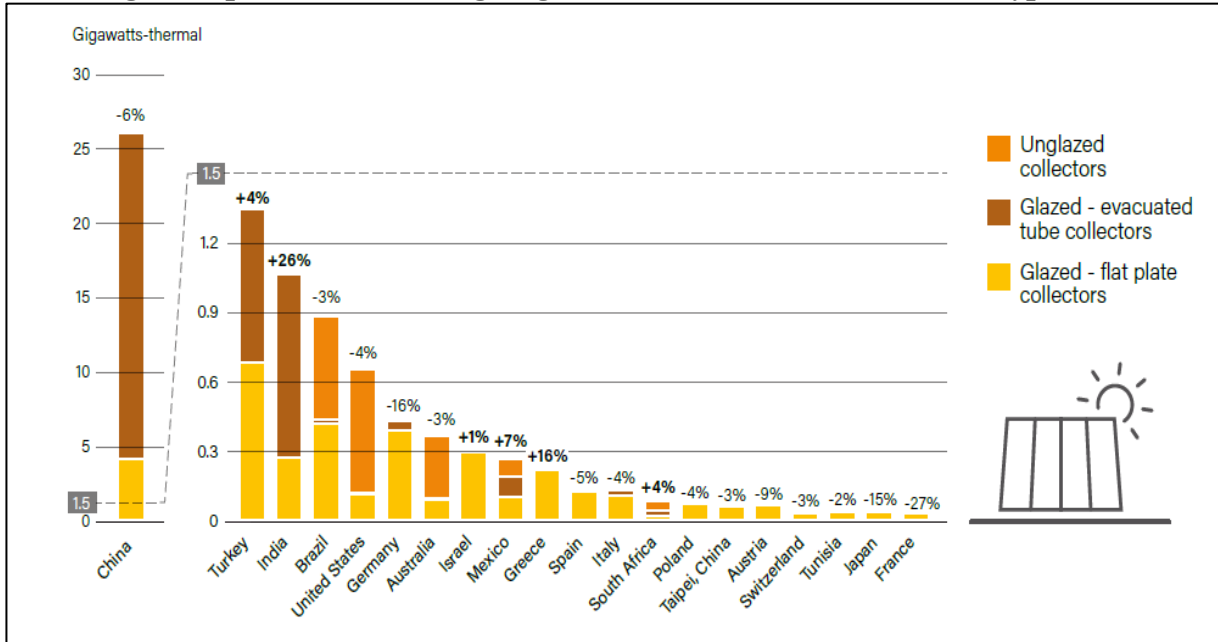
²³⁸ International Energy Agency, <https://www.iea.org/newsroom/news/2018/july/commentary-progress-with-solar-heat-in-india.html>

²³⁹ Indias CST Sector Vision 2022

²⁴⁰ AEE - Institute for Sustainable Technologies, Solar Heat Worldwide 2017, <https://www.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2018.pdf>

zurückzuführen, da die für Flachkollektoren verwendeten Schlüsselmaterialien Kupfer und Glas im vergangenen Jahr teurer wurden.²⁴¹

Abbildung 19: Kapazitätserweiterung aufgeschlüsselt nach Wasser-Kollektortypen



Quelle: Renewables Global Status Report 2018

Die folgende SWOT-Analyse fasst alle wesentlichen und im obigen Teil diskutierten Kernpunkte zusammen.

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> Sehr gutes Sonnenpotenzial Großes Marktsegment vorhanden 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> Fehlende Standards und Richtlinien für Systeme Fehlende Bekanntheit der Technologie Finanzierung mit relativ hohen Kapitalkosten verbunden
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> Subventionen, Steuererleichterungen und Programme seitens der Regierung Relativ großer Pool an Industriekonsumenten Bisher erst wenig installierte Leistung durch SHIP, daher großer Nachholbedarf, um Installationsziele bis 2022 zu erreichen 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> Bisher nur kleiner Markt verbunden mit Lieferantenbeschränkungen

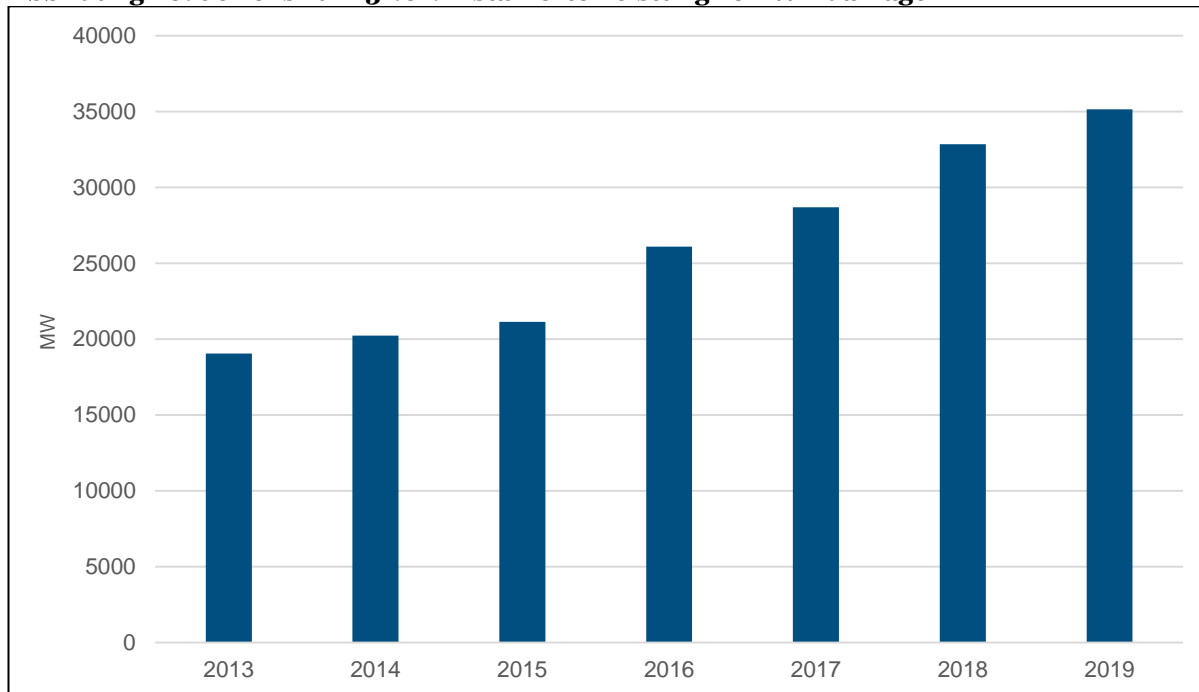
²⁴¹ Renewable Watch, Volume 9, Number 6

4.4 Windenergie innerhalb der indischen Industrie

Das MNRE veröffentlichte in seinem Endjahresbericht 2018 eine ausgebaute Gesamtleistung von 34,98 GW zum Oktober. Dies entspricht weltweit der viertgrößten Kapazität.²⁴² Geplant war laut Bericht, in den Jahren 2018-2019 und 2019-2020 jeweils 10 GW aususchreiben und somit im März 2020 bereits das für 2022 festgelegte Ziel von 60 GW zwei Jahre früher zu erreichen.

Wie Abbildung 20 zeigt, besteht seit 2015 ein reges Wachstum im Windenergiesektor mit einer mittleren Wachstumsrate von 14 % pro Jahr. In seinem Endjahresbericht spricht das Ministerium, zusätzlich zur ausgebauten Kapazität von 34,98 GW, von 7,02 GW in Implementierung und 2,4 GW Kapazität, die zu diesem Zeitpunkt bereits ausgeschrieben war.

Abbildung 20: Jeweils zum 31.01. installierte Leistung von Windanlagen



Quelle: Central Electricity Authority, Monthly Report on Installed Capacity

Laut einer CEO-Umfrage 2019 von Bridge to India wird in den nächsten 5 Jahren eine Kapazitätserweiterung um 21 GW in der Windenergie prognostiziert.²⁴³ Im Zeitraum 2018-2019 wurden in Auktionen 10 GW durch die Solar Energy Corporation of India, die zentrale Vergabestelle in Indien, zugeteilt. Mit deren Fertigstellung wird bis 2021 gerechnet.

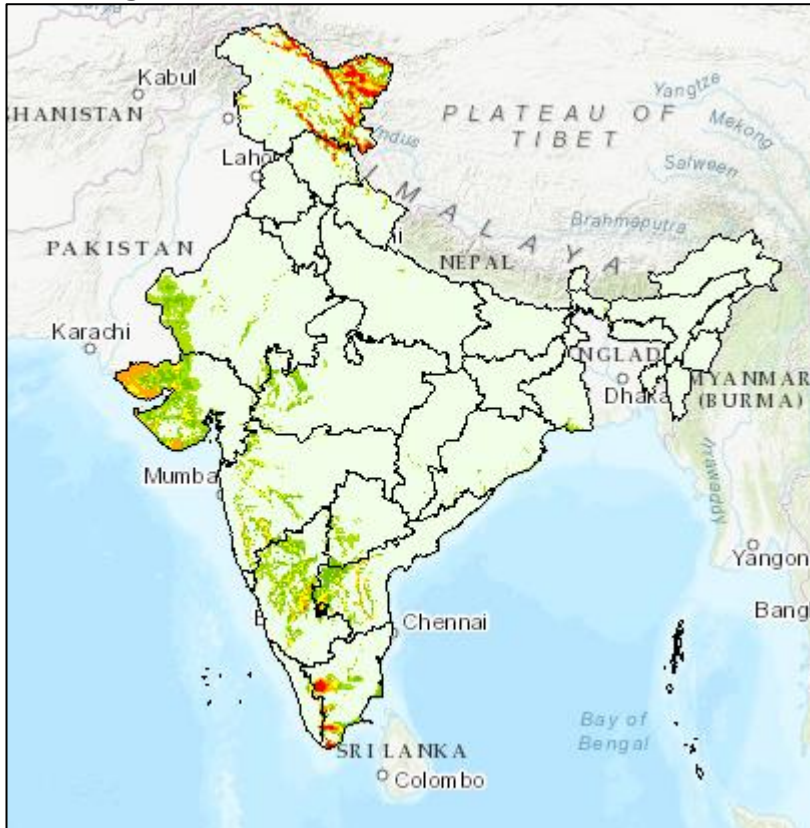
Das Nationale Institut für Windenergie, ein Forschungsinstitut des Ministeriums, schätzt auf einer Höhe von 100 Metern ein Windenergiepotenzial von 302 GW. Zusätzlich steht auf den Seiten des Instituts ein interaktiver Atlas zur Verfügung, der Informationen über die gemessenen Windstärken in den Regionen gibt.²⁴⁴ Potenziälschätzungen werden auch für alternative Höhen gegeben.

Auffallend bei der Entwicklung der Windenergie in Indien ist, dass sich über 90% der bisher installierten Leistung auf nur sechs der indischen Bundesstaaten beschränken. Diese sind Tamil Nadu, Gujarat, Andhra Pradesh, Karnataka, Maharashtra und Rajasthan. Beim Betrachten des Windpotenzials lässt sich erkennen, dass diese Entwicklung durchaus strategisch entstanden ist. Nach Windpotenzial wären überdies auch Regionen in den Staaten Madhya Pradesh, Telangana, West Bengal, Himachal Pradesh und Jammu & Kashmir für Installationen geeignet.

²⁴² Press Information Bureau 2, Year End Review 2018 - MNRE, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=186228>

²⁴³ Bridge to India 17, India RE CEO Survey 2019, <https://bridgetoindia.com/report/india-re-ceo-survey-2019/>

²⁴⁴ National Institute of Wind Energy, Wind Power Potential at 100m agl, https://niwe.res.in/departement_wra_100m%20agl.php

Abbildung 21: Winddichte in Indien in 100 m Höhe

Quelle: National Institute of Wind Energy, 2019

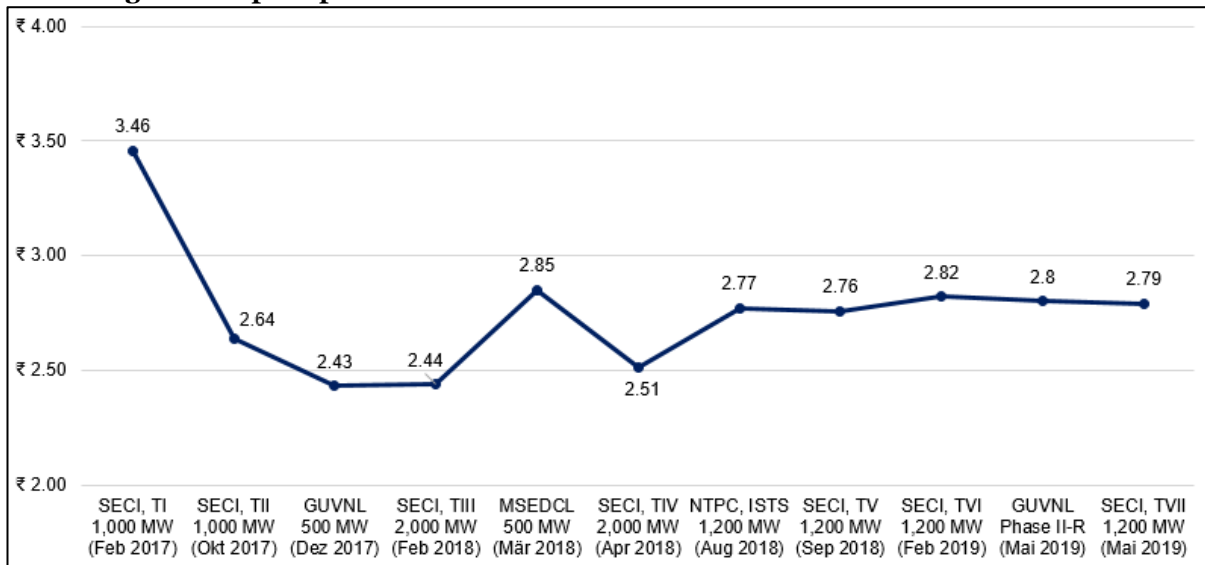
Initiativen der Regierung

Mitte 2016 entschied die Regierung über die Einführung von Auktionen im Windsektor, um dem Markt zu mehr Wettbewerb zu verhelfen. Diese Strategie hat weltweit zu den niedrigsten Tarifen im Windsektor geführt und wurde so für die DISCOMs zu einer attraktiven Alternative zu konventionellen Kraftwerken. Mittlerweile scheint es, als hätte sich der Tarif auf einem bestimmten Niveau eingependelt. Dies hängt allerdings mit der Tatsache zusammen, dass die Bieter sich z.B. aufgrund von schlechter Verfügbarkeit geeigneter Flächen oder sonstigen Hürden beim Landerwerb über die geringe Konkurrenz bewusst sind und ihre Gebote deswegen nicht weit unter dem von der Auktionsgesellschaft festgelegten Höchstpreis gestalten. Abbildung 22 gibt Information zu ersteigerten Einspeisepreisen und Volumina der letzten Auktionen der zentralen (SECI) und staatlichen (GUVNL, MSEDCL) Vergabestellen.

Mit der National Offshore Wind Policy 2015 will Indien zusätzlich zu den Onshore-Projekten auch das bedeutende Potenzial in Offshore-Projekten verwirklichen. Geplant ist bis 2030 ein Ziel von 30 GW zu erreichen. In seinem State of Renewable Energy Report weist das Center of Science and Environment auf die fehlende Erfahrung und Infrastruktur sowie die vielen Herausforderungen solcher Projekte hin. Die Interessensbekundung des Ministeriums zur ersten Offshore-Auktion dürfte nach dieser Einschätzung verfrüht sein, selbst wenn hierzu noch die Ergebnisse des National Institute of Wind Energy zu bezogenen Studien abgewartet werden.

Des Weiteren ermutigt die Regierung mit der National Wind-Solar Hybrid Policy 2018 kombinierte Wind- und Solarprojekte zu realisieren. Vorteile seien eine stabilere Energieproduktion, niedrigere Kapitalkosten, vereinfachte Bedienung und Wartung und reduzierte Anforderungen zur Energiespeicherung, welche in niedrigeren Kosten resultieren können. Forschungen belegen, dass Windturbinenaktivität zur Temperaturverringerung der nahgelegenen Solarpanels beiträgt und somit deren Betriebszeiten verlängert. Die Richtlinie stellt laut Center of Science and Environment jedoch kaum Anreize dar, was mit dem geringen Erfolg übereinstimmt.²⁴⁵

²⁴⁵ Shakti Foundation, 2019: State of Renewable Energy in India 2019, Center for Science and Environment

Abbildung 22: Einspeisepreise in Rückwärtsauktionen

Quelle: Mercom India Research

Aktuelle Entwicklungen

Im Februar 2019 gab die Solar Energy Corporation of India bekannt, dass von den im Frühjahr 2017 vergebenen Projekten im Volumen von 1 GW die Hälfte noch nicht fertiggestellt ist. Der Termin der Inbetriebnahme wurde in diesen Fällen bereits um 5 Monate überschritten. Weiter erwartet die Organisation, dass Projekten, die in weiteren fünf Runden (Gesamtvolumen 8,4 GW) vergeben wurden, eine ähnliche Verzögerung bevorsteht. Gründe dafür sind Probleme beim Landerwerb und beim Erwerb von Durchgangsrechten der Übertragungsleitungen. Hiervon sind jedoch genauso geplante Atomkraftwerke und Ölraffinerien betroffen.²⁴⁶

Der Hintergrund liegt in der Teilung in inner- und zwischenstaatliche Auktionen der Stromproduktion. Zum Beispiel verweigerte der Staat Gujarat Gewinnern zentraler Auktionen Land bereitzustellen. Nur Gewinnern von Auktionen des Staats selbst wurde Land gemäß den erworbenen Kapazitäten erteilt. Diese Handlungsweise geht aus dem Netzanschluss der Projekte hervor, der je nach vergebender Organisation entweder in das inner- oder zwischenstaatliche Netz führt und der Staat bei Landzuweisung zentraler Projekte davon ausgehen muss, dass letztlich kein Strom im produzierenden Staat ankommt. Um diesen Problemen zu entgegnen, trat das übergeordnete Ministerium in Aktion und verhandelte mit den wichtigsten Staaten über die Bereitstellung von Land für zentral vergebene Projekte. Zusätzlich führte es einen Anreizmechanismus ein, der die produzierenden Staaten unabhängig von der Leitung des Stroms mit einem festgelegten Betrag von 0,02 INR pro Energieeinheit beteiligt.²⁴⁷

Marktchancen

Indien ist für Windenergieequipment ein starker Produktionsstandort mit derzeit 20 anerkannten Herstellern von 53 Windturbinenmodellen mit einer Kapazität von 3 MW pro Turbine. Die im Land hergestellten Windturbinen werden aufgrund ihrer günstigen Preise nach Europa und in die USA exportiert. Jedoch kämpfen die indischen Hersteller mit den niedrigen Preisen und haben Schwierigkeiten, in F&E zu investieren, was für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit stark erforderlich ist.

Der indische Windenergiemarkt ist auf neue Technologien bspw. bei Turbinenflügeln und Turmaufbauten angewiesen, um sein volles Potenzial angehen zu können. Die vorherige Regelung der Vergütung der Einspeisetarife führte zu wenig Wettbewerb. Produzenten verließen sich lange auf Importe von Komponenten und vernachlässigten Investitionen in F&E.²⁴⁸ Deutsches Know-how ist hierbei durchaus gefragt. Auch im Bereich Digitalisierung und bei Serviceleistungen und

²⁴⁶ The Economic Times 7, Promise of world's cheapest wind power faces delays in India, <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/promise-of-worlds-cheapest-wind-power-faces-delays-in-india/articleshow/68198399.cms>

²⁴⁷ The Economic Times 8, MNRE steps in to help green energy developers, <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/power/mnre-wants-states-to-identify-land-for-green-power-projects/articleshow/69298518.cms>

²⁴⁸ Shakti Foundation, 2019: State of Renewable Energy in India 2019, Center for Science and Environment

Instandhaltung (Operations and Maintenance, O&M) ergeben sich Chancen für deutsche KMU. Daneben ergeben sich auch Chancen für den Markt für Speicherlösungen.

Wie erwähnt, startet die Regierung eine Initiative im Wind-Offshore-Bereich, da der Markt bisher weitestgehend unerschlossen ist. Es wird erwartet, dass Indien von den Neuerungen in der Windenergie-Technologie profitieren wird und die Offshore-Branche sich damit schnell entwickelt. Gujarat und Tamil Nadu wurden nach einer Machbarkeitsstudie von 2014 als am geeignetsten für erste Projekte in der Offshore-Windenergie in Indien herausgestellt. Deutsche Unternehmen können hier mit ihrer Erfahrung im Bereich Offshore punkten.

Eigenversorgung

Der Einsatz von Windenergie zum Eigenverbrauch bei Industrieunternehmen in Indien ist eine absolute Ausnahme. Dennoch konnte mit dem Unternehmen Bharat Forge Limited aus Pune ein kurzes Telefoninterview geführt werden. Das zur Kalyani Group gehörende Unternehmen ist ein international tätiges Industriekonglomerat, das hauptsächlich rund um das Formen von Metall tätig ist. Am Standort Pune werden hauptsächlich Schmiede- und Gussteile für die Automobilindustrie hergestellt. Um die eigene Energieversorgung sicherzustellen, begann das Unternehmen im Jahr 1998 mit der Errichtung eines eigenen Windparks in Thoseghar (Maharashtra), ca. 140 km südlich von Pune. Die Gegend besitzt eines der besten Onshore-Windenergiepotenziale in Maharashtra. Den Firmenangaben zufolge beträgt die installierte Leistung 20,52 MW und die Mehrzahl der verbauten Turbinen besitzt Kapazitäten von 230 kW, sowie einige wenige auch von 600 kW. Die eingesetzte Technik stammt von Enercon India Pvt. Ltd., das damals noch ein Joint Venture mit deutscher Beteiligung war. Laut Angaben von Bharat Forge erzeugt die Anlage jährlich mehr als 40 Mio. kWh an Strom, was in einer energieintensiven Branche wie dem Schmieden eine deutliche Kostenersparnis bedeutet. Der erzeugte Strom wurde von Anfang an in das Netz eingespeist und konnte bzw. kann vom Unternehmen in Form einer Gutschrift an anderer Stelle verbraucht werden. Dies kann als eine Art der Anwendung des Net Metering angesehen werden. Sicherlich war es Bharat Forge auch aufgrund seiner Größe und Bedeutung möglich, bereits Ende der 1990er Jahre ein solches Modell zu etablieren. Ansonsten ist die Nutzung von Windenergie durch Industrieunternehmen in Indien kaum verbreitet. Land ist in Indien knapp und der Erwerb oft kompliziert sowie langwierig, sodass es für Unternehmen oft extrem schwer ist, Windenergieanlagen für den Eigenverbrauch zu installieren. Als Alternative bietet sich die Installation von Klein- und Kleinstwindkraftanlagen auf firmeneigenen Grundstücken oder Dächern an, um wenigstens einen Teil der Energiekosten durch Eigenproduktion zu decken. In einem solchen Fall muss jedoch besonders auf eine technisch saubere Umsetzung und Wirtschaftlichkeitsberechnung geachtet werden, stehen doch viele Produktionsanlagen in Indien in Gewerbegebieten, die durch enge Bebauung einem freien Luftstrom abträglich sind. Ebenfalls erwähnt werden muss, dass Indien nur eingeschränkt über qualifizierte Fachkräfte verfügt. Dies kann sich auf die Installation und Wartung von Windkraftanlagen negativ auswirken.

Die folgende SWOT-Analyse gibt noch einmal eine kurze Zusammenfassung zum Thema Windenergie innerhalb der indischen Industrie.

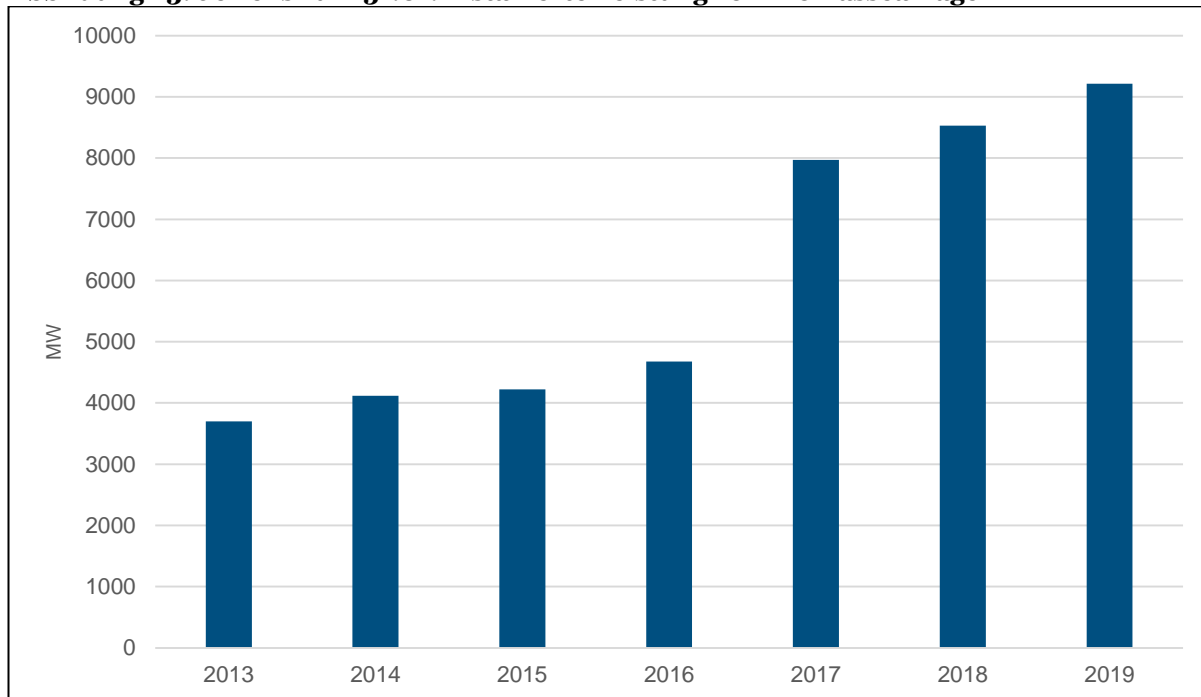
<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guter Windfluss in Indien – offshore und onshore ▪ Windstrom ist oft günstiger als Netzstrom 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Land ist knapp ▪ Hürden beim Landerwerb für Investoren
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinwindkraftanlagen sind in Indien noch kaum bekannt, Potenzial Marktlücke zu füllen ▪ Referenzprojekte sind bereits in Betrieb, senden ein positives Signal und können bei Bedarf besichtigt werden 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Kapitalkosten bei externer Finanzierung ▪ Oft fehlende Expertise bei externen Kapitalgebern ▪ Fachkräfte für Bau und Wartung sind in Indien knapp

4.5 Bioenergie innerhalb der indischen Industrie

Im Bereich Bioenergie ist es wichtig, die verschiedenen Technologien zu unterscheiden: Energie aus Biomasse bzw. Kraft-Wärme-Kopplung, Energie aus Biomasse-Vergasung und Energie aus Biogas bzw. Waste-to-Energy.

Die indische Regierung hat sich Ausbauziele an installierter Leistung im Bereich Energie aus Biomasse bzw. Kraft-Wärme-Kopplung und Waste-to-Energy bis 2022 von 10 GW gesetzt. Am 30.04.2019 war davon bereits eine Leistung von rund 9.142 MW installiert. Dies spaltet sich in rund 9.103,5 MW aus Biomasse gewonnener Leistung und 138,3 MW Waste-to-Energy-Lösungen auf.²⁴⁹ Abbildung 23 zeigt, wie sich die installierte Leistung in den vergangenen Jahren entwickelte.

Abbildung 23: Jeweils zum 31.01. installierte Leistung von Biomasseanlagen



Quelle: Central Electricity Authority, Monthly Report on Installed Capacity

Die Biomasse bietet laut Ministerium für Neue und Erneuerbare Energie (MNRE) ein Potenzial von 18 GW. Zusätzliche 5 GW könnten durch Kraft-Wärme-Kopplung aus Bagasse gewonnen werden, wenn die technische Anpassung der Kraftwerke erfolgt. Der Anbau und die Verarbeitung von Zuckerrohr ist ein wichtiger Industriezweig in Indien und das Land verfügt über rund 550 Zuckermöhlen. Zentren für dieses Geschäftsfeld sind Uttar Pradesh, Maharashtra, Tamil Nadu und Karnataka. Staaten, die bei der Umsetzung von Bagasse-Kraft-Wärme-Kopplung-Projekten eine Führungsrolle übernommen haben, sind Andhra Pradesh, Tamil Nadu, Karnataka, Maharashtra und Uttar Pradesh. Die führenden Staaten für Biomassekraftwerke sind Andhra Pradesh, Chattisgarh, Maharashtra, Madhya Pradesh, Gujarat und Tamil Nadu.²⁵⁰

Reichlich Potenzial zur Erreichung des 10-GW-Ziels ist also vorhanden. Dennoch existieren auch zahlreiche Herausforderungen. Nach Angaben aus Branchenkreisen ist die Aufrechterhaltung einer konstanten Versorgung mit Biomasse nicht immer gewährleistet, denn besonders die Landwirtschaft ist in Indien vom Monsun abhängig und damit schwankt auch die Menge an anfallender Biomasse. Gleichzeitig sind landwirtschaftliche Betriebe in Indien oft sehr klein und einzelne Betriebe können unter Umständen nicht genügend Rohmaterial liefern, um Biomasseanlagen selbstständig zu betreiben. Auch die Logistik ist oft ein Problem und nicht in allen Regionen Indiens ist es einfach, die Biomasse einzusammeln und zeitnah sowie kostengünstig zu den Kraftwerken zu transportieren. Besonders die ländlichen Gegenden Indiens sind in der Transportinfrastruktur in weiten Teilen nach wie vor unterentwickelt.²⁵¹

²⁴⁹ Central Electricity Authority 10, Monthly Report on Installed Capacity, http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2019/installed_capacity-04.pdf

²⁵⁰ Ministry of New and Renewable Energy, <https://mnre.gov.in/biomass-powercogen>

²⁵¹ Die Informationen wurden durch persönliche Gespräche mit unterschiedlichen Stakeholdern aus dem Bereich Bioenergie gewonnen.

Zur Biogasproduktion liegen keine verlässlichen Zahlen bezüglich der installierten Leistung vor. Die Produktion von Biogas hilft nicht nur bei der Beseitigung von städtischem Abfall, sondern bringt mehrere Outputs hervor: darunter Biogas zur Wärme-/Elektrizitätsherstellung mit der Möglichkeit der Weiterverarbeitung zu Biomethan und Gärreste zur vielfältigen landwirtschaftlichen Verwendung. Das Potenzial der Biogasproduktion liegt bei 62 Millionen Tonnen jährlich. Biomethan weist eine hohe Ähnlichkeit zu dem komprimierten Erdgas auf und besitzt somit das Potenzial, dieses im Automobil-, Industrie- und kommerziellen Sektor zu ersetzen.²⁵²

Seit 1981 führte die Regierung mehrere Programme ein, um die Biogasproduktion zu fördern. Dazu gehören das National Biogas and Manure Management Programme, das Biogas Power (Off-grid) Programme, und das Waste-to-Energy (WtE) Programme. Im Jahr 2016 verpflichtete die Regierung DISCOMs 100 % des WtE produzierten Stroms abzunehmen.²⁵³ Die National Policy on Biofuels 2018 ebnet den Weg für erneuerbare Kraftstoffe mit Förderungen in der Forschung oder der Erweiterung der für die Biotreibstoffproduktion zu verwendenden Rohstoffpalette, um heutigen Barrieren zu entgegen.²⁵⁴

Eine Initiative des Ministeriums für Erdöl und Erdgas namens SATAT (Sustainable Alternative Towards Affordable Transportation) soll die Produktion von Komprimiertem Biogas (CBG) im industriellen Sektor fördern. Geplant ist ein Ausbau von 5.000 Anlagen bis 2025, der zum Großteil von unabhängigen Unternehmern getragen werden soll. Ein Investment von 1,7 Mio. INR (12,9 Mrd. EUR) soll zur Schaffung von 75.000 Arbeitsplätzen und 15 Millionen Tonnen CBG (40 % des aktuellen Erdgasverbrauchs) führen. Die Unternehmen könnten die Nebenprodukte dieser Anlagen, wie z.B. Bio-Dünger, Kohlendioxid usw., getrennt vermarkten, um die Investitionsrentabilität zu erhöhen. Eine Arbeitsgruppe, hervorgegangen aus der National Policy on Biofuels 2018, arbeitet an der Entwicklung eines panindischen Preismodells für komprimiertes Biogas.²⁵⁵ Ein Programm des Ministeriums für Neue und Erneuerbare Energien vergibt im Zeitraum von 2017-2020 Förderungen im Rahmen der Central Financial Assistance an Waste-to-Energy-Projekte in verschiedenen Kategorien. Die maximale Förderhöhe pro Projekt liegt bei 100 Mio. INR (rund 1,29 Mio. EUR).²⁵⁶

Biogasanlagen finden auch im ländlichen Raum Verwendung, da solche Kleinstanlagen eine geeignete dezentrale Quelle der Strom- und Kochgasherstellung sind. Diese Biogasanlagen spielen zur Stromversorgung für industrielle Nutzer nur eine marginale Rolle. Diese Anlagen stellen Strom zu günstigen Kosten her in Regionen, die nicht vom Netz abgedeckt werden oder nur unzuverlässig mit Netzstrom versorgt werden. Die dort aufgestellten Biogasanlagen sind oft nur mit einfachster Technik ausgestattet und sehr wartungsarm konstruiert, sodass sie auch von Nicht-Fachpersonal bedient werden können. In Anbetracht der allgemeinen Knappheit an Facharbeitern in Indien ist dies unabdingbar. Oft führt es jedoch dazu, dass die Anlagen zu einfach gestaltet sind und nicht richtig geplant werden. Dies kann dann wiederum zu teils erheblichen Leistungseinbußen der Anlagen führen. Dennoch stellt eine solche Form der Energie- und Stromerzeugung eine Alternative in Indien dar. Ansonsten werden Agrarabfälle nicht oder kaum ökonomisch sinnvoll genutzt. Gerade das Verbrennen von Agrarabfällen sorgt zu einem nicht unerheblichen Teil für Luftverschmutzung in Indien.²⁵⁷

Zuletzt war der Ausbau jedoch ins Stocken geraten. So konnten im Finanzjahr 2015/2016 nur 47.490 statt der unter dem National Biogas and Manure Management Programme anvisierten 110.000 Biogasanlagen in Indien gebaut werden.²⁵⁸ Für das Jahr 2017/18 nahm sich das Ministerium für Neue und Erneuerbare Energien 65.180 Anlagen vor.²⁵⁹ Zur Zielerreichung wurden bis jetzt jedoch keine Zahlen veröffentlicht. Das Ministerium nennt in seiner Pressemitteilung des Ziels für 2017/18 eine Gesamtausstattung mit Biogasanlagen von knapp 5 Millionen Haushalten seit Einführung des Programms.

Die CERC macht unterschiedliche Angaben über die Kapitalkosten für Biogasanlagen und auch für Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse, allerdings wird in allen Fällen von einer Lebensdauer der Anlagen von 20 Jahren ausgegangen. Als Referenzwert für die Installation von 1 MW eines Biogasprojekts werden Kapitalkosten in Höhe von 88,6 Mio. INR (rund 1,14 Mio. EUR) angegeben. Die Kapitalkosten für einen 1-MW-Biomasse-Vergaser werden auf 44,3

²⁵² Renewable Watch 3, Volume 9, Nr. 6, April 2019

²⁵³ Renewable Watch 3, Volume 9, Nr. 6, April 2019

²⁵⁴ Press Information Bureau 3, Cabinet approves National Policy on Biofuels – 2018, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=179313>

²⁵⁵ Press Information Bureau 4, Petroleum Minister to launch SATAT initiative, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=183787>

²⁵⁶ Ministry of New and Renewable Energy, Programme Guidelines on Energy from Urban, Industrial and Agricultural Waste/Residues,

²⁵⁷ Die Informationen wurden durch persönliche Gespräche mit unterschiedlichen Stakeholdern aus dem Bereich Bioenergie gewonnen.

²⁵⁸ The Economic Times 5, 2016

²⁵⁹ Press Information Bureau 5, MNRE to set up 65,180 biogas plants, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=177871>, 30.05.2019

Mio. INR (rund 587.000 EUR) beziffert. Bei anderen Projekten wird nach Inputmaterial und Art der Kühlung unterschieden. Auch hier sind die Kapitalkosten jeweils in Beziehung zu 1 MW gesetzt. Laut CERC ergeben sich pro Anlagenart folgende Werte: mit wassergekühltem Kondensator und ohne Nutzung von Reisstroh sowie Juliflora, 55,9 Mio. INR (rund 717.000 EUR); mit luftgekühltem Kondensator und ohne Nutzung von Reisstroh sowie Juliflora, 60 Mio. INR (rund 770.000 EUR); mit wassergekühltem Kondensator geeignet für Nutzung von Reisstroh sowie Juliflora, 61 Mio. INR (rund 783.000 EUR); mit luftgekühltem Kondensator geeignet für Nutzung von Reisstroh sowie Juliflora, 65 Mio. INR (rund 834.000 EUR). Für Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung und der Nutzung von Hochdruckkesseln werden 49 Mio. INR (rund 629.000 EUR) je MW als Kapitalkosten angegeben.²⁶⁰

Einspeisetarife betragen für Biomasse-Projekte je nach Technologie und Staat zwischen 7,35 und 8,80 INR pro kWh. Für Kraft-Wärme-Kopplung auf Bagassebasis rangieren sie zwischen 5,75 und 7,19 INR pro kWh, für Biomasse-Vergasungsprojekte zwischen 6,86 und 7,85 INR pro kWh und für die Biogas-Energieproduktion bei 7,64 INR pro kWh. Alle Tarife bestehen aus einer fixen und einer variablen Komponente. Die angegebenen Einspeisetarife sind nivellierte Tarife, die den finanziellen Vorteil der beschleunigten Abschreibung miteinbeziehen.²⁶¹

Bioenergie zur industriellen Eigenversorgung wird nur für Unternehmen interessant sein, die auch dementsprechende Abfallprodukte erzeugen. Genauer sind dies im Biomassesektor Agrarabfälle wie Bagasse, Reisschalen, Stroh, Baumwollstiele, Kokosnussschalen, Sojaschalen, Kaffeeabfälle, Juteabfälle, Erdnussschalen, Sägemehl usw. In der Biogasproduktion sind dies Abfallprodukte aus der Tierhaltung, Ernteeabfälle, Abwasser und Essensreste.

Die folgende SWOT-Analyse gibt noch einmal eine kurze Zusammenfassung zum Thema Biogas und Strom aus Bioabfall innerhalb der indischen Industrie.

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Viel Biomasse in Indien vorhanden ▪ Strompreise konkurrenzfähig zu Netzstrom 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstanter Nachschub an Rohmaterial nicht immer gegeben ▪ Unterschiedliche Qualität des Rohmaterials ▪ Kaum Relevanz für industrielle Nutzer
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinanlagen zur dezentralen Energieversorgung im ländlichen Raum ▪ Anfallende Biomasse wird sonst nicht ökonomisch verwertet 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Korrekte Planung der Anlagen wird oft vernachlässigt – Diskussionen um Performanceproblem ▪ Oft fehlende Expertise bei externen Kapitalgebern ▪ Wartung muss einfach sein

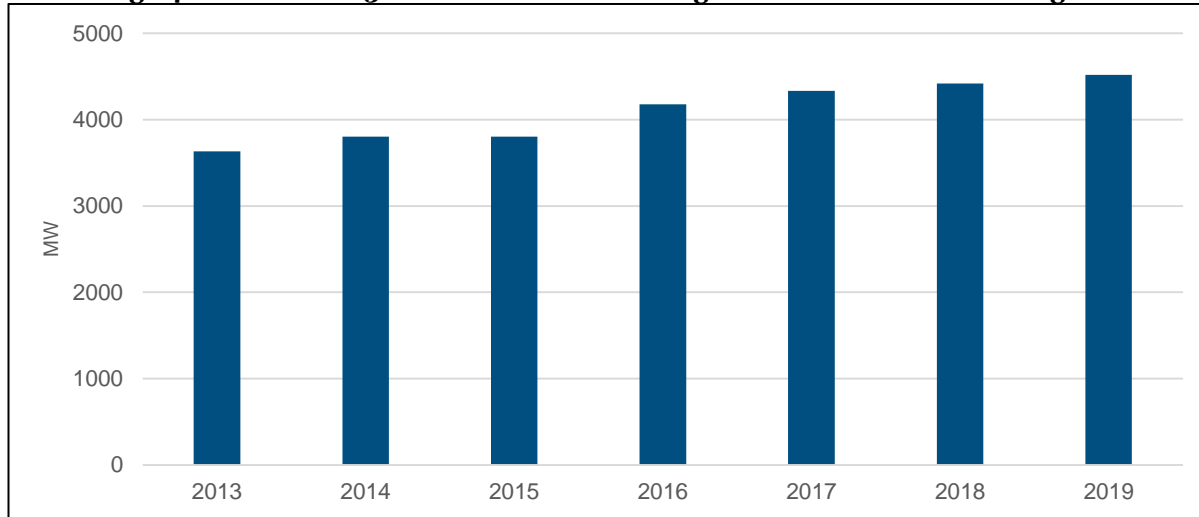
²⁶⁰ Central Electricity Regulatory Commission 3, Petition No. 1/SM/2019, <http://www.cercind.gov.in/2019/orders/Draft%20RE%20Tariff%20Order%20for%20FY%202019-20.pdf>

²⁶¹ Central Electricity Regulatory Commission 3, Petition No. 1/SM/2019

4.6 Kleinwasserkraft innerhalb der indischen Industrie

Ziel der indischen Regierung ist es, die installierte Leistung im Bereich der Kleinwasserkraft, nach indischer Definition alle Anlagen mit einer Leistung von weniger als 25 MW, bis zum Jahr 2022 auf 5 GW zu steigern. Ende Dezember 2018 war bereits eine installierte Leistung von rund 4,5 GW vorhanden, sodass die Erreichung des Ziels als realistisch zu beurteilen ist. 126 Projekte mit einem Leistungsvolumen von 730 MW befanden sich zu diesem Zeitpunkt in unterschiedlichen Stufen der Realisierung.²⁶² Wie die nachfolgende Abbildung verdeutlicht, ist die installierte Leistung im Bereich Kleinwasserkraft in den vergangenen Jahren kontinuierlich angewachsen.

Abbildung 24: Jeweils zum 31.01. installierte Leistung von Kleinwasserkraftanlagen



Quelle: Central Electricity Authority, Monthly Report on Installed Capacity

Das Potenzial von Kleinwasserkraftwerken beträgt laut einer Schätzung des MNRE 20 GW. Das größte Potenzial liegt in den Regionen des Himalaya-Gebirges, also den Staaten Himachal Pradesh, Uttarakhand und Arunachal Pradesh.²⁶³ Obwohl flächenmäßig klein im Vergleich zu den Flächenstaaten Indiens, verfügen diese Bundesstaaten über eine potenzielle Kapazität für Kleinwasserkraftanlagen von 2.397,91 MW, 1.707,87 MW und 1.341,38 MW. Der Bundesstaat Jammu und Kashmir besitzt ebenfalls Potenzial für Kleinwasserkraftanlagen und zwar im geschätzten Umfang von 1.430,67 MW.²⁶⁴ Bei den vier genannten Bundesstaaten handelt es sich jedoch um solche mit kaum vorhandener industrieller Basis. Kleinwasserkraftanlagen sind hier eher als Ergänzung zum Netzstrom zu sehen oder als dezentrale Quelle zur Erzeugung von Strom.

Unter den flächenmäßig großen Bundesstaaten Indiens verfügt Karnataka über das mit Abstand größte Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft durch Kleinanlagen. Laut indischer Regierung wird es auf 4.141,12 MW²⁶⁵ geschätzt und erst rund 1,23 GW dieser Leistung sind installiert.²⁶⁶ Wie bereits erwähnt, verfügt Karnataka auch über signifikante Ansiedlungen von Industrie. Oft sind Industrieparks aber fernab von geeigneten Wasserströmen. Darüber hinaus werden viele Projekte durch Bieten auf Rückwärtsauktionen vergeben. Ziel der dabei zu errichtenden Kleinwasserkraftanlagen ist die allgemeine Stromerzeugung und nicht die lokale Eigenversorgung industrieller Nutzer.²⁶⁷ Damit kann dieser Technologie nur sehr eingeschränkte Bedeutung für die Eigenversorgung mit Strom für industrielle Nutzer zugeschrieben werden. Diese Einschätzung wurde auch von einem Energieexperten im Telefoninterview geteilt.

Die höchsten installierten Kapazitäten liegen absteigend in den Bundesstaaten Karnataka (1.230 MW), Himachal Pradesh (860 MW), Maharashtra (375 MW) und Kerala (222 MW) vor.²⁶⁸

²⁶² Press Information Bureau 2, Year End Review 2018 - MNRE, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=186228>

²⁶³ Ministry of New and Renewable Energy, <https://mnre.gov.in/small-hydro>

²⁶⁴ Ministry of New and Renewable Energy, State wise numbers and aggregate capacity of SHP Projects, <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/SHP-potential.pdf>

²⁶⁵ Ministry of New and Renewable Energy, State wise numbers and aggregate capacity of SHP Projects, <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/SHP-potential.pdf>, siehe dazu Karnataka Renewable Energy Development Ltd., 2017, List of Small Hydro Projekts commissioned yearwise as on 31.03.2017, http://kredinfo.in/projdet_pdf_files/sh-commissioned.pdf. Dort wird auch eine Übersicht über die einzelnen Kleinwasserkraftwerke geliefert, inklusive Baujahr und Standort derselben

²⁶⁶ Press Information Bureau, Installed Capacity of Various Renewable Modes of Energy, <http://www.pib.nic.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1564039>

²⁶⁷ Karnataka Renewable Energy Development Ltd., 2017: Procedure for allotment of RE Power Projects, <http://kredinfo.in/Index.aspx>

²⁶⁸ Press Information Bureau, Installed Capacity of Various Renewable Modes of Energy, <http://www.pib.nic.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1564039>

Auch für Kleinwasserkraftanlagen hat die CERC in 2019 als Referenz Kapitalkosten in Relation zur Errichtung von jeweils 1 MW veröffentlicht, wobei jeweils eine Lebenszeit der Anlagen von 35 Jahren zugrunde liegt. Dabei ergaben sich folgende Werte: Anlagen kleiner als 5 MW und in den Bundesstaaten Himachal Pradesh, Uttarakhand, West Bengalen und den Bundesstaaten im Nordosten Indiens, 100 Mio. INR (1,28 Mio. EUR); Anlagen ab 5 und bis 25 MW und in den Bundesstaaten Himachal Pradesh, Uttarakhand, West Bengalen und den Bundesstaaten im Nordosten Indiens, 90 Mio. INR (1,16 Mio. EUR); Anlagen bis 5 MW im Rest Indiens, 77,9 Mio. INR (1,0 Mio. EUR) und Anlagen ab 5 und bis 25 MW im Rest Indiens, 70,7 Mio. INR (908.000 EUR).²⁶⁹

Nivellierte Einspeisetarife betragen je nach Staat und Gesamtkapazität zwischen 4,44 und 6,23 INR pro kWh.²⁷⁰

Die folgende SWOT-Analyse gibt noch einmal eine kurze Zusammenfassung zum Thema Strom aus Kleinwasserkraftanlagen und sonstigen Energien innerhalb der indischen Industrie.

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reichlich Potenzial ▪ Lange Laufzeit und konstante Erträge durch Wasserkraft 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringes Potenzial für industrielle Nutzer ▪ Fokus in Indien eher auf Großwasserkraftanlagen ▪ Relativ hohe Kapitalkosten beim Bau der Anlagen
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleinwasserkraftanlagen in Indien noch kaum bekannt ▪ Potenzial Marktlücke zu füllen 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimawandel ▪ Oft fehlende Expertise bei externen Kapitalgebern

²⁶⁹ Central Electricity Regulatory Commission, Petition No. 1/SM/2019

²⁷⁰ Central Electricity Regulatory Commission, Petition No. 1/SM/2019

5 Energieeffizienz innerhalb der indischen Industrie

In einer 2018 durchgeführten Studie, betitelt als „The 2018 International Energy Efficiency Scorecard“, des American Council for an Energy-Efficient Economy wurde Indien auf Rang 15 von 25 untersuchten Ländern eingestuft. Die untersuchten Länder stehen für rund 80% des weltweiten BIPs und 78% des weltweiten Energiekonsums. Besonders im Fokus bei der Einstufung der Länder standen politische Bemühungen beim Bestreben, die Energieeffizienz zu steigern. Platz eins der untersuchten Länder teilen sich in diesem Fall Deutschland und Italien. Indien konnte sich noch vor Staaten wie der Türkei (Platz 16), Indonesien (Platz 17), der Ukraine (Platz 18) und Brasilien (Platz 19) platzieren. Besonders wird in der Studie seit einigen Jahren darauf hingewiesen, dass Indiens thermische Kraftwerke deutliches Verbesserungspotenzial im Bereich Energieeffizienz aufweisen.²⁷¹

Das Thema Energieeffizienz spielte in Indien lange Zeit lediglich eine untergeordnete Rolle. Die ersten Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in Indien wurden in den 1970er Jahren ergriffen. Als Antwort auf die Ölkrise wurde im Jahr 1978 die Petroleum Conservation Research Association (PCRA) gegründet. Durch diese Maßnahme sollte besonders der Verbrauch von Öl verringert und damit letztlich die Importabhängigkeit Indiens gesenkt werden. Erreicht werden soll dies vor allem durch eine Steigerung der Energieeffizienz in unterschiedlichen Sektoren der Wirtschaft Indiens. Die Erfolge der PCRA blieben allerdings überschaubar und das Thema Energieeffizienz verschwand von der politischen Agenda ebenso wie aus der öffentlichen Debatte. Im Ergebnis existiert in der indischen Bevölkerung bis heute kaum ein Bewusstsein für einen sparsamen Umgang mit Energie.

Im Zuge von Indiens wirtschaftlicher Krise Anfang der 1990er Jahre wurde das Thema Energieeffizienz wieder aktueller. Einerseits wurde darauf hingewiesen, dass eine höhere Energieeffizienz von Unternehmen gut für deren Wettbewerbsfähigkeit auf den Weltmärkten sei. Andererseits wurde argumentiert, dass der effizientere Einsatz der knappen Ressource Energie in Indien wichtig ist, um die Importabhängigkeit einzudämmen und das chronische Energiedefizit des Landes nicht noch weiter auszubauen. Im Ergebnis wurde 2001 der Energy Conservation Act verabschiedet. Von besonderer Bedeutung dabei war die Einrichtung des Bureau of Energy Efficiency (BEE) sowie die Festlegung der jeweiligen Kompetenzen der Landesregierungen sowie der Bundesregierung. Gemeinsam mit dem BEE wurde der Bundesregierung in Delhi die Erarbeitung von Energiestandards für elektronische Geräte und Gebäude übertragen. Die Landesregierungen hingegen wurden mit Ernennung sogenannter State Designated Agencies betraut, welche die Umsetzung der erarbeiteten Energiestandards überwachen.²⁷²

National Mission on Enhanced Energy Efficiency

Ein weiterer wichtiger Baustein, um Energieeffizienz in Indien zu gestalten, war die bereits erwähnte Verabschiedung des National Action Plan on Climate Change im Jahr 2008 im Allgemeinen sowie der darin enthaltenen National Mission on Enhanced Energy Efficiency (NMEEE) im Besonderen.²⁷³ Teil der NMEEE sind 4 Einzelmissionen, die sich mit Energieeffizienz in der Industrie befassen.²⁷⁴

Eine Mission ist die **Market Transformation for Energy Efficiency (MTEE)**. Dabei handelt es sich um ein Subventionsprogramm, durch das einfache Technologien aus dem Bereich der Energieeffizienz einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Das Programm Bachat Lamp Yojana (BLY) z.B. gibt stark vergünstigt Energiesparlampen an Privathaushalte. Im Austausch gegen eine konventionelle Glühlampe erhielten Privathaushalte für nur 15 INR (0,21 EUR) eine hochwertige neue Energiesparlampe. Alte 60-W-Birnen wurden gegen neue 11-15-W-Lampen getauscht und 100-W-Birnen gegen 18-23-W-Lampen. Pro Haushalt konnten maximal 4 Glühlampen getauscht

²⁷¹ American Council for an Energy-Efficient Economy, The 2018 International Energy Efficiency Scorecard, <https://aceee.org/research-report/i1801>, 20.05.2019

²⁷² The Energy Conservation Act, 2001; No. 52 of 2001, <http://powermin.nic.in/sites/default/files/uploads/ecact2001.pdf>

²⁷³ Ministry of Environment, Forest and Climate Change, 2008: National Action Plan on Climate Change

²⁷⁴ Bureau of Energy Efficiency, 2015: Programmes, <https://www.beeindia.gov.in/content/programmes>

werden.²⁷⁵ Ein zweiter Bestandteil von MTEE ist das Super-Efficient Equipment Programme (SEEP). Analog zu Energiesparlampen soll durch SEEP im ersten Schritt die Verbreitung energieeffizienter Deckenventilatoren vorangetrieben werden.²⁷⁶

Ein weiterer Bestandteil der NMEEE ist die **Energy Efficiency Financing Platform (EEFP)**. Durch dieses Projekt sollte eine einheitliche Plattform geschaffen werden, auf der sich Projektentwickler im Bereich Energieeffizienz mit Finanzinstituten treffen und austauschen können. So soll vermieden werden, dass Energieeffizienzvorhaben aufgrund mangelnder Finanzierung nicht umgesetzt werden.²⁷⁷ Bis heute wurden mehrere Phasen abgeschlossen, die darauf abzielen, Finanzinstitute bzgl. der Finanzierung von Energieeffizienzprojekten auszubilden.²⁷⁸

Die dritte Einzelmission der NMEEE ist der **Framework for Energy Efficient Economic Development (FEEED)**. Dabei fördert die indische Regierung Energieeffizienzmaßnahmen durch die Vergabe von Garantien über den Partial Risk Guarantee Fund for Energy Efficiency (PRGFEE) und die Bereitstellung von Kapital durch den Venture Capital Fund for Energy Efficiency (VCFEE).²⁷⁹ Der PRGFEE gewährt die Garantien gegenüber Banken, die dann wiederum Projekte im Bereich Energieeffizienz finanzieren. Das Garantievolumen ist begrenzt auf 100 Mio. INR (rund 1,285 Mio. EUR) oder die Hälfte der Kreditsumme, je nachdem, welches der Beiden niedriger ist.²⁸⁰ VCFEE ist für Regierungsgebäude und Stadtverwaltungen gedacht, um diesen finanzielle Unterstützung in der Endphase der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen zu gewähren. Der Rahmen pro Projekt beläuft sich auf maximal 20 Mio. INR (rund 257.000 EUR) oder 15% der Projektkosten.²⁸¹ Außerdem soll durch FEEED gewährleistet werden, dass Energieeffizienz von Produkten bei der Vergabe von öffentlichen Ausschreibungen berücksichtigt wird.²⁸²

Der vierte und sicherlich wichtigste Bestandteil der NMEEE ist das **Perform Achieve and Trade Scheme (PAT)**. Ähnlich wie bei dem Markt für CO₂-Zertifikate in Europa wurde dadurch ein Markt für Energieverbrauch in Indien geschaffen. Einfach ausgedrückt, wurden durch PAT besonders energieintensive Branchen identifiziert und innerhalb dieser Branchen einzelne Unternehmen ausgewählt. Diese Unternehmen werden als Designated Consumers (DCs) bezeichnet.

Die DCs müssen ihren Energieverbrauch (Specific Energy Consumption, SEC) an das BEE melden. Dieses legt dann einen jeweils zulässigen Verbrauch, die sogenannte Baseline Figure fest, den die Unternehmen innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreichen müssen. Gelingt ihnen dies nicht, müssen sie für den Mehrverbrauch Energy Savings Certificates (ESCert) kaufen, die an den zwei großen Energiebörsen Indiens, der Power Exchange India Ltd. (PXIL) und der Indian Energy Exchange (IEX), gehandelt werden.²⁸³

Die erste Phase von PAT lief von 2012 bis 2015. In dieser Phase wurden nach etlichen Verhandlungen schließlich acht Sektoren für die Teilnahme am PAT identifiziert. Innerhalb dieser acht Sektoren wurden insgesamt 478 DCs ausgewählt. Die nachfolgende Tabelle 8 gibt eine Übersicht der PAT-Phasen und den dazugehörigen Unternehmen und Einsparzielen. In Phase 1 haben bis auf die thermischen Kraftwerke alle Sektoren die Energieeinsparziele übertroffen. Im Vergleich zum Status quo wurden damit umgerechnet 31 Mio. Tonnen CO₂ weniger ausgestoßen.

Phase 2 von PAT ist 2016 angelaufen. Für die Phase wurden bestehenden Sektoren neue DCs hinzugefügt und drei komplett neue Sektoren aufgenommen.

Als Referenzjahr für den SEC gilt das Finanzjahr 2014/2015. Bis zum Ende der PAT-Phase 2 am 31. März 2019 hatten die Unternehmen Zeit, ihre Energiesparziele zu erreichen. Insgesamt sollen 8,869 Mtoe eingespart werden. Bis dato liegen keine offiziellen Zielerreichungszahlen zur zweiten PAT-Phase vor.

²⁷⁵ Bijli Bachao 2: Bachat Lamp Yojana (BLY) – a scheme by BEE to promote energy efficient lighting, <https://www.bijlibachao.com/government-programs/bachat-lamp-yojana-bly-a-scheme-by-bee-to-promote-energy-efficient-lighting.html>

²⁷⁶ Bureau of Energy Efficiency, 2015: SEEP, <https://www.beeindia.gov.in/content/seep-o>

²⁷⁷ Bureau of Energy Efficiency, 2015: EEFP, <https://www.beeindia.gov.in/content/eefp>

²⁷⁸ Bureau of Energy Efficiency, 2019: Annual Report

²⁷⁹ Bureau of Energy Efficiency, 2015: FEEED, <https://www.beeindia.gov.in/content/feeed>

²⁸⁰ Bureau of Energy Efficiency, 2015: PRGFEE, https://www.beeindia.gov.in/sites/default/files/PRGFEE_o.pdf

²⁸¹ Bureau of Energy Efficiency, 2015: VCFEE, <https://www.beeindia.gov.in/sites/default/files/VCFEE.PDF>

²⁸² Ministry of Environment, Forest and Climate Change, 2012, <http://www.moef.nic.in/downloads/others/Mission-SAPCC-NMEEE.pdf>

²⁸³ Indian Energy Exchange, 2013: Energy Saving Certifications, <https://www.iexindia.com/pdf/PAT.pdf>

Tabelle 8: Übersicht der PAT-Phasen

	Phase I (2012/13 – 2014/15)	Phase II (2016/17 – 2018/19)	Phase III (2017/18 – 2019/20)
Ausgewählte Unternehmen (Designated Consumers)	478	621	Zusätzlich 116
Sektoren	8 Sektoren (Aluminium, Zement, Chlor-Alkali, Dünger, Eisen und Stahl, Papier und Zellstoff, Thermalenergie, Textil)	11 Sektoren (zusätzlich Eisenbahn, Raffinerien, elektr. Distributionsunternehmen)	Keine neuen Sektoren
Energieeinsparung Ziel (in Mio. Tonnen Rohöleinheiten, Mtoe)	6,686	8,869	1,06 für neu aufgenommene Unternehmen
Energieeinsparung realisiert (in Mio. Tonnen Rohöleinheiten, Mtoe)	8,67	-	-

Quelle: Bureau of Energy Efficiency, PAT cycle: <https://beeindia.gov.in/content/pat-cycle>

Detaillierte Übersichten der an allen Phasen beteiligten Unternehmen sowie deren konkrete Energiesparziele können unter der im Quellenverzeichnis genannten Internetseite gefunden werden.²⁸⁴ Je nach Sektor, Produkt und Unternehmensgröße bieten sich deutschen Firmen dadurch ausgezeichnete Chancen, um energieeffiziente Technologie genau in der relevanten Zielgruppe abzusetzen.

Fallstudie

Als Fallstudie im Bereich Energieeffizienz wurde am 7.4.2017 die Firma Schmalz Indian Pvt. Ltd. in Pune (Maharashtra) besucht. Dabei handelt es sich um die indische Niederlassung des deutschen Mittelständlers Schmalz – einem weltweit führenden Anbieter von Vakuumtechnologie aus Glatten. Das Unternehmen zählt nicht zu den DCs, sondern vor einiger Zeit entschied sich die Geschäftsleitung zu einer Expansion der Indiengeschäfte und daher auch zum Neubau der in Indien vorhandenen Produktionshalle. Geplant und umgesetzt wurde der Neubau von Mitarbeitern der indischen Niederlassung der MPS Bauplanung GmbH. In der neuen Produktionsstätte von Schmalz India sind rund 100 Mitarbeiter tätig.



LED-Lampe in der Produktionshalle von Schmalz India (Quelle: AHK Indien 2017)

Nach Angaben von Schmalz India und MPS Bauplanung wurden die folgenden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umgesetzt:

²⁸⁴ Bureau of Energy Efficiency 12, PAT notifications: <https://beeindia.gov.in/content/pat-notifications>

Einbau von großzügigen Lichtschächten und Fenstern, sodass weniger künstliche Beleuchtung notwendig ist, Einbau



Verkleidete 100mm Dämmung an der Hauswand von Schmalz India (Quelle: AHK Indien 2017)

einer Klimaanlage die nach Zonen regulier- und abschaltbar ist, LED-Lampen in allen Bereichen des Gebäudes, Dämmung des gesamten Gebäudes (inkl. des Daches) mit 100 mm dicken Platten aus Mineralwolle, Nutzung von wärmeisolierenden Gasbetonsteinen, Einbau von doppelverglasten



LED-Lampe, Lichtschacht und passiver Abluftventilator in der Produktionshalle von Schmalz India (Quelle: AHK Indien 2017)

Aluminiumrahmenfenstern sowie Nutzung von passiven Abluftventilatoren in der Produktionshalle. Auf Nachfrage bekannte die indische Unternehmensführung, dass diese Maßnahmen zu einem Großteil aus einem ökologischen Verantwortungsbewusstsein heraus getroffen wurden. Die Energieeffizienzmaßnahmen erhöhten die Baukosten um 15 - 20% im Vergleich zu ähnlichen Fabrikhallen, was jedoch von der Unternehmensleitung als Investition in die Zukunft angesehen wird.²⁸⁵ Durch die in Indien gefertigte Dämmung, die in Indien hergestellten Gasbetonsteine und die neuen, aus China stammenden Fenster konnte jedoch festgestellt werden, dass die Innentemperatur im Sommer um durchschnittlich 4° – 5°C unterhalb der Außentemperatur liegt. Solche Dämmungsmaßnahmen sind selten in Indien, da bei Bauten meist sehr stark auf die Kosten geachtet wird und auf Dämmung oder doppelverglaste Fenster schlichtweg verzichtet wird. Der gezielte Einsatz von Fenstern und Lichtschächten verringert ferner den Einsatz künstlicher Beleuchtungsquellen. Sofern diese dennoch benötigt werden, handelt es sich um effiziente LED-Lampen. Besondere Einspareffekte werden durch die nun zonenweise regulier- und abschaltbare Klimaanlage erwartet. Vordem lief die Anlage stets in allen Bereichen der Produktionshalle, wenn sie eingeschaltet war. Nun ist eine bedarfsgerechte Nutzung möglich.

Für die Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen waren keine Fördermöglichkeiten vorhanden. Dies war jedoch nicht ausschlaggebend für den Implementierungsprozess der eingesetzten Technologien. Sowohl von MPS als auch von Schmalz wird die Zusammenarbeit mit den lokalen Behörden hinsichtlich der Genehmigung der Energieeffizienzmaßnahmen als gut und problemlos beschrieben. Die Niederlassung ist bis zum jetzigen Zeitpunkt ungefähr zwei Jahre lang im Betrieb. Zu Einsparungswerten der Stromkosten konnte uns das Management jedoch leider keine Einschätzung liefern, da die Zahlen keinen Vergleich zulassen.

Die folgende SWOT-Analyse gibt noch einmal eine kurze Zusammenfassung zur Energieeffizienz innerhalb der indischen Industrie.

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit DCs sind klare Zielgruppen vorhanden ▪ Zielgruppe ist sehr breit 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oft werden einfache Energiesparmaßnahmen bevorzugt, bevor die eigentlichen industriellen Prozesse effizienter gestaltet werden
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DCs, die bereits in PAT-Phase 1 aktiv waren und es auch in Phase 2 sind 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Kapitalkosten bei externer Finanzierung ▪ Oft fehlende Expertise bei externen Kapitalgebern

²⁸⁵ Aufgrund solcher Überlegungen ist bei Schmalz India auch eine Solar-PV-Aufdachanlage im Gespräch.

6 Marktchancen, -risiken und Herausforderungen

Im folgenden Abschnitt sollen alle relevanten und zuvor diskutierten Aspekte der Nutzung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienztechnologien für industrielle Nutzer in Hinblick auf Risiken, Potenziale und Herausforderungen zusammengefasst werden.

Chancen

Indien ist ein Land mit guten bis sehr guten Voraussetzungen, wenn es um die Nutzung erneuerbarer Energien geht. Nicht nur ermöglicht der große landwirtschaftliche Sektor eine umfassende Nutzung von Biogas und Energie aus Biomasse, sondern auch Wind und Sonne lassen sich sehr gut nutzen. Das Land weist z.B. mehr als 300 Sonnentage im Jahr und eine vergleichsweise hohe Strahlungsintensität auf und besonders entlang der Westghats und in den Hochebenen des Landes lässt sich Windenergie gut generieren. Deutsche Firmen genießen im Allgemeinen auf dem indischen Markt einen hervorragenden Ruf und stehen für qualitativ hochwertige Produkte und Dienstleistungen, welche allerdings höher eingepreist sind am Markt. Durch den sehr straffen Zeitplan, bis 2022 175 GW Kapazität an erneuerbaren Energien zu installieren (derzeit sind 77,64 GW installiert), werden schnelle, nicht fehleranfällige Lösungen bevorzugt, was ein gutes Projektmanagement voraussetzt. Branchenübergreifend können hier deutsche Firmen mit maßgeschneiderten Lösungen punkten und mit vergangenen Referenzprojekten potenzielle Kunden von ihrer Implementierungsgeschwindigkeit überzeugen.

Selbstverständlich ist deutsche Technologie im Bereich aller erneuerbaren Energien gefragt und geschätzt. Mit Bezug auf Industrienutzer und deren Stromerzeugung zum Eigenverbrauch sind ganz klar PV-Aufdachanlagen die am meisten nachgefragte Lösung. Hier bieten sich für deutsche Hersteller Chancen in allen Bereichen der Wertschöpfungskette an. Da chinesische Produkte durch Skaleneffekte und Subventionen unangefochten den Weltmarkt preislich dominieren, sollte der USP deutscher Firmen in der Bereitstellung von Zusatznutzen in Form von qualitativ hochwertigen Produkten und Dienstleistungen liegen. Der CSP-Markt in Indien ist sehr attraktiv für Investoren, da das Potenzial immens und der Markt noch relativ unerschlossen ist, insbesondere ist der Markt für Selbstversorgung mit CSP auf lange Sicht attraktiv.

Windenergie ist Teil der „Make in India“-Kampagne und weiterhin im Fokus der Regierung. Dank moderner Technik und neuer Richtlinien der indischen Regierung wird weiterhin der Windenergie vertraut. Dennoch bleiben Windkraftanlagen für die Eigenversorgung von Industrieunternehmen mit Strom eine absolute Randerscheinung, auch weil Land in Indien knapp ist und nur schwer erworben werden kann. Wenn, dann sind jedoch vor allem kleinere Anlagen für Industrieunternehmen relevant. Allgemein ist der indische Windenergiemarkt auf neue Technologien bspw. bei Turbinenflügeln und Turmaufbauten angewiesen, um sein volles Potenzial angehen zu können, da viele Turbinen mit geringem Wirkungsgrad eingesetzt werden. Deutsches Know-how ist hierbei durchaus gefragt.

Auch Anlagen im Bereich Kleinwasserkraft spielen für indische Industrieunternehmen kaum eine Rolle und kommen, wenn überhaupt, lediglich als Einzellösungen und nicht in einem Massenmarkt zum Einsatz. Für Anbieter von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Biomasse gilt, dass hier besonders kleine bis mittelgroße robuste Lösungen Nachfrage finden. Diese sollten auf den jeweiligen Typus von Agrarabfällen zugeschnitten sein. Es gilt jedoch, dass auch diese Technologie für Industriekunden nur bedingt relevant ist, denn die Landwirtschaft Indiens ist noch weitgehend wenig mechanisiert und industrialisiert.

Neben reiner Technologie bleibt auch das Thema Due Diligence relevant, genau wie Ingenieurdienstleistungen rund um die Planung und Wartung von Anlagen im Bereich erneuerbarer Energien. Viele der Anlagen in Indien sind schlecht geplant und gewartet, was dann wiederum zu deutlichen Leistungseinbußen führt. Hier können deutsche Unternehmen tätig werden.

Beim Thema Energieeffizienz bieten sich unterschiedliche Möglichkeiten für deutsche Unternehmen. Aufgrund der Bandbreite an Sektoren und Firmen, die an Phase 2 des PAT teilnehmen, kann hier nicht im Einzelnen auf spezielle

Technologien eingegangen werden. Es zeigt sich jedoch, dass von Lampen über Dämmung bis hin zu modernen Maschinen Einsatzmöglichkeiten für deutsche Produkte bestehen.

Risiken

Trotz riesiger Chancen bleiben die Probleme und Risiken im indischen Markt unübersehbar. Der Subkontinent hat nach wie vor Schwierigkeiten, eine flächendeckende Elektrifizierung des Landes zu ermöglichen und eine durchgängig stabile Stromversorgung zu gewährleisten, sei es für private Haushalte oder auch für industrielle Stromverbraucher. Durch eine teils unübersichtliche und über Jahrzehnte gewachsene Subventionspolitik ist der Preis für Vielverbraucher von Strom höher als für Kleinverbraucher. Hinzu kommt, dass Übertragungsverluste nach wie vor hoch sind, wenngleich sich zumindest das Problem der Stromausfälle zu verringern scheint. Vor dem Hintergrund der mittel- bis langfristig ansteigenden Stromnachfrage haben die politischen Akteure erkannt, dass auf der einen Seite die Liberalisierung des Strommarktes und auf der anderen Seite auch die aktive Förderung von erneuerbaren Energien durch die Schaffung von Anreizsystemen notwendig sind. Mit der Zielvorgabe, bis 2022 175 GW Leistung an erneuerbaren Energien zu installieren, hat die indische Regierung immerhin ambitionierte Ziele gesetzt, an denen sie sich messen lassen muss. Die Ausgabe von Zielen ist jedoch nur eine Seite und wie so oft bleibt die Umsetzung in Indien problematisch. Verwaltungsverfahren sind nach wie vor komplex und die Zusammenarbeit mit lokalen Behörden ist nicht immer unproblematisch. Daher ist es umso wichtiger für deutsche Firmen, mit erfahrenen und gut vernetzten lokalen Partnern zu kooperieren.

Aktuell besitzt der Markt jedoch ein gewisses Momentum und die vergangenen Jahre mit wachsender installierter Leistung haben zur Professionalisierung von Strukturen beigetragen. Es bleibt zu hoffen, dass diese Entwicklung anhält und auch deutsche Firmen davon profitieren können.

Herausforderungen

Wie bereits im Abschnitt Risiken angedeutet, gibt es Herausforderungen bei der Verwirklichung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz, die im Folgenden kurz zusammengefasst werden sollen. Ganz allgemein lassen sich die Hauptaufgaben in drei Gebiete unterteilen.

Zunächst einmal spielen zum Teil immer noch technische Schwierigkeiten zur erfolgreichen Umsetzung geplanter Projekte eine Rolle. In weiten Teilen Indiens bestehen einfach noch keine oder nur geringe Erfahrungswerte im Umgang mit Net Metering. Sowohl Behörden als auch Unternehmen müssen Wissen in diesem Bereich aufbauen und Sicherheit in der Anwendung bekommen. Dies ist besonders relevant für Industriekunden, die mit Abstand die höchsten Stromtarife aller Konsumentengruppen zahlen müssen und bei denen die Möglichkeit der Eigenversorgung mit Teilnahme am Net Metering große Anreize zur Nutzung erneuerbarer Energien schaffen würde. Des Weiteren wirkt sich die schwankende Stromerzeugung durch erneuerbare Energien (besonders Wind und Solar-PV) auf die Stabilität des Netzes aus. Teilweise bereitet auch die Umkehr von Energieflüssen Schwierigkeiten.²⁸⁶

Als zweite Herausforderung bei der Umsetzung von Projekten rund um erneuerbare Energien zur Eigenversorgung sind Qualitätsbedenken von Industriekunden zu nennen. Exzessiver Kostendruck, der Mangel an qualifizierten Technikern und unvorhersehbare politische Entscheidungen führen noch immer zu Vorbehalten potenzieller Investoren bezüglich der Qualität von Anlagen und dem tatsächlichen gesamten Kostenaufwand. So führte bspw. die Einführung eines Schutzzolles in 2018 zu einem deutlichen Rückgang der Installationen von PV-Aufdachanlagen. Es muss Vertrauen in diesen Markt geschaffen werden, um den langfristigen Ausbau weiterer Anlagen zu gewährleisten. Ferner muss ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass erneuerbare Energien eine ernsthafte Alternative zum Bezug von Netzstrom darstellen. Generell müssen Ökostrom als zuverlässig und die Technologie als ausgereift dargestellt werden, um weitere Industriekunden als Nutzer zu gewinnen.

Die Energieeffizienz nimmt hierbei eine Sonderrolle ein. Hier müssen Industriekunden davon überzeugt werden, dass sich solche Investitionen auch finanziell in Form sinkender Energierechnungen auszahlen. Ebenfalls müssen die Firmen begreifen, dass Investitionen in moderne Beleuchtung unter Umständen nur ein Anfang sind und auch große Kapitalinvestitionen in Anlagen notwendig sind, um auch langfristige Energieeinsparziele zu erreichen.

²⁸⁶ Indian Institute of Technology Kanpur, 2015

Der dritte und letzte hervorzuhebende hemmende Faktor sind finanzielle Herausforderungen. Oft sind hohe Anfangsinvestitionen nötig, um erneuerbare Energien zum Eigenverbrauch zu installieren oder energieeffiziente Technologie zu verbauen. Darüber hinaus gibt es noch immer keine Harmonisierung der Gewährung von Subventionen für die unterschiedlichen Konsumentengruppen.²⁸⁷ Ferner ist es oft schwer, die Subventionen wirklich zu erhalten, sodass viele Industriekunden von vornherein darauf verzichten. Auch die Krise der DISCOMs ist nicht vorüber. Mit mehr Industrienutzern, die eigenen Strom herstellen und/oder aufgrund von Energieeffizienzmaßnahmen weniger Strom verbrauchen, werden die Umsätze der DISCOMs weiter zurückgehen. Dies sorgt für finanzielle Probleme bei den Stromversorgungsunternehmen. Für eine langfristig positive Entwicklung des Marktes ist jedoch auch eine finanzielle Gesundung der Stromversorgungsunternehmen wichtig.²⁸⁸

²⁸⁷ Ministry of New and Renewable Energy 7, 2014; PV-Magazine 2, 2016.

²⁸⁸ Bridge To India 5, 2015; Indian Power Sector, 2014.

7 Schlussbemerkung

Im April und Mai 2019 fanden indische Parlamentswahlen für die Legislaturperiode 2019 bis 2024 statt, in denen die BJP ihre Mehrheit mit geringen Einbußen aufrechterhalten konnte. Mit Narendra Modi ist ein durchsetzungsfähiger Premierminister an der Macht, von dem viele Menschen in Indien sich erhoffen, dass die Regierung weiterhin notwendige Reformen durchführt und nachhält. Vor allem die „Make in India“-Initiative sorgte für ein positives Investitionsklima in Indien.

Die Ziele zum weiteren Ausbau erneuerbarer Energien sind nicht nur ein wichtiges Signal an Investoren aus dem In- und Ausland, sondern dienen auch dem Ziel die Emissionsintensität der Wirtschaft bis 2030 gegenüber 2005 um über 30% zu senken. Seitdem es die National Solar Mission gibt, ist die installierte PV-Leistung erheblich gestiegen, vor allem seit Anhebung des Solarstromziels Anfang 2015. Trotzdem bleiben große Herausforderungen für das Erreichen der erneuerbaren Energieziele von 275 GW bis 2027 zu bewältigen. Auch die anderen erneuerbaren Energien konnten seit diesem Zeitpunkt deutlich an installierter Leistung zulegen und insgesamt war das Wachstum im Vergleich zu konventionellen Energieträgern beeindruckend.

Im Bereich der Energieeffizienz hat sich ebenfalls einiges getan und der Umstand, dass bei der energetischen Modernisierung von Indiens Wirtschaft auf Marktmechanismen gesetzt wird, scheint zu funktionieren. Mit Phase 2 des PAT-Programmes fand eine erfolgreiche Maßnahme im März 2019 ihr Ende und wurde vom Nachfolger Phase 3 abgelöst.

Natürlich existieren jedoch auch weiterhin Schwierigkeiten. So bleibt die externe Kapitalbeschaffung in Indien eine Herausforderung. Kreditzinsen sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle im zweistelligen Bereich. Auch die Zusammenarbeit mit lokalen Behörden ist nicht immer einfach. Oft fehlt technisches Wissen und Korruption bleibt ein allgegenwärtiges Problem. Vor allem, wenn es um die Nutzung des wichtigen Net Meterings geht, kann dies zum Problem werden. Ebenfalls problematisch kann sich der extreme Kostendruck im indischen Markt auswirken.

Der Gesamtausblick bleibt jedoch positiv. Sowohl Energieeffizienzmaßnahmen als auch erneuerbare Energien scheinen sich langfristig in Indien zu etablieren. Auch ausländische Geldgeber haben dies erkannt und stellen oft eine gute Alternative dar. Gerade in Anbetracht der Tatsache, dass die Stromtarife für industrielle Verbraucher am höchsten sind, bietet es sich für Industrieunternehmen an, Anlagen zur Eigenversorgung zu nutzen und in Energieeffizienz zu investieren.

8 Profile der Marktakteure

8.1 Verbände

Advanced Bioresidue Energy Technologies Society (ABETS), The Combustion, Gasification and Propulsion Laboratory (CGPL) at the Indian Institute of Science (IISc)

Department of Aerospace Engineering
Indian Institute of Science (IISc)
560012 Bengaluru

Kontaktperson: S. Dasappa
Telefon: 080-23329208
Email: dasappa@cgpl.iisc.ernet.in
Website: <http://cgpl.iisc.ernet.in>

Neben Grundlagenforschung hat das Labor Techniken zur Herstellung von Biogasen aus Agrarabfällen entwickelt.

Associated Chambers of Commerce & Industry of India

ASSOCHAM Corporate Office 5, Sardar Patel Marg

110021 Chanakyapuri
New Delhi

Verband, Interessenvertretung

Kontaktperson: Vipul Gajingwar
Telefon: 011-46550555
Email: Vipul.bg@assocham.com
Website: www.assocham.org2

Centre For Ecological Sciences - CES

1st floor, CES Building
Next to Super Computer Building
Indian Institute of Science (IISc)
560012 Bengaluru

Die Energy and Wetland Research Group (EWRG), das Centre for Ecological Sciences (CES) und das Indian Institute of Science (IISc) haben gemeinsam die Solar-Hotspots in Indien kartographiert.

Kontaktperson: Dr. T. V. Ramachandra
Telefon: 080-2293 3099
Email: energy@ces.iisc.ernet.in
cestvr@ces.iisc.ernet.in
Website: <http://wgbis.ces.iisc.ernet.in/energy/>

Cogen India (Cogeneration Association of India)

C/o. MSFCSF Ltd. (Sakhar Sangh), Sakhar Sankul, First Floor. Agricultural College Campus, Shivajinagar

411005 Pune
Maharashtra

Verband, Interessenvertretung

Kontaktperson: Anita Khatal
Telefon: 020-25511404/446
Email: anitakhatal@yahoo.com
Website: www.cogenindia.org

Confederation of Indian Industry	
The Mantosh Sondhi Centre, 23, Institutional Area Lodhi Road, Lodhi Colony 110003 New Delhi New Delhi Verband, Interessenvertretung	Kontaktperson: Sanjani Rana Telefon: 0124-4592961 Email: sanjani.rana@cii.in Website: www.cii.in
Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry	
Federation House, Tansen Marg 110001 New Delhi New Delhi Verband, Interessenvertretung	Kontaktperson: Girish Ahuja Telefon: 011-23738760 Email: girish.ahuja@ficci.com Website: www.ficci.com
India Electronics & Semiconductor Association	
Prestige Terminus II, Unit G02, 901, Ground Floor Civil Aviation Road (Old HAL Airport Exit Road) Konena Agrahara, Murugeshpalya 560017 Bengaluru Karnataka Verband, Interessenvertretung	Kontaktperson: Apu Datta Telefon: 080-41473250 Email: apu@iesaonline.org Website: www.iesaonline.org
Maharashtra Solar Manufacturing Association	
A2/10, Rambaug Colony, Navi Peth 411030 Pune Maharashtra Interessenverband	Kontaktperson: Mukund Kamalakar Telefon: 020-24334494 Email: president@masma.in Website: www.masma.in
National Institute of Wind Energy (NIWE)	
No. 30, Velachery - Tambaram Main Road Pallikaranai 600100 Chennai Tamil Nadu Das vom Ministry of New and Renewable Energy ins Leben gerufene Institut hat den Auftrag, das weltgrößte Netzwerk zur Implementierung von Solaranlagen zu errichten.	Telefon: Dr. Rajesh Katyal Telefon: 044-22463981 Email: katyal.niwe@nic.in Website: http://niwe.res.in/department_srra.php

Solar Energy Society of India	
2nd Floor, Central Board of Irrigation & Power Malcha Marg 110021 Chanakyapuri New Delhi Verband, Interessenvertretung	Kontaktperson: Vanita Niranjana Thakkar Telefon: 011-40537412 Email: sg@sesi.in Website: www.sesi.in
TERI (The Energy and Resources Institute)	
Darbari Seth Block, India Habitat Centre Lodhi Road 110003 New Delhi Hat die Vision, innovative Lösungen für eine nachhaltige Zukunft zu finden.	Kontaktperson: Sonal Bajaj Telefon: 011-2468 2100 Email: sonalb@teri.res.in Website: www.teriin.org
WORLD INSTITUTE OF SUSTAINABLE ENERGY - WISE	
Plot No. 44, Hindustan Estates Road No. 2, Kalyani Nagar 411006 Pune Non-Profit-Institution in Pune mit dem Ziel, für nachhaltige Energie zu werben.	Kontaktperson: Beena Nair Telefon: 020-26613832 / -402 Email: beena.nair@wisein.org Website: www.wisein.org

8.2 Ministerien und Behörden

Arunachal Pradesh Energy Development Agency	
Urja Bhawan, post Box No: 124 791111 Itanagar Arunachal Pradesh Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Arunachal Pradesh.	Kontaktperson: Er Marki Loya Telefon: 0360-2211160 Email: loyamarki@gmail.com Website: www.apeda.org.in
Assam Energy Development Agency	
Bigyan Bhawan, Near IDBI Building, ABC, G.C. Road 781005 Guwahati Assam Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Assam.	Kontaktperson: N. K. Chaudhary Telefon: 0361-2450147 Email: assamrenewable@gmail.com Website: https://aeda.assam.gov.in/

Bihar Renewable Energy Development Agency	
3rd Floor, Sone Bhawan Birchand Patel Marg 800001 Patna Bihar Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Bihar.	Kontaktperson: R. Lakshmanan Telefon: 06122-507734 Email: breda@breda.in Website: www.breda.bih.nic.in
Central Electricity Authority	
Sewa Bhawan, Rama Krishna Puram, Sector-1 110066 New Delhi New Delhi Überprüfung von Einrichtungen und deren Aktivitäten, Statistiken zu Energieproduktion und -verbrauch.	Kontaktperson: Ravindra Kumar Verma Telefon: 011-26732500 Email: chair@nic.in Website: www.cea.nic.in
Central Electricity Regulatory Commission	
3rd & 4th Floor, Chanderlok Building, 36, Janpath 110001 New Delhi New Delhi Wettbewerbsförderung, Effizienz & Ökonomie in Massenenergiemärkten, Förderung von Qualität	Kontaktperson: Mr. Arora Telefon: 011-23353503 Email: info@cercind.gov.in Website: www.cercind.gov.in
Goa Energy Development Agency	
DST&E Building, 1st Floor, Saligo Plateau, Opp. Seminary, Saligao 403511 Bardez Goa Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Goa.	Kontaktperson: Shri Macchindra Kauthankar Telefon: 0832271194 Email: gedagoa@yahoo.com Website: http://geda.goa.gov.in
Green Rating for Integrated Habitat Assessment (GRIHA)	
Green Building Rating System India, GRIHA 1st Floor, A 260, Defence Colony, Block A 110024 New Delhi New Delhi Bewertungssystem für Energieeffizienz in Gebäuden.	Kontaktperson: Chitragada Bisht Telefon: 011-46444500 Email: chitragada.bisht@grihaindia.org Website: www.grihaindia.org
Gujarat Energy Development Agency	
4th Floor, Block No. 11 & 12, Udyog Bhavam Sector-11 382017 Gandhinagar Gujarat Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Gujarat.	Kontaktperson: Mr. S. B. Patil Telefon: 079-23257251 Email: director@geda.org.in Website: http://geda.gujarat.gov.in

Himachal Pradesh Energy Development Agency	
Armsdale Building, H.P. Secretariat 171009 Shimla Himachal Pradesh	Kontaktperson: Mr. Tarun Shrinidhar Telefon: 0177 2622382 Email: himurja-hp@nic.in Website: http://himurja.hp.gov.in/
Staatliche Einrichtung zur Förderung von Erneuerbaren Energien im Staat Himachal Pradesh.	
Indian Renewable Energy Federation	
CISRS House, 14 Jungpura B, Mathura Road 110014 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Mr. Manish Telefon: 09868776319 Email: ksmanish@gmail.com Website: http://iref.net.in/
Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und Energiekonservierung	
Jammu & Kashmir Energy Development Agency (JAKEDA)	
16-New Rehari 180005 Rehari Jammu	Kontaktperson: Er. Shafat Sultan Telefon: 0194-2490269 Email: shafat.sultan@gov.in Website: http://jakeda.jk.gov.in
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Jammu & Kashmir.	
Jharkhand Renewable Energy Development Agency	
3rd Floor, SLDC Building, Kusai, Doranda 834002 Ranchi Jharkhand	Kontaktperson: Shri Niranjana Kumar Telefon: 0651-2491161 Email: info@jreda.com Website: www.jreda.com
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Jharkhand.	
Karnataka Renewable Energy Development Agency	
#39, "Shantigruha" Bharath Scouts & Guides Building, Palace Road 560001 Bangalore Karnataka	Kontaktperson: Sri G.V. Balaram Telefon: 080-22207851 Email: kredlmd@gmail.com Website: http://kredinfo.in
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Karnataka.	

Maharashtra Energy Development Agency (MEDA)	
MHADA Commerical Complex, 1st Floor, Opp.: Tridal Nagar, Yerwada 411006 Pune Maharashtra Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Maharashtra.	Kontaktperson: Nitin Gadre Telefon: 020-26614393 Email: dg@mahaurja.com Website: http://www.mahaurja.com
Meghalaya Non-Conventional And Rural Energy Development Agency	
Near BSF Camp, P.O. Mawpat 793012 Shillong Meghalaya Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Meghalaya.	Kontaktperson: Shri U.N. Madan Telefon: 0364-2537343 Email: mnreda.dir@gmail.com Website: http://mnreda.gov.in
Ministry of New and Renewable Energy (MNRE)	
Block-14, CGO Complex, Lodhi Road 110003 New Delhi Ministerium für neue und erneuerbare Energien.	Kontaktperson: J. N. Swain Telefon: 011-24362772 Email: swainjn@ias.nic.in Website: http://mnre.gov.in/
National CDM Authority	
Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Room No 328, 3rd Floor, Prithvi Wing, Indira Paryavaran Bhawan, Jorbagh 110003 New Delhi New Delhi Staatliche Einrichtung zur Genehmigung und Bewertung von Projekten in Bezug auf staatliche Regelungen.	Kontaktperson: Mr. Shard Telefon: 011-24695331 Email: shard.sapra@nic.in Website: http://ncdmaindia.gov.in/
National Institute of Wind Energy	
Velachery, Tambaram Main Road 600100 Chennai Tamil Nadu Staatliche Unterstützung in der Errichtung von Windanlagen	Kontaktperson: Dr. Rajesh Katyal Telefon: 044-22463982 Email: katyal.niwe@nic.in Website: http://niwe.res.in/

Odisha Renewable Energy Development Agency	
S-59 Mancheswar Industrial Estate 751010 Bhubaneswar Odisha	Kontaktperson: Roopa Mishra Telefon: 0674-2588260 Email: ceoreda@oredaorissa.com Website: www.oredaodisha.com
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Odisha	
POWER SYSTEM OPERATION CORPORATION LIMITED	
B-9, Qutb Institutional Area, Katwaria Sarai 110016 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Shri. K. V. S. Baba Telefon: 011-26536832 Email: kvsbaba@posoco.in Website: https://posoco.in/
Verantwortlich für die Energieinfrastruktur Indiens	
Punjab Energy Development Agency	
Solar Passive Complex, Plot No. 1 & 2, Sector 33-D 160020 Chandigarh Punjab	Kontaktperson: Sh. M.P. Singh Telefon: 0172-2663382 Email: mpsingh@peda.gov.in Website: www.peda.gov.in
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Punjab.	
Rajasthan Renewable Energy Corporation Ltd.	
E-166, yudhishtir Marg, C-Scheme 302005 Jaipur Rajasthan	Kontaktperson: Mr. Sunit Mathur Telefon: 0141-2229055 Email: rrec_jai@yahoo.co.in Website: http://energy.rajasthan.gov.in
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Rajasthan.	
Renewable Energy Certificate Registry of India	
B-9, Qutab Institutional Area, Katwaria Sarai 110016 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Shailendra Verma Telefon: 011-26522227 Email: skverma@posoco.in Website: www.recregistryindia.nic.in
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien.	
Uttar Pradesh New & Renewable Energy Development Agency	
Vibhuti Khand Gomti Nagar 226010 Lucknow Uttar Pradesh	Kontaktperson: Sangeeta Singh Telefon: 0522-2720652 Email: dirupneda@gmail.com Website: http://upneda.org.in
Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Uttar Pradesh	

Uttarakhand Renewable Energy Development Agency (UREDA)

Energy Park Campus, Industrial Area, Patel Nagar
248001 Dehradun
Uttarakhand

Kontaktperson: Mr. Twanga
Telefon: 0135-2521553
Email: cpo.uredahq@gmail.com
Website: <http://ureda.uk.gov.in>

Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Uttarakhand.

West Bengal Renewable Energy Development Agency

Bikalpa Shakti Bhawan, Plot No. J-1/10, Sector-V, EP & GP Block, Salt Lake Electronics Complex

700091 Kolkata
West Bengal

Kontaktperson: Sri Santanu Basu
Telefon: 033-23575038
Email: directorwbreda@gmail.com
Website: www.wbreda.org

Staatliche Einrichtung zur Förderung von erneuerbaren Energien im Staat Uttarakhand

8.3 Unternehmen im Bereich PV**BB India Limited**

Sangavi Keshri Road
Maharashtra 411007
Ward No. 8, NCL Colony
Aundh, Pune

Hersteller

Kontaktperson:
Telefon: +91-20-66243838
Email: contact.center@in.abb.com
Website: <https://new.abb.com/solar/>

Abellon CleanEnergy Limited

Sangeeta Complex
Near Parimal Railway Crossing
Ellisbridge
380006 Ahmedabad

Systemlieferant

Kontaktperson: Pankaj Patel
Telefon: 07966309332
Email: pankaj.patel@abelloncleanenergy.com
Website: www.abelloncleanenergy.com

ACCESS SOLAR LIMITED

Plot No.104, Prashanti Nagar I.E. Kukatpally
500072 Hyderabad
Andra Pradesh

Hersteller von PV-Modulen

Kontaktperson: P.S.N. Raju
Telefon: 040-23076010,040-23077797
Email: psn@accesssolar.net
Website: www.accesssolar.net

ACE Infrastructure	
113 MAMA Paramanand Marg Aman chambers 40004 Mumbai Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Rajiv Mehta Telefon: 022-23637493 / 09820127110 Email: rajiv@aceinfra.com Website: www.aceinfra.com (website not responding)
ACME Solar	
Plot no 152 Sector 44 122002 Gurgaon Haryana EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Chandan Mukherjee Telefon: 0124-7117000 Email: chandan@acme.in Website: www.acmesolar.in
ACVA Solar Pvt.Lmt.	
A 3 Vastushilp Bunglow Behind Geri Compound Gotri 390021 Vadodara Gujrat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Chetan Vyas Telefon: 0265-2372746 Email: chetan@acvasolar.com Website: www.acvasolar.com
Adani India	
Mundra Solar PV Limited Ahmedabad - 382421 2nd Floor- South Wing Shantigram, SG - Highway Hersteller von PV	Kontaktperson: Telefon: +91 79 2656 5555 Email: cs@adani.com Website: https://adanisolar.com/
Agni Power Electronics Pvt. Ltd.	
114,Rajdanga Gold Park 1st Floor 700092 Kolkata West Bengal Produzent von Solar-Straßenlampen, Generatoren, Wechselrichtern und weiterem PV-Zubehör	Kontaktperson: Kanak Mukhopadhyay Telefon: 033-40610038 Email: kanak@agnipower.com Website: www.agnipower.com
AIC Solar Projects Pvt. Ltd.	
Plot No 84 Kavuri Hills Phase II Madhapur 500033 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister und Systemintegrator	Kontaktperson: Thomas Voiglaender Telefon: 040-23559922 Email: Thomas.Voiglaender@aic-projects.com Website: www.aic-projects.com

AICA Engineering (India) Pvt.Lmt.	
<p>Level 1 Rehaboth Building vadavathoor Kottayam 686010 Kottayam Kerala EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Shiju Matthews Telefon: 0481-2570415 Email: shiju@aicainternational.com Website: www.aicaengineering.com(website under maintainence)</p>
Ajit Solar Pvt Ltd	
<p>National Motors Bulding, MI Road 302001 Jaipur Rajasthan Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Ajit Singh Gehlot Telefon: 0141-2371166 Email: ajitsolar@ajitgroup.com Website: (website suspended)</p>
AKR Construction Ltd.	
<p>8-2-684/J3, Bhawani Nagar 500034 Hyderabad Andra Pradesh Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: A. Krishna Reddy Telefon: 0402-3301747 Email: akrclho@gmail.com Website: www.akrcl.com(website under maintainence)</p>
Akshaya Solar Power India Pvt.Lmt.	
<p>plot no . 60/C/E, 1st & 2nd floors Phase I IDA, Jeedimetla 500055 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: P. Bhupathiraju Telefon: 040-40064523 Email: raju@akshayasolar.com Website: www.akshayasolar.com</p>
Alpex Solar	
<p>81/2, 1st Floor, Sri Aurobindo Marg 110017 New Delhi EPC-Dienstleister und Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Ashwani Sehgal Telefon: 011-26522132 Email: asehgal@alpexonline.com Website: www.alpexsolar.com</p>
Amplus Solar	
<p>Amplus Energy Solutions Pvt. Ltd. 3# Rest House Road, Ground Floor, Fern Bank Bengaluru - 560001 Lieferant</p>	<p>Kontaktperson: Telefon: Email: contact@amplussolar.com Website: https://amplussolar.com/</p>

Andhra Pradesh Industrial Infrastructure Corporation	
6th Floor, Parisrama Bhavan Fateh Maidan Road, Basheerbagh 500004 Hyderabad Andhra Pradesh	Kontaktperson: Dr. P. Krishnaiah Telefon 040-23237622 / -23212798 Email: chairman.ap.apiic@nic.in Website: www.apiic.in
Projektentwickler	
Andhra Pradesh Power Generation Corporation	
Vidyutsoudha, Khairatabad 500082 Hyderabad Andhra Pradesh	Kontaktperson: G V Apparao Telefon: 040-39839515 Email: dir-hr@apgenco.gov.in Website: www.apgenco.gov.in
Projektentwickler	
Annapurna Export	
100 Kabi Nabin Sen Rd Kaji Para Dum Dum 700028 Kolkata West Bengal	Kontaktperson: Laxman Addhikari Telefon: 09332084530 Email: nandigrami.annapurna@gmail.com
EPC-Dienstleister	
APCA Power Prv. Ltd.	
APCA House, B 2, Sector 2 201301 Noida Uttar Pradesh	Kontaktperson: Nikesh Sinha Telefon: 0120-2545601 Email: nikesh.sinha@apcapower.com Website:
Projektentwickler	
ArrayTech Technologies Pvt. Ltd.	
Whitefield 560066 Bengaluru Karnataka	Kontaktperson: Mr. Mahesh Telefon: 080-2572296 Email: mahesh@arraytechindia.com Website: www.arraytechindia.com
EPC-Dienstleister und Systemintegrator	
Arctech Solar India Pvt. Ltd.	
Unit Nos.#533-536 Spaze i-Techpark Sector 49, Sohna Road, Gurgaon - 122018, Haryana Tower-A2, 5th Floor	Kontaktperson: - Telefon: +91-1244047882 Email: sales@arctechsolar.com Website: http://www.arctechsolar.in/
Hersteller und Solution Provider für Solar Tracking Systeme	

Artha Energy Resources	
Bandukwala Building Ground Floor, British Hotel Lane 400001 Mumbai Maharashtra Projektentwickler	Kontaktperson: Ajirit Bhaduri Telefon: 022-39698210 Email: arijit@artha.energy Website: https://artha.energy
Arvind Accel Limited	
Arvind Mill Premises Naroda Rd 380025 Ahmedabad Gujarat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Jayesh Shah Telefon: 079-30138000 Email: jayesh.shah@arvind.in Website: www.arvind.com
Astronergy Solar India Pvt. Ltd.	
#21, Block-A Diamond District Old Airport Road, Bangalore – 560 008, INDIA	Kontaktperson: Telefon: +91 80 25216293 Email: sales-india@astronergy.com Website: http://www.astronergy.com/about.php
Atria Power	
11, Commissariat Ashok Nagar, Bengaluru Lieferant von PV	Kontaktperson: - Telefon: 080 4941 1411 Email: info@atriapower.com Website: http://atriapower.com/
Avaada Power	
406, Hubtown Solaris NS Phadke Marg, Andheri East, Mumbai - 400069 Nachhaltige Energie	Kontaktperson: Raj George Telefon: +91-022-61408000 Email: tender@avaada.com Website: http://www.avaadaenergy.com/
Ayana Renewable Power Pvt. Ltd.	
3rd Floor Sheraton Grand Hotel, Brigade Gateway, 26/1, Dr. Rajkumar Road, Malleswaram (West), Bangalore-560055, Karnataka Projektentwickler	Kontaktperson: RENGARAJAN SADAGOPAN Telefon: +9180-48511001 Email: rooftopsolar@ayanapower.com Website: https://www.ayanapower.com/

Azure Power	
3 rd Floor, Worldmark 3, Aerocity New Delhi – 110037 Hersteller von Solar Power Energie	Kontaktperson: Samitla Subba Telefon: +91 11 4940 9800 Email: ir@azurepower.com Website: https://www.azurepower.com/
Backbone Enterprises Ltd.	
209 Akik Tower, Opp. Rajpath Club S.G. Highway, Bodakdev 380054 Ahmedabad Gujarat Projektentwickler	Kontaktperson: Kishor Viramgama Telefon: 079-26871678-79 Email: cmd@irontriangle.in Website: www.backboneworld.com
Belectric Photovoltaic India Pvt. Ltd.	
310-311, Acme Plaza Andheri-Kurla Road, Andheri (East) 400059 Mumbai Maharashtra Projektentwickler	Kontaktperson: Yogesh Dabhade Telefon: 022-66975382 Email: yogesh.dabhade@belectric.com Website: www.belectric.com
BHEL	
Corporate Office BHEL House, Siri Fort, New Delhi - 110049, India Projektentwickler	Kontaktperson: Atul Sobti Telefon: +911166337000 Email: exports@bhel.in Website: http://www.bhel.com/index.php/
Bons Light Pvt.lmt.	
Plot No.564,Phase II, GIDC near vatava railway crossing, Vatva 382445 Ahemdabad Gujarat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Mahesh Patel Telefon: 079-40085253 Email: bons.light@gmail.com Website: http://www.bonslight.com/
BOSCH Solar India	
P.B. No. 3000 Hosur Road, Adugodi Bangalore - 560 030 Karnataka India Solar PV	Kontaktperson: - Telefon: +91 88844 34579 Email: boschindia.energy@in.bosch.com Website: https://www.boschbuildingsolutions.com/in/

C & S Electic Ltd.	
222 okhla Industrial estate Phase II 110020 New Delhi New Delhi EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Aditya Khanna Telefon: 011-30887520 Email: aditya.khanna@cselectric.co.in Website: www.cselectric.co.in
Canadian Solar India	
Concorde Towers, Level 14 & 15 UB City, 1 Vittal Mallya Road, Bengaluru, Karnataka 560001 Hersteller von Solar PV	Kontaktperson: - Telefon: - Email: general@canadiansolar.com Website: https://www.canadiansolar.com/in/
Enrich Energy Pvt. Ltd.	
201-A The Orion Building 5 Koregoan park Rd 411001 Pune Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Ankit Kanchal Telefon: 020-226050080/84 Email: kankit@enrichenergy.com Website: www.enrichenergy.com
Essel Infra	
6th Floor, Plot No. 19 & 20, Film City, Sector 16A, Gautam Buddha Nagar, Noida 201301. Projektentwickler	Kontaktperson: Telefon: +91-120 4849500 Email: invest.info@infra.esselgroup.com Website: http://www.esselinfraprojects.com/
Euro Multivision Ltd.	
F 12 Ground floor, Sangam Arcade Vallabhai Rd, Vile Parle (West) 400056 Mumbai Maharashtra Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Rajabhau Kalla Telefon: 022-40364036 Email: rajababu@euromultivision.com Website: www.euromultivision.com

Evergreen Solar Systems India Pvt. Ltd.	
<p>Sulochana Mills Campus Mettupalayam Rd Vadamadurai</p> <p>641017 Coimbatore Tamil Nadu</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: G.D. Gopalakrishnan Telefon: 0422-2642564 Email: md@evergreensolar.in Website: www.evergreensolar.in (website not functioning)</p>
Fedders Lloyd Corporation Ltd.	
<p>159 Okhla Industrial area Phase III</p> <p>110020 New Delhi New Delhi</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: S. S. Dhawan Telefon: 011-40627200/300 Email: ssd@fedderslloyd.com Website: www.fedderslloyd.com (website not functioning)</p>
First Solar Power India Prv.Lmt.	
<p>902 Eros Corporate Tower nehru Place</p> <p>110019 New Delhi New Delhi</p> <p>Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Sujoy Ghosh Telefon: 011-66543730 Email: sujoy.ghosh@firstsolar.com Website: www.firstsolar.com</p>
Fortum India Pvt. Ltd.	
<p>Level 7, Tower A, Building 5 DLF Cyber City Complex</p> <p>122002 Gurgaon Haryana</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: Sanjay Aggarwal Telefon: 0124-4418800 Email: sanjay.aggarwal@fortum.com Website: www.fortum.com</p>
Fourth Partner	
<p>704 krishna App. Tilak rd Abids</p> <p>500001 Hyderabad Andra Pradesh</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Vikas Saluguti Telefon: 040-64631123 Email: vikas@fourthpartner.co Website: www.fourthpartner.co</p>
Ganges International	
<p>163/1 K Sons Complex, 3rd Floor, Broadway, Chennai- 600 108. Tamil Nadu, INDIA</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: - Telefon: +91-44-25240393/ 65675574 Email: info@gangesintl.com Website: http://www.gangesintl.com/</p>

Gensol Consultants Pvt. Ltd.	
205-206 2nd floor sarthik ll opp Rajpath Club S.G. highway 380015 Ahmedabad Gujrat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Anmol Singh Jaggi Telefon: 078-78025010,079-40068236-39 Email: anmoljaggi@gensol.in Website: www.gensolsolar.com
Ginlong Solis Technologies India	
A wing, Technocity IT Park, Wing, Shil Phata - Mahape Rd, Mahape, Maharashtra 400710	Kontaktperson: - Telefon: (+91) 224 974 4251 , (+91) 224 974 4021 Email: indiasales@ginlong.com Website: http://www.ginlong.com/
Godawari Power & Ispat Ltd.	
428/2, Phase I, Industrial Area Raipur 493111 Siltara Chhattisgarh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: B. L. Agarwal Telefon: 077-14082706 Email: blagrawal@hiragroup.com Website: http://godawaripowerispat.com
Goldi Green Technologies Pvt. Ltd.	
Shop No.2, Suraj Darshan app. PajwaFalia, Katrgam Rd 395004 Surat Gujrat EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Chetan Shah Telefon: 0261-4011100 Email: chetan@goldigreen.in Website: http://www.goldigreen.in
GranzOr Engineerings Pvt.Lmt.	
D38B Lower ground Acharya Niketan mayur Vihar Phase I 110091 New Delhi New Delhi EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Ravindra Kumar Dubey Telefon: 011-22714380/81 Email: ravidubey001@granzor.in Website: www.granzor.in

Greenko	
#1131/A, Sai Square Building Road No. 36, Jubilee Hills, Hyderabad- 500033, Telangana State, India Projektentwickler	Kontaktperson: Purshottam C Telefon: +91 40 40301000 Email: info@greenkogroup.com Website: http://www.greenkogroup.com/
Gujarat Industries Power Company	
P.O. Petrochemical, Vadodara 391346 Surat Gujarat Projektentwickler	Kontaktperson: Chaudhuri Shekhar Telefon: 0265-2230182 Email: chaudhurishekhar@gmail.com Website: www.gipcl.com
Hanwha Q Cells	
Unit No.105 - 106 Rectangle 1 D-4, District Centre, Saket, New Delhi-110017, India Hersteller und Projektentwickler	Kontaktperson: -- Telefon: 91-11-4517-8400 Email: -- Website: https://www.hanwha.com/en.html
Harsha Abakus Solar Pvt. Ltd.	
Sarkhej-Bavla Rd P.O. Changodar 382213 Ahmedabad Gujrat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Munjal Rangwala Telefon: 02717-618200 Email: munjal.rangwala@harshaengineers.com Website: www.harsha-abakus.com
Hartek Solar	
Hartek Towers F321, Industrial Area, Phase 8-B Mohali – 160055 Hersteller	Kontaktperson: Simarpreet Singh Telefon: +91-7341141743 Email: info@hartek.com Website: https://www.hartek.com/
HEC Infra Projects Ltd.	
Sigma 1 corporates Corporate House No.6 Sindhuhavan Rd, near Mann Party Plot Cross Road, Bodakdev 380059 Ahemdabad Gujrat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Gaurang Shah Telefon: 079-40086771-76 Email: jpsah@hecproject.com Website: www.hecprojects.in

Hero Future Energies	
202, 3rd Floor, Okhla Industrial Estate Phase III 110020 New Delhi New Delhi Projektentwickler	Kontaktperson: Abhay Raina Telefon: 011-49598000 Email: abhay.raina@herofutureenergies.com Website: www.herofutureenergies.com
Hild Energy Pvt. Ltd.	
Eagle Tower, 25/27 Greams Rd Thousand Lights 600006 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Sam Prasad Telefon: 044-66633601-604 Email: psp@eaglepressgroup.com Website: www.hildenergy.com
Hindustan Cleanenergy	
43B Okhla Industrial Estate, Phase III 110020 New Delhi New Delhi Projektentwickler	Kontaktperson: Balaji Krishnaswami Telefon: 011-47624109 Email: Balaji.krishnaswami@hpppl.in Website: www.hindustanpowerprojects.com
Hitachi Hi-Rel Power Electronics Pvt. Ltd.	
B-52 Corporate House Judges Bungalow Road , Bodakdev, Ahmedabad - 380054, Gujarat - India Lieferant und Projektentwickler	Kontaktperson: Dhaval Shah Telefon: +91-79-66046200 Email: dhaval_shah1@hitachi-hirel.com Website: http://www.hitachi-hirel.com/
IBC SOLAR Projects Pvt. Ltd.	
14B Wing 215 atrium andheri-kurla rd andheri (East) 400069 Mumbai Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Shailendra Bebortha Telefon: 022-30771490 Email: shailendra.bebortha@ibc-solar.com Website: www.ibc-solar.in

Infinite ERCAM Solar Systems India Pvt Ltd	
1st floor, No, 6, 5th Street Extn, Mahalakshmi St, Nehru Colony, Pazhavanthangal, Chennai, Tamil Nadu 600114	Kontaktperson: -- Telefon: +91 44 45532153 Email: india@infiniteercam.com Website: https://www.infiniteercam.com/
Hersteller	
Insolare Energy Pvt. Ltd.	
5th floor ASK Towers Kundanahalli 560066 Bengaluru Karnataka	Kontaktperson: Sunit Tyagi Telefon: 080-41279386/89 Email: sunit@insolare.in Website: www.insolare.com
EPC-Dienstleister	
Inspira Martifier Solar	
21 Satyam 318 Linking Rd Khar (West) 400052 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Milan Salvi Telefon: 022-67733600 Email: milan.salvi@inspiraprojects.com Website:
EPC-Dienstleister	
Intellidecs Power Pvt. Ltd.	
8-2-120/76 plot No.89 Rd no.2 Banjara Hills 500034 Hyderabad Andra Pradesh	Kontaktperson: Sigatapu Veera Narayana Sailesh Telefon: 040-45678899 Email: svnsailesh@gmail.com Website: www.intellidecs.com
EPC-Dienstleister	
Intelux Electronics Pvt. Ltd.	
Unit No. 2 ectronics Co-OP estate Pune - Satara Rd 411009 Pune Maharashtra	Kontaktperson: Chandra Shekar Telefon: 020-24223734/82/83 Email: c.chandrashekar@inteluxindia.com Website: www.inteluxindia.com
EPC-Dienstleister	
International Marketing Coporation	
418 swastik chambers Sion-Trombay Rd Chembur 400071 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Ramesh Vyas Telefon: 022-66840000 Email: rameshvyas@imc-india.com Website: www.imc-india.com
EPC-Dienstleister	

ISHKON Industries	
DINGALI – RAJGARH ROAD, NEAR TVS AGENCY, ON NATIONAL HIGHWAY NO. 709, PILANI (RAJASTHAN), PINCODE:- 333031 Lieferant von Solar PV	Kontaktperson: Pawan Choudhary Telefon: 09928295233 Email: director@ishkon.com Website: http://www.ishkon.com/
Jakson Power Solutions	
A 43, Phase II Extension 201305 Noida Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Subrata Ray Telefon: 0120-4302600 / 0983677710 Email: subrata.ray@jaksonpower.com Website: www.jakson.com
Jindal Aluminium Ltd.	
Jindal Nagar, Tumkur Road 560073 Bengaluru Karnataka Projektentwickler	Kontaktperson: Hemant Pathak Telefon: 080-23715555 Email: hpathak@jindalaluminium.com Website: www.jindalaluminium.com
Jupiter Solar Power Limited	
20A Ashutosh Chowdhary avenue 700019 Kolkata West Bengal Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Alok Garodia Telefon: 033-40159000 Email: alok@jil-jupiter.com Website: www.jspl.co.in
Juwi india Renewable Energies Pvt. Ltd.	
Samhtha Plaza No.248 1st Floor 80 Feet rd Defence Colony 560038 Bengaluru Karnataka EPC-Dienstleister & Systemintegrator	Kontaktperson: Rajesh Bhat Telefon: 080-49059000/01 Email: r.bhat@juwi.in Website: www.juwi.in
Kaihatsu Techno Centre Pvt. Ltd.	
Unit 36 B Wing Ground Floor Solaris building I Baji Pasalkar marg Saki Vihar, Andheri (East) 400072 Mumbai Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Milind Upadyey Telefon: 022-28576348 Email: milind@ktepl.com Website: www.ktepl.com

Kartikeya Industries Pvt. Ltd.	
Morangapally village, Mominpet Mandal, Vikarabad, Telangana 501202 Projektentwickler	Kontaktperson: V Ranjit Telefon: 7660001110 Email: ranjit@kartikeyaindus.com Website: http://www.kartikeyaindus.com/index.html
KCP Solar Industries	
No.5/228, Aurumugapilla Garden Annadanapatti, Salem 635602 salem Tamil Nadu Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: P. Ashok Kumar Telefon: 09443310409 Email: kcpashok@gmail.com Website: www.kcpsolar.com
KGDS Renewable Energy Pvt. Ltd.	
366 Thudiyalur Road K. G.Campus, Saravanampatti 641035 Coimbatore Tamil Nadu Projektentwickler	Kontaktperson: Dr. S. P. Viswanathan Telefon: 0422-2666187 Email: spv@kgisl.com Website: http://solar.kgisl.com
Kirloskar Brothers Ltd.	
Yamuna Building Sr. No. 98/3-7 Baner Rd 411045 Pune Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Onkar Kumbhojkar Telefon: 020-27214444 Email: onkar.kumbhojkar@kbl.co.in Website: www.kbl.co.in
Kirloskar Integrated Technologies Ltd.	
13/A Karve Rd Kothrud 411038 Pune Maharashtra EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Deepak Palvankar Telefon: 020-25457940 Email: deepak.palvankar@kirloskar.com Website: www.kitlgreen.com
Kishore Electro Infra Pvt. Ltd.	
4/5A, I.D.A.Nacharam 500076 Hyderabad Andra Pradesh Projektentwickler	Kontaktperson: Balraj Khathri Telefon: 040-65440559 Email: balraj.khathri@kishoreindustries.in Website: www.kishoreindustries.in

Konstelec Engineers Pvt. Ltd.	
6/25/308 Creative Industrial Estate Sunder nagar Lane No. 2 kalina 400098 Mumbai Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: B. R. Shah Telefon: 022-43421501 Email: brshah@konstelec.com Website: www.konstelec.com
Kotak Urja Pvt. Ltd.	
378, 10th Cross, 4th Phase peenya Industrial Area 560058 Bengaluru Karnataka Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Mr. Nsgendra Telefon: 080-28363330 Email: nagendra@kotakurja.com Website: www.kotakurja.com
Kosol Energie Pvt. Ltd.	
744 "Kalthia House Shivdham Farm, Bh.Karnavati Club, S.G. Highway, Ahmedabad-380015, Gujarat, INDIA. Hersteller von Solar Produkten	Kontaktperson: -- Telefon: +91-99252 99250 Email: info@sunray.co.in Website: http://sunray.co.in/#
Krisam Automation	
SPL 4, 3rd Main Rd, KSSIDC Industrial Estate Jigani 2nd Phase 562106 Bengaluru Karnataka Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: T. R. Ravi Kumar Telefon: 08110-418333 Email: ravi@krisamautomation.com Website: www.krisamautomation.com
KSK Energy Ventures	
8-2-293/82/A/431/A Road No.22, Jubilee Hills 500033 Hyderabad Andra Pradesh Projektentwickler	Kontaktperson: Ms. Sujata Telefon: 040-23559922 Email: sujata_b@ksk.co.in Website: www.ksk.co.in(website not functioning)

L&T Pvt. Ltd.	
L&T House, Ballard P. O. Box: 278, Mumbai 400 001 India	Kontaktperson: -- Telefon: +91 22 6177 4200 Email: infodesk@larsentoubro.com Website: http://www.larsentoubro.com
Hersteller und Projektentwickler	
Lahmeyer International (India) Pvt. Ltd.	
Intec House 37 Institutional Area sector 44 122002 Gurgaon Haryana	Kontaktperson: Swapnil Nayak Telefon: 0124-4698586 Email: swapnil.nayak@tractebel.ng.com Website: www.lahmeyer.com
EPC-Dienstleister	
LEPL Projects	
No.59-14-10 Ramchandra Nagar Opp. Maris Stella College 520008 Vijayawada Andhra Pradesh	Kontaktperson: L. V. S. Rajashekhar Telefon: 0866-6660068/69 Email: rajashekhar@lepl.in Website: www.lepl.in
Projektentwickler	
Lubi Electronics	
Sardar Patel Ring Rd Nr Karai Gam Patia Nana Chiloda 382330 Gandhinagar Gujarat	Kontaktperson: Ajish Pillai Telefon: 079-39845300 Email: aspillai@lubielectronics.com Website: www.lubielectronics.com
EPC-Dienstleister	
Maharashtra State Power Generation Company Ltd.	
Hongkong Bank Building M.G. Road, Fort 400001 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: C. S. Thotwe Telefon: 022-26476231 Email: directorop@mahagenco.in Website: www.mahagenco.in
Projektentwickler	
Mahindra Solar	
570, 1st Floor, Sadhana House Behind Mahindra Towers G.M. Bhosale 400018 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Suzane Pereira Telefon: 022-24825060 Email: pereira.suzane@mahindra.com Website: www.mahindra.com
EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen	

Meera & Ceiko Pumps Pvt. Ltd.	
Door No.4 -3-161,2153/5 Hill Street Ranigunj 500003 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Mahendra Kumar Telefon: 040-26617098 /-5131 Email: mahenderk69@gmail.com Website: www.meera-ceiko.com
Metalkraft Roll Forming Industries	
# 402, OM Mangalmurthi, Noorie Baba Dargah Road, Makhmali Talao, Chandanwadi, Thanke-400602, Maharastra Projektentwickler	Kontaktperson: Ajay Arvind Shirke Telefon: +91 9967955330 Email: ajayshirke@metalkraft.in Website: http://www.metalkraft.in/
Millennium Synergy Pvt. Ltd	
No.16 3rd Main Rd, Sankamma Garden Basavangudi 560004 Bengaluru Karnataka EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Ashok Kumar Saxena Telefon: 080-826543777 /-32900854 Email: ashokkumarsaxenanew@yahoo.com Website: www.milleniумыnergy.com
Mitsubishi Electrical India Pvt. Ltd.	
2nd Floor, Towers A & B Cyber Greens DLF Cyber City, Phase III 122002 Gurgaon Haryana Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Abishek Shekhar Telefon: 0124-4630300,6739300 Email: abhi.shekhar@asia.meap.com Website: www.mitsubishielectric.in
Modern Solar Pvt. Ltd.	
7 Camac Street 3rd Floor Azimganj House 700017 Kolkata West Bengal EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Ketan Doshi Telefon: 033-65228530 Email: ketan.doshi@modernsolar.in Website: www.modernsolar.in

Mohan Energy Corporation Pvt. Ltd.

Mohan House .8-9 Zamrudpur Kailash Colony
Extension

110048 New Delhi
New Delhi

EPC-Dienstleister

Kontaktperson: Mohan Puri
Telefon: 011-45003500/01
Email: mpuri@mohanenergy.com
Website: <https://mohanenergy.com>

Moser Baer Solar Limited

43B Okhla Industrial Estate, Phase 3
110020 New Delhi
New Delhi

Projektentwickler & Hersteller von PV-Modulen

Kontaktperson: Deepak Puri
Telefon: 011-40594444
Email: deepak.puri@moserbaer.in
Website: www.moserbaersolar.com

MPIL Steel Structures Ltd.

MPIL headquarters Trade Star B 6th Floor Andheri-
kurla Rd J.B nagar

400059 Mumbai
Maharashtra

EPC-Dienstleister

Kontaktperson: Sumeet Patil
Telefon: 022-42607070
Email: sumeet.patil@mpil.in
Website: www.mpil.in

Mytrah Energy Limited

8001,

8th Floor,

Q-City,Nanakramguda,
Gachibowli
Hyderabad 500032,
Telangana, India

Projektentwickler

Kontaktperson: Melroy TR
Telefon:+91 40 3376 0100
Email:mail@mytrah.com
Website: <http://www.mytrah.com/>

Neety Euro Asia Solar Energy

B/4/1, GIDC Electronic Estate Sector 25

382024 Ghandhinagar
Gujarat

EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen

Kontaktperson: Falgun Bhatt
Telefon: 079-23287395/96
Email: falgun@nease.in
Website: www.nease.in

Neosol Technologies	
<p>Plot No.-173/6, Sector 6, Imt Manesar, Gurugram, Haryana 122052 EPC Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Arpit Aggarwal Telefon: +91-98731 77520 Email: info@neosoltechnologies.com Website: http://www.neosoltechnologies.com/</p>
NLC India Limited	
<p>First Floor, no. 8, Mayor Sathyamurthy Road, FSD, Egmore Complex of Food Corporation of India, Chetpet, Chennai 600031, Tamil Nadu, india Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: Shaji John Telefon: 04142-252570 Email: dir.power@nlcindia.in Website: www.nlcindia.com</p>
NMTronics (India) Pvt. Ltd.	
<p>SDF No.E 17, Noida special Economic Zone noida - Dadri Rd Phase II 201305 Noida Uttar Pradesh EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Ravinder Bhardwaj Telefon: 0120-4603500/04 Email: ravinder.bhardwaj@nmtronics.com Website: www.nmtronics.com</p>
Novus Green Energy Systems Pvt. Ltd.	
<p>Plot No.100, SIDDHI 1st & 2nd Floor, P & T Colony Trimulgherry 500015 Secunderabad Andhra Pradesh EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Anshuman Yenigalla Telefon: 040-69993245 Email: anshuman@novusgreen.in Website: www.novusgreen.in</p>
NSL Renewable Power Pvt. Ltd.	
<p>4th Floor, NSL ICON D. No.8-2-648/2/A Road No. 12 Banjara Hills 500034 Hyderabad Andhra Pradesh Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: Kalyan Korimerla Telefon: 040-30514444 Email: kalyan.korimerla@nslpower.com Website: http://nslinfratech.com</p>

NTPC Ltd.	
SCOPE Complex, Institutional Area Lodhi Road 110003 New Delhi New Delhi Projektentwickler	Kontaktperson: Gurdeep Singh Telefon: 011-24360100 Email: cmd@ntpc.co.in Website: www.ntpc.co.in
Nuevosol Energy Pvt. Ltd.	
Plot 409 Phase III Rd No. 81 Jublee hills 500033 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: J. Saranga Telefon: 040-23551006 Email: j.saranga@nuevo-sol.com Website: www.nuevosol.co.in
Onergy (Punam Energy Pvt. Ltd.)	
1A D.L. Khan Rd Jaju Bhawan 700027 Kolkata West Bengal EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Pyush Jaju Telefon: 033-22237454/8105 Email: piyush@onergy.in Website: www.onergy.in
OPG Power Ventures	
No.6, Sardar Patel Road, Guindy 600032 Chennai Tamil Nadu Projektentwickler	Kontaktperson: Ms. Saraswati Telefon: 044-42911211 / 09840363633 Email: saras@opgpower.com Website: www.opgpower.com
Patanjali Renewable Energy	
D-83-85, EPIP, UPSIDC, SITE – V, Kasna, Greater Noida, Uttar Pradesh 201306 Projektentwickler	Kontaktperson: Telefon: +91-813-003-8700 Email: info@patanjaliirenewable.com Website: http://www.patanjalirenewable.com

Pennar Industries Ltd.	
<p>3rd Floor, DHFLVC Silicon Towers, Kondapur, Hyderabad - 500 084</p> <p>Telangana, India</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: -- Telefon: 040-40061621 /22 /23/24 Email: contact@pennarindia.com Website: https://www.pennarindia.com/</p>
Petawatts Solar Solutions	
<p>3-6-69/9, Serene Villa, 1 St Floor, Baheerbagh, Hyderabad - 500029</p>	<p>Kontaktperson: Madhusudhan T Telefon: -- Email: madhusudhan.t@petawatts.in Website: http://www.petawatts.in/</p>
Photon Solar	
<p>Plot No.26, H.No.8-2-603/1/26, Silicon Banjara, Krishnapuram, Road No.10, Banjara Hills, Hyderabad - 500034 Land Mark - Near Namasthe Telangana Office Telangana, INDIA.</p> <p>Hersteller von Solar-PV</p>	<p>Kontaktperson: -- Telefon: +91 40 23331337/1338/1339 Email: contactpvproducts@photonsolar.in Website: https://photonsolar.in/</p>
Photonix Solar Pvt. Ltd.	
<p>38/A, Sahakar Vrind soc, Paud Rd Kothrud 411038 Pune Maharashtra</p> <p>Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Dileep Deshpande Telefon: 020-25382926 Email: d.deshpande@photonixsolar.com Website: www.photonixsolar.com</p>
Plaza Power & Infrastructure Co.	
<p>104/906-907, 9th Floor Akashdeep Building, 26 barakhamba Rd Connaughe Place 110001 New Delhi New Delhi</p> <p>EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Sanjay Gupta Telefon: 011-66369666 Email: sanjay.gupta@plazacables.com Website: www.plazasolar.co.in(website not updated)</p>

PLG Power Limited	
139,A1,Shah Nahar Industrial Estate Lower Parel(Wet) 400013 Mumbai Maharashtra Projektentwickler & Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Punit Goel Telefon: 022-24918279 Email: punit.goel@plgcleanenergy.com Website: http://plgepc.com
Powerone Micro Systems Pvt. Ltd.	
GF 3 KSSIDC Munitstreyed building 5th Cross 1st Stage Peenya Industrial estate 560058 Bengaluru Karnataka EPC-Dienstleister	Kontaktperson: M. R. Rajesh Telefon: 080-28398730 Email: rajeshmr@Poweroneups.com Website: www.poweroneups.com
PPS Enviro Power	
New No. 102, Old No .36 Defence officers Colony, ekkatuthangal 600032 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Satyan Kasturi Telefon: 044-43506555 Email: sk@ppsenviro.com Website: www.ppsenviro.com
Premier Solar Systems Private Limited	
3rd Floor, V.v.towers, Main road Karkhana Secunderabad 500009 Secunderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Chiranjeevi Saluja Telefon: 040-27744415/16 Email: saluja@premiersolarsystems.com Website: www.premiersolarsystems.com
Punj Lloyd Delta Renewables Private Limited	
95 Institutional Area, Sector 312 Gurgon 122001 Gurgaon Haryana EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Rajat Seksaria Telefon: 0124-2620769 Email: rajatseksaria@punjlloyd.com Website: www.punjlloydgroup.com

Purshotam Profiles Pvt. Ltd.	
<p>2nd floor, City Tower, Mall Road, Netaji Subhash Place, Pitampura, New Delhi - 110034</p> <p>Hersteller</p>	<p>Kontaktperson: Sachin Aggrawal Telefon: 98101 27028 Email: mktg@pilindia.com Website: https://pilindia.org/</p>
Rajasthan Electronics & Instruments Ltd.	
<p>B 21, Kala Colony, J.L.N. Marg, Malviya Nagar jaipur 302017 Jaipur Rajasthan</p> <p>Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: A. K. Jain Telefon: 0141-2724968/45 Email: md@riico.co.in Website: www.reiljp.com</p>
Rays Power Experts Pvt. Ltd.	
<p>The Executive Centre India Tower A Building No.5 18th Floor DLF cyber city DLF Phase III 122002 Gurgaon Haryana</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Rahul Gupta Telefon: 0124-6637940 Email: rahul.gupta@raysexperts.com Website: www.raysexperts.com</p>
Rays Power Infra Pvt. Ltd.	
<p>D 43 IInd floor Janpath Shyam Nagar Sodala 302019 Jaipur Rajasthan</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Ketan Mehta Telefon: 0141-4038767 Email: ketan@raysventures.com Website: www.rayspowerinfra.com</p>
REC Group	
<p>Renewable Energy Corporation (India) Pvt.Lmt. 3B, 3rd Floor, M 6, Uppal Plaza jasola District centre 110025 New Delhi New Delhi</p> <p>Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Rohit Kumar Telefon: 0124 6768665 / -6768696 Email: rohit.kumar@recgroup.com Website: www.recgroup.com</p>
Recco Energy India Pvt. Ltd.	
<p>Building no. 44/1787 L.F.C. Rd Pottakkuzhy Kallo 682017 Cochin Kerala</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Baby Mathew Telefon: 0484-4034666 Email: baby@recco.com Website: www.recco.com</p>

Refex Energy Ltd.	
New No. 67 Bazullah Rd T Nagar 600017 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Anshul Pathak Telefon: 044-42694111 Email: anshul.p@refexenergy.com Website: www.refexenergy.com
Reliance Power Limited	
G Block, Ground Floor Dhirubhai Ambani Knowledge City, Navi Mumbai 400710 Mumbai Maharashtra Projektentwickler	Kontaktperson: Devesh Pimpale Telefon: 022-3038660 Email: devesh.pimpale@relianceada.com Website: www.reliancepower.co.in
ReneSola India Pvt. Ltd.	
107, SEWA CORPORATE PARK, M.G. ROAD, GURGAON 122002 Hersteller und EPC-Dienstleister	Kontaktperson: -- Telefon: -- Email: services@renesola.com Website: http://www.renesola.com/
Renewsys India Pvt. Ltd.	
Plot no.254/A House No.8-2-293/82/1/271/A MLA Colony Rd No. 12, Banjara Hills 500034 Hyderabad Andra Pradesh	Kontaktperson: Shruti Vaidya Telefon: 040-67303000 Email: shruti.vaidya@renewsysindia.com Website: www.renewsysworld.com
EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen und Halbleitern	
ReNew Power Limited	
Commercial Block-1, Zone 6, Golf Course Road, DLF City Phase-V, Gurugram-122009, Haryana Projektentwickler	Kontaktperson: Prabhat Mishra Telefon: +91 124 489 6670/80 Website: https://renewpower.in/

Risen Solar Technology	
REGUS", 2nd Floor,Hotel Ibis building, 26/1 Hosur Road, Bommanahalli, Bangalore 560068. Projektentwickler	Kontaktperson: P. Ponselkar Telefon: +91 9611333011 Email: ponsekar@risenenergy.com Website: http://risenenergy.com/
Rithwik Projects Private Limited	
Plot nos.37 & 39 Navodaya Colony Road No.2, Banjara Hills 5000034 Hyderabad Andra Pradesh Projektentwickler	Kontaktperson: K.V. Subrahmawnyam Telefon: 040-23552444,23552555 Email: subrahmawnyam.korkonndaw@rithwikprojects.com Website: www.rithwikprojects.com
Safety Plus Power Ltd.	
C 261, sector 63 Noida 201301 Noida Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: S. C. Govil Telefon: 0120-4287220 Email: govil@safetypluspower.com Website: www.safetypluspower.com
Sahaj Solar Pvt. Ltd.	
444-50, Poddar Arcade, Khand Bazar varachha rd, Surat 395006 Surat Gujrat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Ronak Shukla Telefon: 0261-2554150-51-52 Email: rshukla@sahajsolar.com Website: www.sahajsolar.com
Saisudhir Energy Limited	
Flat No.301 G.P.Elite, 8-2-283/4 Road No.14,Banjara Hills 500034 Hyderabad Andra Pradesh Projektentwickler	Kontaktperson: P. Udaya Sankar Telefon: 040-23554038 Email: udayasankar@saisudhirenergy.net Website: -

Sarda energy & Minerals Ltd.	
<p>Industrial Growth Centre, Siltara Raipur 493111 Raipur Chhattisgarh</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: Kamal Kishore Sarda Telefon: 0771-2216000 Email: kksarda@seml.co.in Website: www.seml.co.in</p>
SCB Solar India Pvt. Ltd.	
<p>No.570, 1st main, teachers Colony Agara ring road, Near Bank Of India SR Layout</p> <p>560034 Bengaluru Karnataka</p> <p>Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Subhash C. Bhargava Telefon: 080-41311255 Email: subhash0108@gmail.com Website: www.scbsolar.com</p>
Scorpius Trackers Pvt. Ltd.	
<p>397/ 6-7, Senapati Bapat Road, Gokhale Nagar Signal, Pune, Shivaji Co operative Housing Society, Ramoshivadi, Gokhalenagar, Pune, Maharashtra 411016</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: Pradyumna Gogte Telefon: 91-20-25659413 Email: info@scorpiustrackers.com Website: http://www.scorpiustrackers.com/</p>
Shan Solar Pvt. Ltd.	
<p>2005 Anand Bhavan, 2nd Floor 100 Ft Rd, Indira Nagar, HAL 2nd stage</p> <p>560038 Bengaluru Karnataka</p> <p>Hersteller von PV-Modulen</p>	<p>Kontaktperson: Sury Sigapur Telefon: 080-42068401 Email: sury@shansolar.com Website: www.shansolar.com</p>
Shapoorji Pallonji Group	
<p>SP Centre, -22-67490000 41/44, Mino Desai Marg, Colaba, Mumbai - 400005 Maharashtra, India.</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: S.C. Dixit Telefon: +91-22-67490000 Email: - Website: https://shapoorji.in/</p>

Sharp Business Systems (India) Ltd.	
214-221, Ansal Tower 38, Nehru Palace 110019 New Delhi New Delhi Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Shantanu Das Telefon: 011-46665555/462 Email: shantanudas@sharp-oa.com Website: www.sharpproducts.in
Shurjo Energy Pvt. Ltd.	
D 82, Industrial Estate, Block D Ward No. 6 Kalyani District Nadia 741235 Nadia West Bengal Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Pritam A. Joshi Telefon: 033-25025146,022-66185799 Email: pritam@paeld.com Website: -
Silversun Solar systems Pvt. Ltd.	
Rupnagar, Sonarpur 700150 Kolkata West Bengal EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Lal Mohan Ghosh Telefon: 033-64572748 Email: silversun_solar@rediffmail.com Website: www.silversunsolarsystem.com
SMA Solar India Pvt. Ltd.	
Sigma, 1101 Technology Street Hiranandani, Powai, Mumbai – 400 076 Projektentwickler	Kontaktperson: Telefon: +91 22 61713800 Email: Info@SMA-India.com Website: www.SMA-India.com
SmartTrack	
H.No.1-90/2/10/E (Ground Floor) Vittal Rao Nagar Cyberabad,Madhapur Hyderabad-500081	Kontaktperson: -- Telefon: +91-40-48684455,65554718 Email: -- Website: http://smattrak.in/
SNS Corporation	
3rd Floor, Building No-28, Central Market, Punjabi Bagh, New Delhi-110026 Hersteller und Projektentwickler	Kontaktperson: Puneet Telefon: 011-41547965 & 41414891 Email: puneet@snscorporation.co.in Website: http://www.snscorporation.co.in/

Solaire Direct Energy India Private Limited

Level 2, 203 2nd Floor Pentagon p 3 Hadpasar

411013 Pune
Maharashtra

EPC-Dienstleister

Kontaktperson: Karel Breta

Telefon: 020-66864700

Email: kbreta@solairedirect.in

Website: www.solairedirect.com

Solon India Pvt. Ltd.

1-4-7 to 10 .105, F Block 1st Floor surya Towers Sardar
Patel Rd

500003 Secunderabad
Andra Pradesh

EPC-Dienstleister

Kontaktperson: Suri Penubolu

Telefon: 040-27813322/23/59/88/89

Email: suri.penubolu@solon.com

Website: www.solon.com

Soltech Equipments

27/12 Crescent Park Street, T.Nagar
600017 Chennai
Tamil Nadu

EPC-Dienstleister, Hersteller von PV-Modulen und
PV-Zubehör

Kontaktperson: T. Sriraman

Telefon: 044-42129118

Email: sriraman@soltechindia.com

Website: www.soltechindia.com

Soma Enterprise Limited

2 Avenue 4, Banjara Hills

5000034 Hyderabad
Andra Pradesh

Projektentwickler

Kontaktperson: Ankineedu Maganti

Telefon: 040-66538899

Email: amaganti@soma.co.in

Website: www.soma.co.in

Sova Power Ltd.

EC 136 sector No.1, Salt Lake City

700020 Kolkata
West Bengal

Hersteller von PV-Modulen

Kontaktperson: Subrata Mukherje

Telefon: 033-23342772

Email: subrata@sovasolar.com

Website: www.sovasolar.com

Sprng Energy Pvt. Ltd	
Office # 001, Level G, Pentagon P-5, Magarpatta City, Hadapsar, Pune – 411013 Projektentwickler	Kontaktperson: Sanjiv Aggarwal Telefon: 020-67490001 Email: contact@sprngenergy.com Website: http://sprngenergy.com/
Sri Savitr Solar	
Plot No. 34/1, Survey No: 374 C.I.E., Gandhi Nagar South Colony, Nanda Nagar, Quthbullapur, Hyderabad, Telangana 500037 Hersteller von Solarmodul	Kontaktperson:-- Telefon: +91 964 260 0054 Email: sales@srisavitr solar.com Website: http://www.srisavitr solar.com/
Sterling & Wilson	
Universal Majestic, 9th Floor P. L. Lokhande Marg	Kontaktperson: -- Telefon: +91-22-25485300 Email: mumbai@sterlingwilson.com Website: https://sterlingandwilson.com/
Sulekha Work Ltd.	
142 c Raja c Mullick Rd Nr Central Bank 70032 Kolkata West Bengal EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Kaushik Maitra Telefon: 09831562257/ 09830220000 Email: kaushik.maitra1@gmail.com Website: www.sulekhaink.co.in
SunBorne Energy Technologies	
SunBorne Energy Services 403, Tower A, Unitech Cyber Park Sector 39 122001 Gurgaon Haryana Projektentwickler	Kontaktperson: Vijendra Panchal Telefon: 0124-4750600 Email: vijendra.panchal@sunborneenergy.com Website: http://sunborneenergy.com (website under maintenance)

Sunfuel Technologies	
<p>47 A, LU Block,</p> <p>Local Shopping Complex, Pitampura, Block LU, Uttari Pitampura, Pitam Pura, New Delhi, Delhi 110034 Hersteller von Solar-PV</p>	<p>Kontaktperson: Kamal Solanki Telefon: +91-9811818523 Email: info@sunfueltechnology.com Website: https://www.sunfueltechnology.com/</p>
Sungrow India Pvt. Ltd	
<p>Office No. : 301 & 312(B), 3rd Floor, JMD Pacific Square, Sector-15 (Part-II), Gurugram, Pin Code -122001, Haryana, India.</p>	<p>Kontaktperson: -- Telefon: -- Email: india@sungrow.cc Website: https://en.sungrowpower.com/</p>
SunSource Energy Pvt. Ltd.	
<p>B-14, Sector 132, Noida 201 303 India</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: -- Telefon: +91 8130033213 Email: contact@sunsource-energy.com Website: www.sunsource-energy.com</p>
Sunsure Energy	
<p>505 - 506, Tower A, Unitech Business Park, Sector 41, Opp. HUDA City Centre Metro Station, Gurugram - 03, Haryana</p> <p>Projektentwickler</p>	<p>Kontaktperson: Shantanu Faugaat Telefon: +91-9911162339 Email: info@sunsure.in Website: http://www.sunsure-energy.com/</p>
SunTap TIF Energy Pvt. Ltd.	
<p>610 Paris point Collectorate cicle Banipark</p> <p>302016 Jaipur Rajasthan</p> <p>EPC-Dienstleister</p>	<p>Kontaktperson: Nandit Bindal Telefon: 01414-010044 Email: nandit@suntap.in Website: www.suntaptif.com</p>

Sunwatt Soltech Pvt. Ltd.	
Sunwatt House MIG C2) Dr As Rao Nagar 500062 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Anil Nair Telefon: 040-27135381 Email: anair@sunwattindia.com Website: www.sunwattindia.com
Surana Groups	
2nd, 3rd & 5th Floors, Surya Towers, S.P. Road 500003 Secunderabad Andra Pradesh Projektentwickler	Kontaktperson: Narender Surana Telefon: 040-27845119/046 Email: narender@surana.com Website: www.surana.com
Sure Energy Systems	
6-3-1090/C/A/501 Lovely Mansion Somajiguda, Hyderabad 500 082 India Projektentwickler	Kontaktperson: -- Telefon: +91 40 4240 7743 Email: contact@SureEnergySys.com Website: https://www.sureenergy.in/
Swelect Energy Systems Limited	
NUMERIC HOUSE 3 rd Floor, No.5 SirP.S. Sivasamy Salai, Mylapore 600004 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Chellappan Rama Telefon: 044-24993266 Email: chellappan.rama@swelectes.com Website: www.swelectes.com
Tata Power	
Bombay House, 24, Homy Mody Street Fort 400001 Mumbai Maharashtra Projektentwickler	Kontaktperson: Anil Sardana Telefon: 022-66658801 Email: md@tatapower.com Website: www.tatapower.com

Tata Power Solar Systems Ltd.	
Plot No. 78, Electronics City Phase I Hosur Rd 560110 Bengaluru Karnataka EPC-Dienstleister und Projektentwickler	Kontaktperson: Ajith Kittur Telefon: 080-67772000 /3000 Email: ajith.kittur@tatapower.com Website: www.tatapowersolar.com
Technical Associates Limited	
8th KM, Faizabad road, Ismailganj lucknow 226016 Lucknow Uttar Pradesh Projektentwickler	Kontaktperson: Vishnu Agarwal Telefon: 0522-40533600 Email: va@techasso.com Website: www.techasso.com
TBEA Energy India Ltd.	
"TBEA Green Energy Park" National Highway No.8, Village Miyagam, Karjan, Vadodara - 391440, Gujarat, INDIA. Projektentwickler	Kontaktperson: -- Telefon:(+91) 2666 660000 Email: -- Website: http://www.tbeaindia.com/v
Thakral Services (India) Ltd.	
8th floor, The Estate 121 560042 Bengaluru Karnataka EPC-Dienstleister	Kontaktperson: R. C. Bhavuk Telefon: 080- 25593891 Email: rc.bhavuk@thakral-india.co.in Website: www.thakral-india.co.in
Thermax Lmt.	
D 13 MIDC Industrial Area 411019 Pune Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: M. S. Unnikrishnan Telefon: 020-66122100 Email: unnikrishnan.ms@thermaxglobal.com Website: www.thermaxindia.com

Thrive Solar Energy Pvt. Ltd.	
Plot No.38/B Phase II DA Charpally 500051 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: John William Telefon: 040-32901212 Email: john@thriveenergy.co.in Website: www.thriveenergy.co.in
Topsun Energy Limited	
B 101, GIDC, Electronic Zone, Sector 25, Ghandhinagar 382028 Gandhinagar Gujrat EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Chintan Patel Telefon: 079-23288804 Email: cgpatel@topsunenergy.com Website: www.topsunenergy.com
Torp Systems Pvt. Ltd.	
F 91 & 92 Sipcot industrial Complex 601201 Gummidipoondi Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: V. Narayanan Telefon: 044-27922239 Email: narayanan@torpsystems.com Website: www.torpsystems.com
Ujaas Energy Limited	
NRK Business Park Plot No.31, PU 4, Scheme No.54 Vijayanagar square, A.B. Road 452010 Indore Madhya Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Shyam Sunder Mundra Telefon: 0731-4715300 / 30 Email: ssm@ujaas.com Website: www.ujaas.com
V.D. Swami & Company Pvt. Ltd.	
V.D.S. House 41 Cathedral Rd 600086 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: M. S. Sukumar Telefon: 044-28113177 Email: ms.vdswami@vdswami.com Website: www.vdswami.com
Vikram Solar	
The Chambers, 8th Floor 1865, Rajdanga, Main Road 700107 Kolkata West Bengal EPC-Dienstleister & Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Gyanesh Choudhary Telefon: 033-24427299/24427399 Email: gc@vikramsolar.com Website: www.vikramsolar.com

Veddis Solars Pvt. Ltd.	
Plot No. 13 Telecom Nagar 500048 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Tarun Singh Telefon: 040-30282451 Email: tsingh@gosolgen.com Website: www.indiamart.com/veddissolars
V.S. Envirotech Pvt. Ltd.	
601 wave Siver toer Sector 18 201301 Noida Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Dipak Ummat Telefon: 0120-4267577 Email: dipak@vsenvirotech.com Website: http://www.vsenvirotech.com/
WAAREE	
602, Western Edge- I Off. Western Express Highway, Borivali(East) Mumbai - 400066, Maharashtra, India Hersteller von Solar PV	Kontaktperson: Sunil Rathi Telefon: 022 - 66444444 Email: waaree@waaree.com Website: https://www.waaree.com/ Off. Western Express Highway,
Websol Energy System	
Falta SEZ Sector II Falta Village Bisara Mouza Akalmegh, PS Ramnagar South 24 Pargana 743504 Pargana West Bengal Hersteller von PV-Modulen	Kontaktperson: Soumak Mallick Telefon: 03174-222932 Email: mallick@webelsolar.com Website: www.webelsolar.com
Welspun Energy Private Limited	
3rd Floor The Press Trust Of india Building 4, Parliament Street 110001 New Delhi New Delhi EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Bhawna Bakshi Telefon: 011-66034600 Email: bhawna_bakshi@welspunenergy.com Website: www.welspun.com

Zamil New Delhi Infrastructure Private Limited	
Plot Nos. 2 & 3, Ground Floor BPTP Park Centra NH 8, sector 30 122001 Gurgaon Haryana Projektentwickler	Kontaktperson: Vivek Gupta Telefon: 0124-4770900 Email: vivek.gupta@znainfra.com Website: www.zamilinfra.com
Zenith Energy Services Pvt. Ltd.	
10-5-6/B My Home Plaza Masab Tank 500028 Hyderabad Andra Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Mohan Reddy Telefon: 040-23376630-31 Email: mohan@zenithenergy.com Website: www.zenithenergy.com
ZnShine Solar	
# 510 Gowra Tulips, Gafoor Nagar, Madhapur Behind Inorbit Mall, Hyderabad, 500081, India Hersteller von Solar-PV	Kontaktperson: -- Telefon: -- Email: info@znshinesolar.com Website: http://en.znshinesolar.com/
Zynergy Group	
I Floor, Tower-B, Bannari Amman Towers No. 29 Dr Radhakrishnan Road, Mylapore 600004 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Visakan Kandaswar Telefon: 044-46172222 Email: visakank@zynergygroup.net Website: www.zynergygroup.net

8.4 Unternehmen im Bereich Windenergie

E Windz	
108, 5th Street, Indra Gardens, Upplilalayam 641015 Coimbatore Tamil Nadu Kauf/Verkauf gebrauchter Turbinen	Kontaktperson: Arvind Durairaj Telefon: 09443182533 Email: arvindcornea@yahoo.com Website: -

Elecon Engineers Co. Ltd.	
Anand Sojitra Road 388120 Vallabh Vidyanagar Gujarat Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Mahesh Bhoi Telefon: 02692-237016/ 09909917089 Email: msbhoi@elecon.com Website: www.elecon.com
Enerfra Projects (India) Pvt. Ltd.	
No. 7, Raj Classic, 2nd Floor, Dr. Rajkumar Road 560010 Bangalore Karnataka EPC-Dienstleister & Consulting	Kontaktperson: Irshad Ali Telefon: 080-65330095 Email: info@enerfra.com Website: www.enerfra.com
Garuda Vaayu Shakthi Ltd.	
5D, 5th Floor, P.M. Tower, No.37, Greams Road, Thousand Lights 600006 Chennai Tamil Nadu Projektentwickler	Kontaktperson: Nagarajan Srinivasan Telefon: 044-28290034 / 0041 / 0043 Email: ns@gvsl.in Website: http://gvsl.in
Hydratech Industries Wind	
#307 & #308, 5th Main, 8th Cross, 4th Phase, Peenya Industrial Area (1st Stage) 560058 Bangalore Karnataka Hersteller von Equipment	Kontaktperson: R. Sumanth Telefon: 080-40506999 Email: rs@hydratech-industries.com Website: www.hydratech-industries.com
Indowind Energy Ltd.	
Kothari Buildings 4th Floor, 114, M.G. Road, Nungambakkam 600034 Chennai Tamil Nadu Projektentwickler	Kontaktperson: S. Divariam Telefon: 044-28331956 Email: diraviam@indowind.com Website: www.indowind.com
Inox Wind Ltd.	
Inox Towers, Plot No. 17, Film City, SEctor 16A 201301 Noida Uttar Pradesh Hersteller von Equipment	Kontaktperson: V. Saibaba Telefon: 012-6149600 / 09000261261 Email: saibaba@inoxwind.com Website: www.inoxwind.com

Nutech Industrial Parts Pvt. Ltd.	
2/555 - A, Babu jega jeevan Ram Street, Gerugambakkan 600122 Chennai Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Khanna Kumar Telefon: 09940016053/09677195476 Email: kk@nutechwindparts.com Website: http://nutechwindparts.com
Orient Green Power Ltd	
Sigappi Achi Building – 4th Floor, No 18 / 3, Rukmani Lakshmi pathi Road, (Marshalls Road), Egmore, 600 008 Chennai Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: - Telefon: +91-44-49015678 Email: info@orientgreenpower.com Website: http://www.orientgreenpower.com/
PASL Wind Solutions (P) Ltd.	
Plot No. 34-35, Phase I, G.I.D.C., Vatva 382445 Ahmedabad Gujarat Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Jay Mehta Telefon: 079-40264747 Email: jpmehtha@pwsl.in Website: www.pwsl.in
Permanent Magnet Generator	
KFF-102 Palam Triangle, Palam Vihar 122017 Gurgaon Haryana Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Gurmit Singh Telefon: 09811980116 Email: mail@gurmitsingh.net Website: www.permanentmagnetgenerator.net
Pioneer Wincon Pvt. Ltd.	
Thamarai Tech Park, 7th Floor, 16-20A, (SP) Development Plot, Jawaharlal Nehru Salai, Guindy 600032 Chennai Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Vijaya Balan Telefon: 09444956483 Email: vijayabalan@pioneerwincon.com Website: www.pioneerwincon.com

Raja Bahadur International Ltd.	
Hamam House, Ambalal Doshi Marg, Fort 400023 Mumbai Maharashtra Projektentwickler	Kontaktperson: Rohit Taparia Telefon: 022-22654278 Email: taparia.rohit@rajabahadur.com Website: www.rajabahadur.com
ReGen Powertech Pvt. Ltd.	
KRM Plaza, 7th Floor, North Tower, No. 2, Harrington Road, Chetpet 600031 Chennai Tamil Nadu Hersteller von Equipment & EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Potphode Gangadhar T Telefon: 08450980735 Email: potphode.t@regenpowertech.com Website: www.regenpowertech.com
RRB Energy Ltd.	
No. 182/2, Bypass Road, Poonamallee 600056 Chennai Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Mr. Pitchai Telefon: 044-26271111 Email: s.pitchai@rrbenergy.com Website: www.rrbenergy.com
SE Electricals	
Survey No. 93, National Highway No. 8, Varnama - Vadsala 391240 Vadodara Gujarat Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Sanjay Kabra Telefon: 0265-2832600 Email: sanjay.kabra@seelectricals.com Website: -
Senvion India Pvt. Ltd.	
SEZ - Incubation Office 2B, ITPB, ITPL Road 560056 Bangalore Karnataka Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Sneha Mhatre Telefon: 022-71299700 Email: sneha.mhatre@senvion.com Website: www.senvion.com
Sitac RE Pvt. Ltd	
#507-508 Ashoka Estate, 24 Barakhamba Road 110001 New Delhi New Delhi Projektentwickler	Kontaktperson: Puja Jhamb Telefon: 011-47470100 Email: puja.jhamb@sitacre.com Website: www.sitac ltd.com

Siva Windturbine India Pvt. Ltd.	
#507-508 Ashoka Estate, 24 Barakhamba Road 638052 Perundurai Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: V. Velumani Telefon: 04294-220017 / 09965545566 Email: s.kumar@tecosim.com Website: www.sivawind.com
SSB Wind Systems GmbH & Co. KG	
C/o. Control Techniques India Pvt.Ltd., 117,-B, Developed Plot, Industrial Estate, Perungudi 600096 Chennai Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Shaji Isaac Varghese Telefon: 044-24968400 Email: shaji.isaac@emerson.com Website: www.ssbwindsystems.de
Suzlon Energy Ltd.	
Suzlon-One Earth, Sky Lounge, Level -1, Left Wing, Opp. Magarpatta City, Hadapsar 411028 Pune Maharashtra Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Georgie Thomas Telefon: 020-67022000 / 09769989684 Email: georgie.thomas@suzlon.com Website: www.suzlon.com
Tecosim	
TECOSIM House, 343, 17th Cross, Dollars Colony, RMV, II Stage 560094 Bangalore Karnataka Projektentwickler	Kontaktperson: Shyam Kumar Telefon: 080-49072700 Email: s.kumar@tecosim.com Website: www.tecosim.in
Veer Energy & Infrastructure Ltd.	
629/A, Gazdar House, 1st Floor, Near Kalbadevi Post Office, J. Shankar Sheth Marg 400002 Mumbai Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Bhavin Shah Telefon: 022-22072641 / -42 / -43 Email: bhavinshah@veerenergy.net Website: http://veerenergy.net
Vestas India	
298, Rajiv Gandhi Salai, Sholinganallur 600119 Chennai Tamil Nadu Designer, Hersteller und Installateur von Windturbinen	Kontaktperson: - Telefon: 044 2450 5100 Email: response@vestas.com Website: https://www.vestas.com/

Wind World (India) Ltd.	
Wind World Towers, A-9, Veera Industrial Esta, Veera Desai Road, Andheri (West) 400053 Mumbai Maharashtra Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Yogesh Mehra Telefon: 022-66924848 Email: yogesh.mehra@windworldindia.com Website: www.windworldindia.com
WinDForce Management Services Pvt. Ltd.	
11th Floor, Vatika Professional Point, Golf Course Extension Road, Sector-66 122001 Gurgaon Haryana Consulting	Kontaktperson: Chiranmay Sarkar Telefon: 0124-4319500 Email: chiranmay@windforce-management.com Website: www.windforce-management.com

8.5 Unternehmen im Bereich Biogas und Biomasse

Abellon CleanEnergy Ltd.	
Sangeeta Complex Near Parimal Railway Crossing, Ellisbridge 380006 Ahmedabad Gujarat Equipment für Biomasse-Pellets	Kontaktperson: Vikram Pandit Telefon: 079-66309332 Email: vikrant.pandita@abellonenergy.com Website: www.abelloncleanenergy.com
Aerzen Machines India Pvt. Ltd.	
Plot No. E-115/116, G.I.D.C Savli, Manjusar Tal. Savli, 391775 Dist. Vadodara Gujarat Biogas-Equipment	Kontaktperson: Sameeuddin Mohammed Telefon: 09096038897 Email: sameeuddin.m@aerzenindia.com Website: www.aerzen.com
Alexis Systems India Pvt. Ltd.	
Plot # 64-F4, Hootgalli Industrial Area, Hootgalli 570018 Mysore Karnataka Bio-Briquettesysteme	Kontaktperson: Sumeet Tanga Telefon: 09845947105 Email: sumeet@alexisbriquetting.in Website: www.alexisbriquetting.com

Ankur Scientific Energy Technologies Pvt. Ltd.	
Ankur, Near Old Sama Jakat Naka 390008 Baroda Gujarat Hersteller von Biomasse-Gasifizierungsequipment	Kontaktperson: G. P. Nagori Telefon: 09662526005 Email: gpnagori@ankurscientificenergy.com Website: www.ankurscientific.com
Bermaco Energy Ltd.	
D-73/1, TTC Industrial Area, MIDC Turbhe, 400705 Navi Mumbai Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Vini Ahuja Telefon: 022-66269999 Email: viniahuja@bermacoenergy.co.in Website: -
Brilliant Process Solutions LLP	
S5A/A, Plot 14, Brahma, Chinmay Colony, Karvenagar 411052 Pune Maharashtra Chemische Prozesstechnologie & Konsultation	Kontaktperson: Kuldeep Varma Telefon: 08552004451 Email: kuldeep@brilliant-process-solutions.com Website: -
Chanderpur Works Pvt. Ltd.	
Jorian, Delhi Road 135001 Yamuna Nagar Haryana Biomassegasifizierungsanlagen	Kontaktperson: Sunil Chander Telefon: 01732-297460 Email: sunilchandra@chanderpur.com Website: www.chanderpur.com
Clarke Energy India Pvt. Ltd.	
Shivkiran, Plot No.160, Lane No.4 CTS No.632, Dahanukar Colony, Kothrud 411038 Pune Maharashtra Biogas	Kontaktperson: Abhijit Rajguru Telefon: 020-30241777 Email: abhijit.rajguru@clarke-energy.com Website: www.clarke-energy.com
Competent Services	
No. 632, Sector-7 134109 Panchkula Haryana Bio-Verbrennungsanlagenhersteller	Kontaktperson: Rajiv Pandit Telefon: 09463567304 Email: rajivpandit77@yahoo.com Website: -

Conergy Energy Systems Pvt. Ltd.	
660/1, 100 Ft Road Indiranagar 560038 Bangalore Karnataka Biogas, Gasifizierung von Biomasse	Kontaktperson: Marc Lohoff Telefon: 080-41880900 Email: m.lohoff@conergy.com Website: www.conergy.com
Development Environergy Services Ltd. (DESL)	
819-8th Floor, Antriksh Bhawan, 22 – K G Marg 110001 New Delhi New Delhi Consulting & Engineering	Kontaktperson: Srikant Kasturi Telefon: 011-40791100 Email: srikantkasturi@deslenergy.com Website: www.deslenergy.com
Earthcare Equipment Pvt. Ltd.	
X-2/8/8. General block, MIDC Bhosari 411026 Pune Maharashtra Bio-Kompostierer	Kontaktperson: Dilip Beladkar Telefon: 09975764035 Email: dilibeladkar@gmail.com Website: www.earthcareequipments.com
Ecoboard Industries Ltd.	
ECO House, Akarshak 65/1-A, Opp.Nal Stop, Karve Rd 411004 Pune Maharashtra Bio-Abfallentsorgung	Kontaktperson: G. R. K. Raju Telefon: 020-25465327 Email: grkraj@ecoboard.in Website: http://ecoboard.in
Encare Electromech Pvt. Ltd.	
22,Barve Complex, 117/1, J.M.Rd., Shivajinagar 411005 Pune Maharashtra Generations- & Co-Generationssysteme	Kontaktperson: Siddharth Desai Telefon: 09823028993 Email: siddharth.desai@encarelectromech.com Website: www.encareelectromech.com
Envirosys International	
Unit # 106, 1-A, Prime Trade Center 84, Sativali Road, Valliv Vasai (E) 401208 Thane Dist. Maharashtra Biodiesel	Kontaktperson: Vikram Jatania Telefon: 09769541574 Email: vikram@envirosys.co.in Website: www.envirosys.co.in

Genesis Membrane Sepratech Pvt. Ltd.	
216, Vardhaman Complex 10, L.B.S. Marg, Vikhroli (W) 400083 Mumbai Maharashtra Vergasung von Biomasse	Kontaktperson: Viren Gohil Telefon: 022-25775458 Email: viren@genesismembrane.com Website: www.genesismembrane.com
GPR Power Solutions Pvt. Ltd.	
Plot No.76, VGN Mahalakshmi Nagar, Extension 5, 2nd Main Road,Thiruverkadu 600077 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: S Damadaron Telefon: 044-26800085 Email: sd@gprpower.com Website: http://gprgroup.in/
Gram Oorja	
NCL Innovation Park, Pashan 411008 Pune Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Prasad Kulkarni Telefon: 09226384329 Email: prasad@gramoorja.in Website: www.gramoorja.in
IT Power India Pvt. Ltd.	
410, Ansal Tower38, Nehru Place 605001 Delhi Delhi Consulting	Kontaktperson: Sebastian Dominic Telefon: 011-46001191/-92 Email: bp@itpi.co.in Website: www.itpower.co.in
Kirloskar Integrated Technologies Pvt. Ltd.	
13/a, Karve Road, Kothrud 411038 Pune Maharashtra EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Deepak Palvankar Telefon: 020-25457940 Email: deepak.palvankar@kirloskar.com Website: www.kitlgreen.com
KVK Energy & Infrastructure Pvt. Ltd.	
Plot No. 484/A, Road No 36, Jubilee Hills 500033 Hyderabad Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: K Anil Telefon: 040-66225800 Email: kanil@kvkenegy.com Website: www.kvkenegy.com

Machinomatic Engineers	
201 A, Neelkanth, 2nd Floor, 98 Marine Drive 400002 Mumbai Maharashtra Biodieselpumpen	Kontaktperson: Karan Mansukhani Telefon: 09833891272 Email: karan@symachgroup.com Website: www.hydra-cell.eu/in
Matrix Agro Pvt. Ltd	
Plot No. 5144, Paras Chowkdi, Near Prime Industries, 4th S Road, GIDC, Ankleshwar, India – 393001 Agriculture & Farming	Kontaktperson: Telefon: +91-9423277918 / +91-7021006881 Email: info@matrixagros.com Website: http://matrixagros.com/
Organica Biotech Pvt. Ltd.	
36, Ujagar Industrial Estate, W.T. Patil Marg, Denoar, Govandi, 400088 Mumbai Maharashtra Environment Biotechnology	Kontaktperson: Rohan Shetty Telefon: 022-67975150 Email: rohan@organicabiotech.com Website: www.organicabiotech.com
Praj Industries Ltd.	
B/402, Krishna Shanti Residency CHS Bavdhan 411021 Pune Maharashtra Biobasierende Technologien	Kontaktperson: Basavaraj Rachappanavar Telefon: 09890900179 Email: basucr@gmail.com Website: www.praj.net
Mohan Energy Corporation Pvt. Ltd.	
Mohan House, Community Center, 8-9 Zamrudpur, Kailash Colony Extn. 110 048 New Delhi New Delhi EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Mohan Puri Telefon: 011-45003500 / -01 Email: mpuri@mohanenergy.com Website: https://mohanenergy.com

N.S. Thermal Energy Pvt. Ltd.	
A-7/111, South Side G.T. Road Industrial Area 201009 Ghaziabad Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Neeraj Gupta Telefon: 0120-4221322 Email: director@nsenergygroups.com Website: http://www.nsthermalenergy.in/
Simbhaoli Power Pvt. Ltd.	
A-112, Noida, Sector 63, 201307 Noida Uttar Pradesh Zucker-Raffinerie (Bio-Dünger)	Kontaktperson: A P Singh Telefon: 011-23736055 Email: ap.singh@simbhaolipower.com Website: www.simbhaolisugars.com
Siriam EPC	
4th Floor, Sigappi Achi Building, 18/3, Rukmini Lakshmipathi Salai (Marshalls Road) 600008 Chennai Tamil Nadu EPC-Dienstleister	Kontaktperson: T Prashant Telefon: 044-49015678 Email: prashant@shriramepc.com Website: www.shriramepc.com
Solutions 4 Energy Pvt. Ltd.	
301/302, Sampatti Complex Race Course 390007 Vaddara Gujarat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Bhavesh Buddhdev Telefon: 0265-2324162 Email: bhavesh.buddhdev@s4e.co.in Website: www.s4e.co.in
S P Renewable Energy Source P Ltd.	
1st Luv-Kush Complex 338270 Anand Gujarat EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Sanjay Patel Telefon: 09978764099 Email: sanjay.patel53@yahoo.co.in Website: http://spre.co.in
Sree Engineering Works	
7-1-1/C, Phool BaghFerozguda, Bowenpally 500011 Hyderabad Andhra Pradesh Hersteller Briquette-Maschinen	Kontaktperson: Anil Kumar Reddy Telefon: 040-27751841 Email: anilkumar28@yahoo.com Website: www.wealthfromwaste.com

S R Turbo Energy (P) Ltd.	
SR House, 7/14 UPSIDC Industrial Area, Site - 2, Sahibabad 201007 Gaziabad Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: R P Singh Telefon: 0120-2657378 Email: rpsingh@srturboenergy.com Website: www.srturboenergy.com
Uttam Industrial Engineers Ltd.	
A-8, Meerut Road Industrial Area 201003 Ghaziabad Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Muralidharan Jayapal Telefon: 020-66849900 Email: mjayapal@uttamenergy.com Website: www.uttamgroup.com
Velcan Energy India Ltd.	
G-77 Sujan Singh Park New Delhi – 110003 Delhi, India	Kontaktperson: -- Telefon: +91 112 461 8781 Email: -- Website: http://www.velcan.lu/about-us/
Venson Green Solutions Pvt. Ltd.	
227/A, Hebbal Industrial area Rane Madras Road, beside Bansi Tyres, Hebbal 570018 Mysore Karnataka Biogas	Kontaktperson: Usha Kadam Telefon: 09741623074 Email: usha.k@vensongreen.com Website: http://vensongreen.com

8.6 Unternehmen im Bereich Kleinwasserkraft

AG Measurements	
30, Civil Lines 247667 Rorkee Uttarakhand Messsysteme & Software	Kontaktperson: Abisheik Gupta Telefon: 09719421234 Email: abhi.gupta@agmpl.com Website: www.agmpl.com

Andritz Hydro	
D-17, MPAKVN, Industrial Area, District Raisen 462046 Mandideep Madhya Pradesh Elektromechanische Systeme & Services	Kontaktperson: Gururajarao Ravindra Telefon: 074-80400400/401 Email: g.ravindra@andritz.com Website: www.andritz.com
Ape Power Pvt. Ltd.	
28B, Shakespear Sarani, 1E, Neelamber Building 700017 Kolkata West Bengal EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Uddipta Basu Roy Telefon: 033-40273233 Email: uddipta@ape-group.com Website: www.ape-group.com
Baroda Flowtech	
28-B, Puneet Nagar, New Sama Road, EME Post Office 390008 Vadodara Gujarat Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Deepak Arora Telefon: 0265-2711141 Email: deepak@barodaflowtech.com Website: www.barodaflowtech.com
Bovin Fouress Ltd. (BFL)	
Plot No.7, KIADB, Industrial Area, Hoskate 562114 Bangalore Karnataka EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Mr. Suresh Telefon: 080-27971643 Email: hlsuresh@bflhydro.com Website: www.bflhydro.com
Deepankuram Synergies	
No 200 2nd B Main Road, Vinyaka Layout 560036 Bangalore Karnataka EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Shiva Kumara Telefon: 09243477699 Email: deepankuram@gmail.com Website: www.deepankuram.com
Dhavamani Technologies	
79, p.m. swamy colony, Rathnapuri 641027 Coimbatore Tamil Nadu Hersteller von Equipment	Kontaktperson: S. Navarneethan Telefon: 0944-5125622 Email: dhavamanitechnologies@gmail.com Website: http://dhavamanitechnologies.blogspot.in

Flovel Energy Pvt. Ltd.	
15/3 Mathura Road 121003 Faridabad Haryana Elektromechanische Systeme & Services	Kontaktperson: Chinmesh Agrawal Telefon: 011-4090607 / 09958402058 Email: chinmesh.agrawal@flovel.net Website: www.flovel.net
Gogoal Hydro Pvt. Ltd.	
E-60, Industrial area 249401 Haridwar Uttarakhand EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Sandeep Kumar Telefon: 01334-227751/52 / 09368305904 Email: sandeep.kumar@gogoalhydro.com Website: www.gogoalhydro.com
IT Power Pvt. Ltd.	
410, Ansal Tower, 38, Nehru Place 110019 Delhi New Delhi Consulting	Kontaktperson: Akanksha Chaurey Telefon: 011-46001191/92 Email: akanksha.chaurey@itpower.co.in Website: www.itpower.co.in
Jyoti Ltd.	
Nanubhai Amin Marg Industrial Area, P.O., Chemical Industries 390003 Vadodara Gujarat Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Sunny Das Telefon: 0265-3054588 Email: sunny.das@jyoti.com Website: www.jyoti.com
Kirloskar Bros. Ltd.	
Yamuna, Survey No. 98/(3-7), Baner 411045 Pune Maharashtra Hersteller von Equipment & EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Swapan Mitra Telefon: 020-27211197 Email: swapan.mitra@kbl.co.in Website: www.kbl.co.in
Lars Enviro	
168 NELCO Society Subhash Nagar, Nagpur -440 022, Maharashtra, India	Kontaktperson: -- Telefon: +91-712-6650400 Email: sales@larsenviro.com Website:

Mecamidi Group	
G-21, Sector – 63 201301 Noida Uttar Pradesh EPC-Dienstleister	Kontaktperson: Vikram Gupta Telefon: 0120-4699100/-199 Email: vikram.gupta@mecamidihpp.com Website: www.mecamidi.com
Pentaflo Hydro Pvt. Ltd.	
L-25, L.G.F. Kalkaji 110019 Delhi New Delhi Hersteller von Hydro-Turbinen	Kontaktperson: Kailash Chander Arora Telefon: 011-41600460 Email: kcarora@pentaflo.com Website: www.pentaflo.com
Prakruti Renewable Power Pvt. Ltd.	
No. 108/5, Thimmaiah Industrial Estate, Doddakallasandra, Kanakapura Main Road 560062 Bangalore Karnataka Hersteller von Hydro-Turbinen	Kontaktperson: Muralidhar B.R. Telefon: 080-65306581 / 09880141109 Email: muralidhar@prakrutirenewable.com Website: www.prakrutirenewable.in
Steel Industries Kerala Ltd.	
Silk Nagar, Athani P.O. 680771 Thrissur Kerala EPC-Dienstleister	Kontaktperson: J. Chandrabose Telefon: 0487-2201823 Email: md@steelindustrials.net Website: http://steelindustrials.net
Super Hydro	
315/316, Sahil Plaza Dalhousie Road 145001 Pathankot Punjab Consulting	Kontaktperson: Arpit Dogra Telefon: 0814630544 Email: superhydro.c@gmail.com Website: www.hydroconsultant.in

TB Hydro Flovel Valves Pvt. Ltd.	
14/3 Mathura Road 121003 Faridabad Haryana Ventile & Equipment	Kontaktperson: Sameer Gupta Telefon: 0129-4090600 Email: sameer.gupta@fvel.net Website: www.tfvalves.com
Vaishnavi Consultants	
Basal Road, Dist. Solan 173213 Tehsil Himachal Pradesh Consulting	Kontaktperson: Ajay Dogra Telefon: 094180 00303 Email: ajaydogra303@gmail.com Website: www.vaishnaviconsultants.com
Velcan Energy India Ltd.	
G-77 Sujan Singh Park http://www.velcan.lu/ New Delhi – 110003 Delhi, India Hydropowerentwicklung	Kontaktperson: -- Telefon: +91 112 461 8781 Email: -- Website: http://www.velcan.lu/
Voith Hydro Pvt. Ltd.	
A-20 & 21, Sectro 59 201301 Noida Uttar Pradesh Automatisierungssysteme	Kontaktperson: Sumeet Mazumdar Telefon: 0120-3074242 / 09818644108 Email: sumeet.mazumdar@voith.com Website: http://voith.com
Ytek Controls	
18-D, Canal Road, Jakhan 248001 Dehradun Uttarakhand Hersteller von Equipment	Kontaktperson: Rajeev Babbar Telefon: 09412075715 / 09639679670 Email: rajeev@ytekcontrols.com Website: www.ytekcontrols.com

8.7 Unternehmen im Bereich Energieeffizienz

Active Energy Associates	
501, Kalpana Building, Tilak Nagar, Chembur 400089 Mumbai Maharashtra Prüfung & Management Energieeffizienz	Kontaktperson: Prabodh Kala Telefon: 09004346637 Email: prabodh@activeenergy.in Website: www.activeenergy.in
Aditya Birla Management Corporation Pvt. Ltd.	
Aditya Birla Centre, 3rd Floor, S K Ahire Marg, Worli 400030 Mumbai Maharashtra Prüfung & Management Energieeffizienz	Kontaktperson: Rajesh Chourishi Telefon: 022-67603013 / 09594939843 Email: rajesh.chourishi@adityabirla.com Website: www.adityabirla.com
A-Z Energy Engineers Pvt. Ltd.	
23, Sector 21A 121001 Faridabad Haryana Consulting	Kontaktperson: Dr. P. P. Mittal Telefon: 0129-4046120 / 098114020404 Email: ppmittal@energyengineers.co.in Website: www.energyengineers.co.in
Devki Energy Consultancy Pvt. Ltd.	
405, Ivory Terrace, R.C. Dutt Road 390007 Vadodara Gujarat Energiemanagement & Consulting	Kontaktperson: Shri R. Paraman Telefon: 0265-2330636 Email: rparaman@devkienergy.com Website: www.devkienergy.com
Dexler Energy Pvt. Ltd.	
5, Domlur Service Road, Domlur 560071 Bangalore Karnataka Prüfung & Management Energieeffizienz	Kontaktperson: Mohamed Ikram Telefon: 09742564063 Email: mohamed.ikram@dexlerenergy.com Website: www.dexlerenergy.com

Energo Engineering Projects Ltd.	
249-C, Udyog Vihar, Phase IV 122016 Gurgaon Haryana Prüfung & Management Energieeffizienz	Kontaktperson: H.S. Bedi Telefon: 011-30882038 / 09810578904 Email: bedi.hs@energoindia.com Website: www.energoindia.com
NIN Energy India Pvt. Ltd.	
JUSA Complex, New No. 47, Old No. 21/2, Ponnamman Koil Street Kottur 600085 Chennai Tamil Nadu Prüfung Energieeffizienz & Consulting	Kontaktperson: B. Senthil Kumar Telefon: 044-24455223 / 09443112941 Email: senthilkumar.b@ninenergy.com Website: www.ninenergy.in
Overdrive Engineering Pvt. Ltd.	
SDF # E-24, NSEZ, Phase -II, Noida, G.B. Nagar 201305 Noida Uttar Pradesh Kühl- & Ventilationssysteme	Kontaktperson: Richie Mittal Telefon: 0120-3043234 Email: richiemittal@gmail.com Website: www.overdriveengineering.com
Poweron Projects	
16-BJ, Sengaliappan Nagar, Rangathapuram, Suler (po) 641402 Coimbatore Tamil Nadu Prüfung Energieeffizienz & Hersteller Equipment	Kontaktperson: S. Ashok Telefon: 09443720220 Email: ashok.anbesivam@gmail.com Website: www.poweronprojects.in
R. K. Engineering & Consultants	
112, Creative Chamber, Opp. Hotel Ruby, Kanak Road 360001 Rajkot Gujarat Prüfung & Management Energieeffizienz	Kontaktperson: Rahul Acharya Telefon: 0281-2224030 / 09825998250 Email: rahulacharya2001@yahoo.co.in Website: http://rkecindia.com
Schneider Electric India Pvt. Ltd.	
9th Floor, DLF Building No. 10, Tower C, DLF Cyber City, Phase II 122002 Gurgaon Haryana Consulting & Projektentwickler	Kontaktperson: Shri Abraham Varughese Telefon: 080-43333333 / 09845471135 Email: abraham.varughese@schneider-electric.com Website: www.schneider-electric.co.in

SEE Tech Solutions Pvt. Ltd.	
Lets Conserve, 11/5, M. I. D. C. Info tech Park, Near V. R. C.E. Telephone Exchange, South Ambazari Road 440022 Nagpur Maharashtra Energiemanagement	Kontaktperson: Milind Rajendra Chittawar Telefon: 0712-2222177 Email: milind.chittawar@seetechsolutions.in Website: http://seetechsolutions.in
Siri Exergy & Carbon Advisory Services (P) Ltd.	
93A, Janaki Enclave, Saroornagar 500035 Hyderabad Telangana Prüfung zur Energieeffizienz	Kontaktperson: G. Subramanyam Telefon: 040-65128222 / 09866324164 Email: subramanyam@siriexergy.com Website: www.siriexergy.com
STEAG Energy Services Pvt. Ltd.	
A – 29, Sector – 16,Noida 201301 Moida Uttar Pradesh Prüfung zur Energieeffizienz	Kontaktperson: S.Choudhuri Telefon: 0120-4625069 / 09717298307 Email: s.choudhuri@steag.in Website: www.steag.in
The Energy and Resources Institute (TERI)	
Darbari Seth Block, IHC Complex, Lodhi Road 110003 New Delhi New Delhi Prüfung & Management Energieeffizienz	Kontaktperson: Shri G R Narsimha Rao Telefon: 080-25356590 Email: grnrao@teri.res.in Website: www.teriin.org

8.8 Finanzinstitute

Andhra Bank	
5-9-11, Dr Pattabhi Bhavan Secretariat Road Saifabad 500004 Hyderabad Andhra Pradesh	Kontaktperson: Rengith Nair Telefon: 020-25887730 Email: rvnair@andhrabank.co.in Web: www.andhrabank.in
Asian Development Bank	
India Resident Mission 4, San Martin Marg 110021 Chanakyapuri New Delhi	Kontaktperson: Amit Kumar Telefon: 011-24107200 Email: akumar@adb.org Web: www.adb.org

Bank of Baroda	
Baroda House P.B. No.506, Mandavi 396006 Baroda Gujarat	Kontaktperson: Sunil Sharma Telefon: 020-66985613 Email: sunil.sharma@bankofbaroda.com Web: www.bankofbaroda.com
Bank of India	
Star House, C 5, G Block Bandra-Kurla Complex, Bandra (East) 400051 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Amit Srivastava Telefon: 022-66684444 / -4612 Email: amit.srivastava@bankofindia.co.in Web: www.bankofindia.co.in
Blackstone Advisors India Pvt. Ltd.	
Express Tower, Nariman Point 400021 Mumbai Maharashtra Investorengruppe	Kontaktperson: Amit Dixit Telefon: 022-67528500 Email: dixit@blackstone.com Web: www.blackstone.com
Canara Bank	
112 J.C. Road 560002 Bengaluru Karnataka	Kontaktperson: Sri. P R Yeshodhar Telefon: 080-22115526 / 09108944031 Email: pryeshodhar@canarabank.com Web: www.canarabank.in
DEG - Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft	
21 Jor Bagh 110003 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Kunal Makkar Telefon: 011-47250250 Email: kunal.makkar@deginvest.de Web: www.deginvest.de
Indian Bank	
254-260 Avvai Shanmugam Salai, Royapettah 600014 Chennai Tamil Nadu	Kontaktperson: Shri. Nagarajan M Telefon: 044-28134300 Email: nagarajan.m@indianbank.co.in Web: www.indianbank.in
Infrastructure Development Finance Agency	
Naman Chambers, C32, Bandra-Kurla Complex, Bandra (East) 400051 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Ankur Srivastava Telefon: 022-42222000 Email: ankur.srivastava@idfc.com Web: www.idfc.com

International Finance Corp.	
Maruti Suzuki Building 1, Nelson Mandela Marg 110070 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Vikramjit Singh Telefon: 011-41111000 Email: VJsingh@ifc.org Web: www.ifc.org
Japan Intl. Corp. Agency	
2nd Floor, Dr. Gopal Das Bhawan 28, Barakhamba Road 110001 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Aditi Puri Telefon: 011-47685500 Email: puriaditi.id@jica.go.jp Web: www.jica.go.jp
KfW Development Bank	
21 Jor Bagh 110003 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Peter Hilliges Telefon: 011-24641202 Email: peter.hilliges@kfw.de Web: www.kfw.de
L&T Infrastructure Finance Company	
Laxmi Towers, 2nd Floor, Plot No. C 25 400051 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Nisheet Khare Telefon: 022-40605300 Email: nisheet.khare@ltfs.com Web: www.ltinfra.com
National Bank for Agriculture and Rural Development	
Plot C-24, G Block, Bandra Kurla Complex, BKC Road, Bandra East 400051 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Surya Kumar Telefon: 022-26539895 / -96 / -97 Email: bid@nabard.org Web: www.nabard.org
Olympus Capital Holdings Asia	
Unit No. 407, 4th Floor, Tower B, Signature Towers 122002 Gurgaon Haryana	Kontaktperson: Akil Jain Telefon: 0124-4517000 Email: ajain@olympuscap.com Web: www.olympuscap.com
Power Finance Corp.	
Barakhamba Lane, Connaught Place 110001 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: G. S. Patra Telefon: 011-23456000 Email: gs_patra@pfcindia.com Web: www.pfcindia.com

Small Industries Development Band of India (SIDBI)	
SIDBI Tower, 15, Ashok Marg 226001 Lucknow Uttar Pradesh	Kontaktperson: Rajiv Kumar Telefon: 0522-228854650 Email: rajivkr@sidbi.in Web: www.sidbi.in
State Bank of India	
State Bank Bhawan, Madam Cama Road 400021 Mumbai Maharashtra	Kontaktperson: Arundhati Bhattacharya Telefon: 022-22022799 Email: chairman@sbi.co.in Web: www.sbi.co.in
Temasek Holdings Advisors India Pvt. Lmt.	
3 North Avenue Maker Maxity, Bandra Kurla Complex 400051 Mumbai Maharashtra Investorengruppe	Kontaktperson: Rohit Sipahimalani Telefon: 022-66545599 Email: rohit.sipahimalani@temasek.com.sg Web: www.temasekholdings.com.sg
UCO Bank	
10 B.T.M. Sarani 700001 Kolkata West Bengal	Kontaktperson: A K Sinha Telefon: 033-44557227 Email: gm.finance@ucobank.co.in Web: www.ucobank.com
Warburg Pincus India	
Express Towers, 7th Floor, Nariman Point 400021 Mumbai Maharashtra Investor	Kontaktperson: Anant Jain Telefon: 022-66500000 Email: anant.jain@warburgpincus.com Web: www.warburgpincus.com
World Bank	
70, Lodhi Estate 110003 New Delhi New Delhi	Kontaktperson: Ritika Rodrigues Telefon: 011-41479301 Email: rrodrigues@worldbank.org Web: www.worldbank.org/en/country/india

9 Quellenverzeichnis

- AEE - Institute for Sustainable Technologies, Solar Heat Worldwide 2018 Edition, <https://www.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2018.pdf>
- Al Jazeera, 2016: Manufacturing discontent: India's workers in crisis, <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2016/09/manufacturing-discontent-india-workers-crisis-160912085350959.html>
- American Council for an Energy-Efficient Economy, The 2018 International Energy Efficiency Scorecard, <https://aceee.org/research-report/i1801>, 20.05.2019
- Amplus Solar, <https://amplussolar.com/solar-electricity-cost>
- Auswärtiges Amt Deutschland 1: Indien: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Indien_node.html
- Auswärtiges Amt Deutschland 2: Indien Wirtschaft, http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Indien/Wirtschaft_node.html
- Auswärtiges Amt Deutschland 3: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Indien/Wirtschaft_node.html
- Auswärtiges Amt Deutschland 4: Wirtschaftliche Beziehungen: http://www.india.diplo.de/Vertretung/indien/de/05/Wirtschaftliche_Beziehungen_neu/Wirtschaftliche_Beziehungen.html
- Auswärtiges Amt Deutschland 5: Beziehungen zwischen Indien und Deutschland, http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Indien/Bilateral_node.html
- Auswärtiges Amt Deutschland 6: Deutschland unterstützt das Energieeffizienzprogramm Indiens mit 200 Mio. Euro, http://www.india.diplo.de/Vertretung/indien/de/_pr/Wirtschaft/Indo_Ger_Ener_Eff_Signing_Mar2017.html
- Auswärtiges Amt Deutschland 7: Indien Wirtschaft, http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Indien/Wirtschaft_node.html
- Awe, Yewanda et al, 2015: Clean Air and healthy lungs, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/21561/ACS90350NWP0RE00Box385428B00PUBLIC0.pdf?sequence=1>
- Bertelsmann Stiftung, Asia Policy Brief: Can Modi make the Elephant dance?, February 2017
- Bihar, 2018: Bihar Population 2011-2018 Census <http://www.census2011.co.in/census/state/bihar.html>
- Bijli Bachao 1: Domestic Electricity LT Tariff Slabs and Rates for all states in India in 2017, <https://www.bijlibachao.com/news/domestic-electricity-lt-tariff-slabs-and-rates-for-all-states-in-india-in-2016.html>
- Bijli Bachao 2: Bachat Lamp Yojana (BLY) – a scheme by BEE to promote energy efficient lighting, <https://www.bijlibachao.com/government-programs/bachat-lamp-yojana-bly-a-scheme-by-bee-to-promote-energy-efficient-lighting.html>
- Bloomberg 1, 2017: Living in the Dark: 240 Million Indians Have No Electricity, <https://www.bloomberg.com/news/features/2017-01-24/living-in-the-dark-240-million-indians-have-no-electricity>
- Bloomberg 2, 2017: India Initiates Dumping Probe Into Chinese Solar Imports, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-07-24/india-initiates-dumping-probe-into-chinese-solar-imports>
- BP Energy Outlook 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019.pdf>
- BP Statistical Review of World Energy, 2019, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- Bridge To India 1, 2016: Angabe in Zeitungsartikel: Here comes the sun: Indian consumers go solar as costs plunge, <http://scroll.in/article/801507/costs-plunge-consumers-go-solar-bypass-grid>
- Bridge To India 3: <http://www.tata.com/pdf/BRIDGE-TO-INDIA-India-Solar-Rooftop-Map-2016.pdf>

- Bridge To India 4: Rooftop solar market in India witnessing rapid growth but 2022 target seems elusive, <http://www.bridgetoindia.com/blog/rooftop-solar-market-in-india-witnessing-rapid-growth-but-2022-target-seems-elusive/>
- Bridge To India 5, 2015: <http://www.bridgetoindia.com/blog/success-of-the-discom-package-crucial-to-the-future-of-solar-power/>
- Bridge To India 6, 2015: <http://www.bridgetoindia.com/blog/net-metering-is-essential-for-india-but-here-is-why-its-failing-i/>
- Bridge To India 7, 2017: <http://www.bridgetoindia.com/indias-first-wind-tender-oversubscribed-despite-offtake-uncertainties/>
- Bridge To India 8, 2017: <http://www.bridgetoindia.com/indias-first-wind-power-auction-upend-traditional-business-model/>
- Bridge To India 9, 2017: <http://www.bridgetoindia.com/lacklustre-budget/>
- Bridge To India 10, 2017: <http://www.bridgetoindia.com/gst-cause-significant-disruption-solar-sector/>
- Bridge To India 11, 2017: <http://www.bridgetoindia.com/india-solar-price-indices/>
- Bridge To India 12, 2017: Indian Solar Map March 2017, <http://www.bridgetoindia.com/reports/india-solar-map-march-2017-edition/#>
- Bridge To India 13, 2017: Indian Solar Handbook 2017, http://www.bridgetoindia.com/wp-content/uploads/2017/05/BRIDGE-TO-INDIA_India-Solar-Handbook_2017.pdf
- Bridge To India 14, 2017: Indian Solar Rooftop Map March 2017, <http://www.bridgetoindia.com/reports/india-solar-map-march-2017-edition/>
- Bridge to India 15, RE Outlook 2019, <https://bridgetoindia.com/report/india-re-outlook-2019-i-january-2019/>
- Bridge to India 16, Floating Solar Report, <https://bridgetoindia.com/report/floating-solar-opportunities-and-way-ahead/>
- Bridge to India 17, India RE CEO Survey 2019, <https://bridgetoindia.com/report/india-re-ceo-survey-2019/>, 20.05.2019
- Bureau of Energy Efficiency 1, 2015: National Mission for Enhanced Energy Efficiency (NMEEE), <https://beeindia.gov.in/content/nmeee-1>
- Bureau of Energy Efficiency 2, 2015: Programmes, <https://www.beeindia.gov.in/content/programmes>
- Bureau of Energy Efficiency 3, 2015: SEEP, <https://www.beeindia.gov.in/content/seep-o>
- Bureau of Energy Efficiency 4, 2015: EEFP, <https://www.beeindia.gov.in/content/eefp>
- Bureau of Energy Efficiency 5, 2015: FEEED, <https://www.beeindia.gov.in/content/feeed>
- Bureau of Energy Efficiency 6, 2015: PRGFEE, https://www.beeindia.gov.in/sites/default/files/PRGFEE_o.pdf
- Bureau of Energy Efficiency 7, 2015: VCFEE, <https://www.beeindia.gov.in/sites/default/files/VCFEE.PDF>
- Bureau of Energy Efficiency 8, 2015: PAT Scheme, Update & Evolution, [https://beenet.gov.in/\(S\(yhl430bbiiky1halghmhnegl\)\)/GuideLine/Overview%20and%20Status%20of%20PAT%20Scheme.pdf](https://beenet.gov.in/(S(yhl430bbiiky1halghmhnegl))/GuideLine/Overview%20and%20Status%20of%20PAT%20Scheme.pdf)
- Bureau of Energy Efficiency 9, 2016: Overview of PAT Scheme & outcomes of PAT Cycle-I, <https://www.beeindia.gov.in/sites/default/files/Overview%20of%20PAT%20Scheme%20by%20Shri%20Ashok%20Kumar.pdf>
- Bureau of Energy Efficiency 10, 2016: Overview and Status of PAT Scheme, https://beeindia.gov.in/sites/default/files/Overview%20of%20PAT%20Scheme%20C%20outcomes%20of%20PAT%20Cycle-I_Dr.%20Ashok%20Kumar_o.pdf
- Bureau of Energy Efficiency 11, 2016: Gazette of India, Notification S.O. 1264 (E), https://www.beeindia.gov.in/sites/default/files/PAT%20Target_o.pdf
- Bureau of Energy Efficiency 12, PAT notifications: <https://beeindia.gov.in/content/pat-notifications>
- Business Standard 1, 2012: The LAC is not the LoC, http://www.business-standard.com/article/opinion/ajai-shukla-the-lac-is-not-the-loc-112091800050_1.html
- Business Standard 2, 2017: Demonetisation was one of the reasons Rajan was made to leave: Chidambaram, http://www.business-standard.com/article/economy-policy/demonetisation-was-one-of-the-reasons-rajan-was-made-to-leave-chidambaram-117021001304_1.html
- Business Standard 3, 2015: Suzlon verkauft Senvion, http://www.business-standard.com/article/companies/suzlon-completes-sale-of-german-subsidiary-senvion-nets-rs-7-000-cr-115043000408_1.html

- Central Electricity Authority 1: Power Sector – April 2017, http://www.cea.nic.in/reports/monthly/executivesummary/2017/exe_summary-01.pdf
- Central Electricity Authority 2: Installed capacity(in MW) of Power Utilities in the states/uts, http://www.cea.nic.in/reports/monthly/inst_capacity/mar14.pdf
- Central Electricity Authority 3: Load generation balance report 2016-17, <http://www.cea.nic.in/reports/annual/lgbr/lgbr-2016.pdf>
- Central Electricity Authority 4: http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2017/installed_capacity-01.pdf
- Central Electricity Authority 5: <http://www.cea.nic.in/>
- Central Electricity Authority 6: http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2016/installed_capacity-01.pdf
- Central Electricity Authority 7: http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2015/installed_capacity-01.pdf
- Central Electricity Authority 8: http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2017/installed_capacity-05.pdf
- Central Electricity Authority 9: http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2017/installed_capacity-03.pdf
- Central Electricity Authority 10, Monthly Report on Installed Capacity, http://www.cea.nic.in/reports/monthly/installedcapacity/2019/installed_capacity-04.pdf, 28.05.2019
- Central Electricity Regulatory Commission 1: Petition No. SM/03/2016, http://www.cercind.gov.in/2016/orders/sm_3.pdf
- Central Electricity Regulatory Commission 2: Petition No. 05/SM/2017, <http://www.cercind.gov.in/2017/orders/05.pdf>
- Central Electricity Regulatory Commission 3, Petition No. 1/SM/2019, <http://www.cercind.gov.in/2019/orders/Draft%20RE%20Tariff%20Order%20for%20FY%202019-20.pdf>, 27.05.2019
- Central Electricity Regulatory Commission, Market Monitoring Reports, http://www.cercind.gov.in/report_MM.html
- Centre for Monitoring the Indian Economy 1, 2017: Retail price inflation drops to 3.2% in January 2017, <https://www.cmie.com/kommon/bin/sr.php?kall=warticle&dt=2017-02-13%2017:40:55&msec=666>
- Centre for Monitoring the Indian Economy 2, 2017: Retail price inflation drops to 2.2% in May 2017, <https://www.cmie.com/kommon/bin/sr.php?kall=warticle&dt=2017-06-12%2017:50:51&msec=950>
- Centre for Science and Environment: Renewable Energy in India: Growth and Targets, <http://cseindia.org/docs/photogallery/ifs/Renewable%20Energy%20in%20India%20Growth%20and%20Targets.pdf>
- CIA World Factbook, 2017: India, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/in.html>
- Clean Technica, 2017: India Secures \$500 Million For Dedicated Renewable Energy Transmission Project, <https://cleantechnica.com/2017/03/20/india-secures-500-million-dedicated-renewable-energy-transmission-project/>
- CNBC, 2017: India rolls out its biggest tax reform in 70 years. Here's what it means, <http://www.cnbc.com/2017/06/30/india-gst-to-bring-short-term-implementation-challenges-and-uncertainty.html>
- CNN, 2016: New Delhi is the most polluted city on Earth right now, <http://edition.cnn.com/2016/11/07/asia/india-new-delhi-smog-pollution/>
- DCs, 2012: List of Designated Consumers, https://www.google.co.in/search?q=List+of+Designated+Consumers+%28DCs%29&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&ei=nEtLWcyFAdHo8wfAuK3oDA
- Delhi International Renewable Energy Conference, 2010: Indian Renewable Energy Status Report, http://www.ren21.net/Portals/o/documents/Resources/Indian_RE_Status_Report.pdf
- Deloitte, The evolving energy landscape in India, 2018: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/energy-resources/in-enr-the-evolving-energy-landscape-india-april-2018-noexp.pdf>

- Department of Economic Affairs: Outcome Budget 2017/2018, http://dea.gov.in/sites/default/files/OutcomeBudgetE2017_2018.pdf
- Der indische Solarmarkt: https://www.export-erneuerbare.de/EEE/Redaktion/DE/Downloads/Publikationen/Praesentationen/2012_03_26_eee_auf_der_in_tersolar_europe_indien.pdf?_blob=publicationFile&v=4
- Destatis 1: Exports and imports (foreign trade): Germany, years, countries <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>
- Destatis 2: Internationale Indikatoren - Gebiet und Bevölkerung: Staaten, Jahre <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>
- Deutsch-Indische Handelskammer 1: IGCC BusinessMonitory 2016: http://indien.ahk.de/fileadmin/ahk_indien/Bilder/2016_home_page/IGCC_Business_Monitory_2016.pdf
- Deutsch-Indische Handelskammer 2, Pune: https://www.export-erneuerbare.de/EEE/Redaktion/DE/Downloads/Publikationen/Praesentationen/2012_03_26_eee_auf_der_in_tersolar_europe_indien.pdf?_blob=publicationFile&v=4
- Die Zeit 1: Indien muss in Vorleistung gehen, <http://www.zeit.de/politik/ausland/2015-04/indien-narendra-modi-bilanz>
- Die Zeit 2: 30% der Inder unter Armutsgrenze: <http://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2014-07/indien-armutsgrenze-bericht-hilfsprogramme>
- dna 1, 2015: All you wanted to know about the coal scam, <http://www.dnaindia.com/money/report-all-you-wanted-to-know-about-the-coal-scam-1735936>
- dna 2, 2015: About 63% solar panel are imported from China, says government, <http://www.dnaindia.com/money/report-about-63-solar-panel-are-imported-from-china-says-government-2114096>
- Down to Earth, <https://www.downtoearth.org.in/news/energy/lack-of-gas-high-cost-stranded-more-than-half-of-india-s-gas-based-power-plants-62854>
- Energetica-India, 2016:World Installation rates of PV: <http://www.energetica-india.net/news/global-solar-pv-installations-grew-34-in-2015-gtm-research>
- Energetica India: Indias Wind Solar Hybrid Policy
- Energiemarktstudie Indien, http://energyforum.in/tl_files/downloads/Publications/P140567_Energiestudie_Indien.pdf
- EESL, Energy Efficiency Services Limited Energy Efficiency Services Limited, 2017, http://www.eeslindia.org/User_Panel/UserView.aspx?TypeID=1069&p=Objectives
- Energy Storage: <https://www.energy-storage.news/news/india-approves-national-mission-on-transformative-mobility-and-battery-stor>
- Europäische Kommission 1, 2016: Trade, Countries and Regions, India, <http://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/india/>
- Europäische Kommission 2, 2010: Commission services position paper on the Trade Sustainability Impact Assessment for the FTA between the EU and the Republic of India, http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2010/june/tradoc_146221.pdf
- Europäische Kommission 3, 2016: EU-India Summit, Brussels, 30 March 2016, https://www.google.co.in/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=oahUKEwjj6Yj729PMAhWJKY8KHbJCBRIQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.consilium.europa.eu%2Fen%2Fmeetings%2Finternational-summit%2F2016%2F03%2F20160330-agenda-action-eu-india_pdf%2F&usq=AFOjCNFgL3MhCByld8un42aothWLSsHLug&cad=rja
- EY 1, Ernest & Young: Renewable energy country attractiveness index 2017, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-RECAI-49-May-2017-index-at-a-glance/\\$FILE/EY-RECAI-49-May-2017-index-at-a-glance.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-RECAI-49-May-2017-index-at-a-glance/$FILE/EY-RECAI-49-May-2017-index-at-a-glance.pdf)
- EY 2, Ernest & Young: Knowledge paper on skill development in India: Learner first – Where we are on skills, <http://www.ey.com/IN/en/Industries/India-sectors/Education/Knowledge-paper-on-skill-development-in-India---Where-are-we-on-skills>
- Ezysolare: Getting MNRE Exemption on Rooftop Solar Projects, <http://www.ezysolare.com/blog/knowledge-center/getting-mnre-exemption-on-rooftop-solar-projects/>

- FAZ, Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2016: Das indische Bargeld-Experiment, http://www.faz.net/aktuell/finanzen/devisen-rohstoffe/das-indische-bargeld-experiment-14568916.html?printPagedArticle=true#pageIndex_2
- Financial Express, 2017: Demonetisation impact: Bank NPAs mount to Rs 614,872 crore, set to rise further, <http://www.financialexpress.com/industry/banking-finance/demonetisation-impact-bank-npas-mount-to-rs-614872-crore-set-to-rise-further/558916/>
- Forbes, 2016: Demonetisation - The long and short of it, <http://www.forbesindia.com/blog/economy-policy/demonetisation-the-long-and-short-of-it/>
- Foundry Informatics: India to be world 3rd largest energy consumer by 2020, <http://www.foundryinfo-india.org/India%20to%20be%20world%203rd%20largest%20energy%20consumer%20by%202020.aspx>
- Fraunhofer ISE, 2016: PV Study India. Kann auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden.
- IBEF 1, Indian Brand and Equity Forum, 2017: IT & ITeS Industry in India, <http://www.ibef.org/industry/information-technology-india.aspx>
- IBEF 2, Indian Brand and Equity Forum, 2017: Govt to give customs, excise duty benefits to boost solar rooftop sector, https://www.ibef.org/news/govt-to-give-customs-excise-duty-benefits-to-boost-solar-rooftop-sector?utm_source=phplist700&utm_medium=email&utm_content=HTML&utm_campaign=India+News+Alert%25253A+Solar+rooftop+sector+to+gain+from+Ministry+of+New+and+Renewable+Energy%252527s+duty+benefits%25253B+India%252527s+steel+production+is+expected+to+more+than+double+by+2031+to+240+MT%25252C+as+per+Indian+Steel+Association
- IMF Report 1, 2018: https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/weorept.aspx?sy=1980&ey=2023&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&c=534&s=NGDP_RPCH,PPPGDP,PPPPC,PPPSH,PCPIPCH,GGXWDG_NGDP&grp=0&a=&pr.x=41&pr.y=6
- India Briefing, Industrial power rates in India: <http://www.india-briefing.com/news/industrial-power-rates-india-11062.html/>
- Indian Energy Exchange, 2013: Energy Saving Certifications, <https://www.iexindia.com/pdf/PAT.pdf>
- India Energy Outlook 1, <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2015/FactsheetIndia.pdf>
- India Energy Outlook 2, http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2015/IndiaEnergyOutlook_WEO2015.pdf
- India Today, 2017: Upcoming Rewa solar plant to receive loan from World Bank, <http://indiatoday.intoday.in/story/upcoming-rewa-solar-plant-to-receive-loan-from-world-bank/1/903750.html>
- Indian Energy Storage Alliance: <https://www.indiaesa.info/iesa-news/1601-what-to-expect-from-india-national-energy-storage-mission>
- Indian Power Sector: Discoms repeatedly 'fail' to meet green energy target, <http://indianpowersector.com/home/tag/discom/>
- Indian Renewable Energy Development Agency Ltd., <https://ireda.in/forms/list.aspx?lid=740&Id=0>
- Indische Botschaft: India - Fact Sheet, <http://www.indianembassy.de/relationpages.php?id=49>
- Indo-German Environment Partnership: Green Wicket Campaign inaugurated during the India-Australia ODI on November 2, <http://www.igep.in/e48745/e49028/e57687/>
- Indo-German AHK: „Factsheet Indien“, 2018
- Institute for Energy Economics and Financial Analysis, <http://ieefa.org/ieefa-india-new-national-electricity-plan-reinforces-intent-toward-275-gigawatts-of-renewables-generated-electricity-by-2027/>
- Institute for Energy Economics and Financial Analysis, <http://ieefa.org/ieefa-update-india-on-track-to-meet-majority-of-paris-goals/>
- Institute for Energy Economics and Financial Analysis: <http://ieefa.org/solar-irrigation-pumps-can-help-india-reach-38-of-its-green-energy-target/>
- IREDA: Indian Renewable Energy Development Agency, interne Präsentation, die auf der Informationsveranstaltung im Mai 2016 vorgestellt wurde. Kann bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.
- International Monetary Fund, 2017: World Economic Outlook, January 2017, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/update/01/>
- International Energy Agency, <https://www.iea.org/newsroom/news/2018/july/commentary-progress-with-solar-heat-in-india.html>

- International Solar Alliance: <http://isolaralliance.org/MemberCont.aspx>
- Journal of Economic Perspectives, The Demographic Transition: Three Centuries of Fundamental Change, <http://www.ingentaconnect.com/content/aea/jep/2003/00000017/00000004/art00008>
- Kalyani Group, 2017: BF Utilities Limited, <http://www.kalyanigroup.com/bfutilities.asp>
- Karnataka Renewable Energy Development Ltd., 2017: List of Small Hydro Projekts commissioned yearwise as on 31.03.2017, http://kredlinfo.in/projdet_pdf_files/sh-commisioned.pdf
- Karnataka Renewable Energy Development Ltd., 2017: Procedure for allotment of RE Power Projects, <http://kredlinfo.in/Index.aspx>
- Lee, R., 2003: The Demographic Transition: Three Centuries of Fundamental Change, Journal of Economic Perspectives, Vol. 17, Number 4, pp. 177-178, Fall 2003
- Livemint 1, 2016: India to see severe shortage of jobs in the next 35 years, <http://www.livemint.com/Politics/Tpqlr4H1ILsusuBRJlIZHI/India-to-see-severe-shortage-of-jobs-in-the-next-35-years.html>
- Livemint 2, 2017: Can Uttar Pradesh election victory solve BJP's Rajya Sabha woes?, <http://www.livemint.com/Politics/LTOZLUuFDsYLO4iRW8xJK/Can-Uttar-Pradesh-election-victory-solve-BJPs-Rajya-Sabha-w.html>
- Livemint 3, 2017: India exploring new sites for building nuclear projects: report, <http://www.livemint.com/Politics/cAl4c3eRVpruUoduidBqcO/India-said-to-explore-new-sites-for-building-nuclear-project.html>
- Livemint 4, 2017: 5% GST on solar panels not to hurt renewable energy sector: report, <http://www.livemint.com/Industry/Bav6WB95I8B1MUJeBuEZLK/5-GST-on-solar-panels-not-to-hurt-renewable-energy-sector.html>
- Make in India 1: Industrialisierungsprozess in Indien, <http://www.makeinindia.com>
- Make in India 2: <http://www.makeinindia.com>
- Make in India Mittelstand!, <http://www.makeinindiamittelstand.de/>
- Maps of India 1: Population Density Map of India, 2011, <http://www.mapsofindia.com/census2011/population-density.html>
- Maps of India 2: India political map, <http://www.mapsofindia.com/maps/india/india-political-map.htm>
- McKinsey 1, 2014: India's path from poverty to empowerment, http://www.mckinsey.com/insights/asia-pacific/indias_path_from_poverty_to_empowerment?cid=other-eml-alt-mgi-mck-oth-1402
- McKinsey 2, 2016: India's Ascent: Five Opportunities for growth and transformation, <http://www.mckinsey.com/global-themes/employment-and-growth/indias-ascent-five-opportunities-for-growth-and-transformation>
- Mercom, 2017: Domestic Content Requirement Tenders are all but Disappearing, <http://mercomcapital.com/mercom-exclusive-domestic-content-requirement-tenders-are-all-but-disappearing>
- Mercom India, <https://energy.economicstimes.indiatimes.com/news/renewable/indias-solar-power-capacity-addition-down-15-5-per-cent-at-8-2-gw-in-2018/68204895>
- Mercim India, 2018: India Solar Market 2018, Drivers and Challenges
- Ministry of Commerce and Industry 1: <http://commerce.nic.in/eidb/default.asp>
- Ministry of Commerce and Industry 2, 2016: Fact Sheet on Foreign Direct Investment (FDI), http://dipp.nic.in/English/Publications/FDI_Statistics/2016/FDI_FactSheet_OctoberNovemberDecember2016.pdf
- Ministry of Commerce and Industry 3, 2017: Fact Sheet on Foreign Direct Investment (FDI), http://dipp.nic.in/sites/default/files/FDI_FactSheet_January_March2017.pdf
- Ministry of Commerce and Industry 4: Trade Agreements, http://commerce.nic.in/trade/international_ta.asp?id=2&trade=i
- Ministry of Commerce and Industry 5: Export Import Data Bank, <http://commerce.nic.in/eidb/Icomq.asp?hs=8504>
- Ministry of Corporate Affairs: Indian and Foreign Companies, <http://www.mca.gov.in/MinistryV2/indianandforeigncompaniesllps.html>
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change 1, 2008: National Action Plan on Climate Change, http://www.moef.nic.in/sites/default/files/Pg01-52_2.pdf

- Ministry of Environment, Forest and Climate Change 2, 2012, <http://www.moef.nic.in/downloads/others/Mission-SAPCC-NMEEE.pdf>
- Ministry of Finance: Per Capita Income – 2010-11, <https://community.data.gov.in/per-capita-income-2010-11/>
- Ministry of Home Affairs: HOUSES, HOUSEHOLD AMMENITIES AND ASSETS, 2011, http://www.censusindia.gov.in/2011census/hlo/Data_sheet/India/HLO_Indicators.pdf
- Ministry of New and Renewable Energy 1: <http://mnre.gov.in/mission-and-vision-2/mission-and-vision/>
- Ministry of New and Renewable Energy 2, 2015: <http://www.mnre.gov.in/solar-mission/jnnsn/introduction-2/>
- Ministry of New and Renewable Energy 3: Solar Mission, <http://www.mnre.gov.in/solar-mission/jnnsn/introduction-2/>
- Ministry of New and Renewable Energy 7: <http://seci.gov.in/upload/uploadfiles/files/Sh%20Rajendra%20Nimje%20-Feb%202014.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 8: <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/Presentations-NWM-09012014/Alok-Srivastava-JS-MNRE.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 9: <http://mnre.gov.in/schemes/decentralized-systems/schems-2/>
- Ministry of New and Renewable Energy 10: <http://www.mnre.gov.in/schemes/grid-connected/small-hydro/>
- Ministry of New and Renewable Energy 11: <https://natgrp.files.wordpress.com/2015/12/cfa-notice-grid-connected-rooftop-19112015.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 12: No03/882015 – 16/GCRT, <http://solarrooftop.gov.in/notification/Notification-27102016.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 13: Biogas Technology Development Division, <http://mnre.gov.in/schemes/decentralized-systems/schems-2/>
- Ministry of New and Renewable Energy 14: F. No. 5-5/2014-Be (NBMMP), <http://mnre.gov.in/file-manager/dec-biogas/Extension-of-Guideline-AA-of-NBMMP.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 15: No. 30/11/2012-13/NSM, <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/Grid-Connected-Benchmark-Cost-2017-18.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 16: A new dawn in Renewable Energy, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=155612>
- Ministry of New and Renewable Energy 17: State wise numbers and aggregate capacity of SHP Projects, <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/SHP-potential.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy 18: Solar Cells/Modules Manufacturing Capacities, <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/information-sought-from-all-Solar-Cell-&-Module-manufacturers.pdf>
- Ministry of New and Renewable Energy, <https://mnre.gov.in/small-hydro>, 27.05.2019
- Ministry of New and Renewable Energy, State wise numbers and aggregate capacity of SHP Projects, <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/SHP-potential.pdf>, 27.05.2019
- Ministry of New and Renewable Energy, <https://mnre.gov.in/biomass-powercogen>, 28.05.2019
- Ministry of New and Renewable Energy, Biomass Power Scheme, <https://mnre.gov.in/scheme/Biomass%20Power%20Cogen%20-%20Grid%20Connected>
- Ministry of New and Renewable Energy, Biomass Gasification, <https://mnre.gov.in/biomass-gasification>
- Ministry of New and Renewable Energy, Off grid, Biogas, <https://mnre.gov.in/biogas-1>
- Ministry of Power 1: Executive Summary Power Sector, http://www.cea.nic.in/reports/monthly/executivesummary/2017/exe_summary-05.pdf
- Ministry of Power 2: <http://powermin.nic.in/>
- Ministry of Power 3: The Energy Conservation Act, 2001; No. 52 of 2001, <http://powermin.nic.in/sites/default/files/uploads/ecact2001.pdf>
- Ministry of Power 4, 2017: UDAY Scheme, <https://www.uday.gov.in/about.php>
- Ministry of Statistics and Programme Implementation 1: NSS Survey Reports, http://mospi.nic.in/Mospi_New/site/inner.aspx?status=3&menu_id=31
- Ministry of Statistics and Programme Implementation 2, http://mospi.nic.in/Mospi_New/Site/home.aspx
- Ministry of Statistics and Programme Implementation 3: Energy Statistics 2017, http://www.mospi.gov.in/sites/default/files/publication_reports/Energy_Statistics_2017r.pdf.pdf
- Ministry of Statistics and Programme Implementation 4: Energy Statistics 2015, http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/Energy_stats_2015_o.pdf

- Ministry of Urban Development: <http://smartcities.gov.in/>
- Moneycontrol, 2017: India, EU discuss long pending free trade agreement, http://www.moneycontrol.com/news/business/india-eu-discuss-long-pending-free-trade-agreement_8528761.html
- National Institute of Wind Energy, 2017: WPD Map, http://niwe.res.in/department_wra_wpd.php
- National Institute of Wind Energy, Wind Power Potential at 100m agl, https://niwe.res.in/department_wra_100m%20agl.php, 16.05.2019
- Natural Group, 2017: Budget 2017 – Solar / Renewable Synopsis, <https://natgrp.org/2017/02/03/budget-2017-solarre-synopsis/>
- NDTV 1: Only 1 Per Cent Indians Pay Income Tax, Shows Government Data, <http://www.ndtv.com/india-news/only-1-per-cent-indians-pay-income-tax-shows-government-data-1401462>
- NDTV 2: Cabinet May Consider Rs. 17,000 Crore Hydro Power Policy This Month, <http://www.ndtv.com/india-news/cabinet-may-consider-rs-17-000-crore-hydro-power-policy-this-month-1719501>
- New York Times: Smog Chokes Delhi, Leaving Residents ‘Cowering by Our Air Purifiers’, https://www.nytimes.com/2016/11/08/world/asia/india-delhi-smog.html?_r=0
- NITI Ayog, National Institute of Transforming India, 2015: Report of the Expert Group on 175 GW until 2022, http://niti.gov.in/writereaddata/files/writereaddata/files/document_publication/report-175-GW-RE.pdf
- NRDC, Renewable Energy Solar Financing Report: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/renewable-energy-solar-financing-report.pdf>
- Open Government Data Platform India, <https://data.gov.in/catalog/state-wise-average-rate-electricity-domestic-and-industrial-consumers>
- Overseas Private Investment Corporation, <https://www.opic.gov/sites/default/files/files/9000052734.pdf>
- Overseas Private Investment Corporation, <https://www.opic.gov/sites/default/files/files/9000032178.pdf>
- Overseas Private Investment Corporation, <https://www.opic.gov/sites/default/files/files/9000042409.pdf>
- Parliament of India Lok Sabha: <http://164.100.47.194/Loksabha/Members/PartyWiseStatisticalList.aspx>
- Parliament of India Rajya Sabha: Pary wise position in the Rajya Sabha, <http://164.100.47.5/Newmembers/partymemberlist.aspx>
- Petroleum Conservation Research Association: About PCRA, <http://www.pcrs.org/pages/display/15-about-pcra>
- Photovoltaik.org: <http://www.photovoltaik.org/wissen/globalstrahlung>
- Press Information Bureau, Government of India Cabinet: Revision of cumulative targets under National Solar Mission from 20,000 MW by 2021-22 to 1,00,000 MW, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=122566>
- Press Information Bureau 1: <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=181698>
- Press Information Bureau 2, Year End Review 2018 - MNRE, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=186228>, 10.05.2019
- Press Information Bureau 3, Cabinet approves National Policy on Biofuels – 2018, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=179313>, 30.05.2019
- Press Information Bureau 4, Petroleum Minister to launch SATAT initiative, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=183787>, 31.05.2019
- Press Information Bureau 5, MNRE to set up 65,180 biogas plants, <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=177871>, 30.05.2019
- PRM Partners: Events & Engagements, <http://prm.partners/>
- PV-Magazine: India implements new 40 GW rooftop, small PV plant program, <http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/india-implements-new-40-gw-rooftop--small-pv-plant-program-100024678/#axzz49H8S9w5F>
- PV-Tech 1, 2016: <http://www.pv-tech.org/guest-blog/indian-solar-market-2015-year-in-review-and-key-issues-ahead>
- Quartz India, <https://qz.com/india/1511463/safeguard-duties-didnt-help-indias-solar-sector-in-2018/>
- Rediff-Business: Houses with electricity: India's top 20 states, <http://www.rediff.com/business/slide-show/slide-show-1-houses-with-electricity-indias-top-20-states/20120913.htm>
- REN21: Renewable Globus Status Report 2018, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf
- Renewables 2016 – Global Status Report, http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_Full_Report.pdf

- Renewableenergyworld, 2016: Numbers: Growing India's Minigrid Sector: <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2016/03/power-in-numbers-growing-india-s-minigrid-sector.html>
- Renewable Watch 1, Wind and Solar in India, <http://www.indiainfrastructure.com>
- Renewable Watch 2, 2017: Record low bids, Vol. 7, No 5, March 2017
- Renewable Watch 3, Volume 9, Nr. 6, April 2019
- Renewable Watch 3, Volume 9, Nr. 7, Mai 2019
- Reserve Bank of India 1: Press Release on Monetary Policy, http://www.rbi.org.in/scripts/BS_PressReleaseDisplay.aspx?prid=33012
- Reserve Bank of India 2: First Bi-monthly Monetary Policy Statement, 2016-17, https://www.rbi.org.in/scripts/BS_PressReleaseDisplay.aspx?prid=36654
- Reserve Bank of India 3: Fourth Bi-monthly Monetary Policy Statement, 2016-17, <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PressRelease/PDFs/PR84737CF5F88F3F84E8CA6CCAA8933CCoB26.PDF>
- Reserve Bank of India 4: Weeklz Statistical Supplement, 30. June 2017, https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Wss/PDFs/5T_30062017B4510A4459B6401E8FE9F2A0AFCF1211.PDF
- Reserve Bank of India 5: Third Bi-monthly Monetary Policy Statement, 2016-17, <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PressRelease/PDFs/PR35650D39F516C004E98A51997670A5D771A.PDF>
- Reserve Bank of India 6: Data on Overseas Investment, https://www.rbi.org.in/Scripts/Data_Overseas_Investment.aspx
- Reserve Bank of India 7: Third Bi-monthly Monetary Policy Statement, 2017-18 Resolution of the Monetary Policy Committee (MPC) Reserve Bank of India, <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PressRelease/PDFs/PR3254962C674F8B546D89DC5A7CD5D92DD72.PDF>
- Reuters 1: Parliament approves GST, India's biggest tax reform, <http://in.reuters.com/article/india-gst-parliament-idINKCN10J1M2>
- Shakti Foundation, 2014: The PAT Scheme: Analysis, Insights and Way forward, <http://shaktifoundation.in/wp-content/uploads/2014/02/The-PAT-scheme-Analysis-Insights-and-Way-Forward1.pdf>
- Shakti Foundation, 2019: The State of Renewable Energy in India, <https://shaktifoundation.in/report/the-state-of-renewable-energy-in-india-2019/>
- Solar Power in India 1, Solar Power in India 2016 – Trends, Developments and Sector Outlook, India Infrastructure Research, März 2016, Seite 128
- Solar Power in India 2, Solar Power in India 2016 – Trends, Developments and Sector Outlook, India Infrastructure Research, März 2016, Seite 101/102
- Statista 1: Median age of the population in selected countries in 2016* (in years), <https://www.statista.com/statistics/264727/median-age-of-the-population-in-selected-countries/>
- Statista 2: Germany: Average age of the population from 1950 to 2020* (median age in years), <https://www.statista.com/statistics/624303/average-age-of-the-population-in-germany/>
- Statista 3, 2018: Größte Volkswirtschaften: Länder mit dem größten BIP im Jahr 2018 (in Milliarden US-Dollar) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157841/umfrage/ranking-der-20-laender-mit-dem-groessten-bruttoinlandsprodukt/#0>
- Statista 4, 2018: Anteile der Wirtschaftssektoren am Bruttoinlandsprodukt (BIP) Indiens bis 2017 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/170838/umfrage/anteile-der-wirtschaftssektoren-am-bruttoinlandsprodukt-indiens/>
- Statistic Times, 2016: Projected GDP Ranking (2016-2020), <http://statisticstimes.com/economy/projected-world-gdp-ranking.php>
- Statistisches Bundesamt 1: Daten nach Staat, Indien, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Land/Asien/Indien.html>
- Statistisches Bundesamt 2: Bevölkerung auf einen Blick, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerung.html;jsessionid=8C87C53F92090C1C46F129AF70B0E152.cae3>
- Statistisches Bundesamt 3: Rangfolge der Handelspartner im Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland, https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Aussenhandel/Tabellen/RangfolgeHandelspartner.pdf?__blob=publicationFile

- Statistisches Bundesamt 4: Exports and imports (foreign trade): Germany, years, countries, classifications of trading goods, https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=620B247D36DAE982E26F4B70E4562C5D.tomcat_GO_2_2?operation=previous&levelindex=3&levelid=1496914395907&step=3
- Statistisches Bundesamt 5: Pressemitteilung Nr. 033 vom 27.01.2017, 2017, https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/01/PD17_033_12411.html
- Statistisches Bundesamt 6, 2018: Indien: Bevölkerungsdichte von 2006 bis 2016 (in Einwohner pro Quadratkilometer), 2018, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/170734/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-indien/>
- Swarajya, 2017: Tariff Revolution In Solar And Wind Power: Is It Here To Stay?, <https://swarajyamag.com/infrastructure/tariff-revolution-in-solar-and-wind-power-is-it-here-to-stay>
- Tehelka, 2017: Decks cleared for One Nation, One Tax Regime, <http://www.tehelka.com/2017/04/decks-cleared-for-one-nation-one-tax-regime/>
- Tenders, Indian Government Tender Information System, <http://tenders.gov.in/innerpage.asp?choice=ot4>
- The Diplomat: India's Rising Stature as a Solar Power, <https://thediplomat.com/2018/03/indias-rising-stature-as-a-solar-power/>
- The Economic Times 1: GST: Long-drawn agenda, put by Manmohan govt, <http://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/gst-long-drawn-agenda-put-by-manmohan-govt/articleshow/53533195.cms>
- The Economic Times 2: RBI under new governor Urjit Patel: Different School, same curriculum, <http://economictimes.indiatimes.com/industry/banking/finance/rbi-under-new-governor-urjit-patel-different-school-same-curriculum/articleshow/54159338.cms>
- The Economic Times 3: Economic Survey on Renewable Energy, http://articles.economictimes.indiatimes.com/2015-02-27/news/59584932_1_energy-sector-renewable-energy-solar-energy
- The Economic Times 4: India's energy consumption to grow faster than major economies, <http://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/indias-energy-consumption-to-grow-faster-than-major-economies/articleshow/56800587.cms>
- The Economic Times 5: Only 47,490 biogas plants installed in 2015-16, 42.7% of the target, <http://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/power/only-47490-biogas-plants-installed-in-2015-16-42-7-of-the-target/articleshow/51558952.cms>
- The Economic Times 6: <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/indias-top-10-states-by-installed-solar-power-capacity/68739456>
- The Economic Times 7, Promise of world's cheapest wind power faces delays in India, <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/promise-of-worlds-cheapest-wind-power-faces-delays-in-india/articleshow/68198399.cms>, 20.05.2019
- The Economic Times 8, MNRE steps in to help green energy developers, <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/power/mnre-wants-states-to-identify-land-for-green-power-projects/articleshow/69298518.cms>, 20.05.2019
- The Economic Times, Energyworld, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/india-announces-30-gigawatt-offshore-wind-energy-target-by-2030/64651102>
- The Economic Times, Energyworld, <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/india-finalizes-bids-for-setting-up-over-8000-mw-wind-power-projects-rk-singh/67281037>
- The Economist 1: India Ordinance Survey, <http://www.economist.com/news/asia/21638167-government-tries-accelerate-pace-reform-ordinance-survey>
- The Economist 2, 2017: Talk of a bad bank in India, <http://www.economist.com/news/leaders/21717816-indian-authorities-seem-grasp-threat-wider-economy-ailing-financial?fsrc=scn/fb/te/bl/ed/>
- The Economist 3, 2016: Raghuram Rajan rules out a second term as India's central bank chief, <http://www.economist.com/news/asia/21700750-period-uncertainty-beckons-amid-suspicious-political-interference-raghuram-rajn-rules-out>
- The Economist 4, 2017: India's prime minister is not as much of a reformer as he seems, <https://www.economist.com/news/leaders/21723830-he-more-nationalist-firebrand-indias-prime-minister-not-much-reformer>

- The Energy and Resources Institute, <https://www.teriin.org/article/commercial-coal-mining-good-news-increased-coal-production>
- The Hindu 1, 2015: RBI cuts interest rate by 25 basis points, <http://www.thehindu.com/news/national/rbi-cuts-interest-rate-by-25-basis-points/article6957965.ece>
- The Hindu 2, 2017: Can't say demonetisation has failed, <http://www.thehindubusinessline.com/opinion/measuring-impact-of-demonetisation-in-india/article9459507.ece>
- The Hindu 3, 2016: India becomes third largest oil consumer, <http://www.thehindu.com/business/Industry/India-becomes-third-largest-oil-consumer/article14391860.ece>
- The Hindu 4, 2017, Solar tariffs hit record low of ₹ 2.97 per unit in MP, <http://www.thehindu.com/business/Solar-tariffs-hit-record-low-of-%E2%82%B9-2.97-per-unit-in-MP/article17284701.ece>
- The Hindu 5, 2016: TN tops in solar capacity addition, <http://www.thehindubusinessline.com/news/national/tn-tops-in-solar-capacity-addition/article8548089.ece>
- The Hindu 6, 2016: Installed solar capacity touches 7,000 MW by April, <http://www.thehindubusinessline.com/economy/installed-solar-capacity-touches-7000-mw-by-april/article8612167.ece>
- The Hindu 7, 2016: Reduction in accelerated depreciation tax benefit to hit renewable energy sector, <http://www.thehindu.com/business/Industry/reduction-in-accelerated-depreciation-tax-benefit-to-hit-renewable-energy-sector/article8342593.ece>
- The Hindu 8, 2017: Turbine companies to see how the wind blows, <http://www.thehindubusinessline.com/economy/turbine-companies-to-see-how-the-wind-blows/article9576077.ece>
- Hindustan Times, 2017: During Rajan tenure, RBI said demonetisation was 'not a wise move': Chidambaram, <http://www.hindustantimes.com/india-news/rbi-wrote-to-pmo-saying-demonetisation-was-not-a-wise-move-claims-chidambaram/story-eiI6l8CrTTnWDpBTBK9E1N.html>
- The Indian Express 1, 2016: GST bill a 'game-changer' for India's economic growth: USIBC, <http://indianexpress.com/article/business/economy/gst-bill-a-game-changer-for-indias-economic-growth-usibc-2952780/>
- The Indian Express 2, 2017: Bad loan crisis continues: 56.4 per cent rise in NPAs of banks, <http://indianexpress.com/article/business/banking-and-finance/bad-loan-crisis-continues-56-4-per-cent-rise-in-npas-of-banks-rbi-4533685/>
- The Indian Express 3, 2016, Are banks equipped to replace 2,300 crore pieces of Rs 500 and Rs 1,000 notes?, <http://indianexpress.com/article/opinion/web-edits/rs-500-rs-1000-notes-are-banks-equipped-to-replace-1874-crore-pieces-of-notes-4364746/>
- The Indian Express 4, 2016, India free trade agreement: European Union expects both sides to move with caution, <http://indianexpress.com/article/business/business-others/india-free-trade-agreement-european-union-expects-both-sides-to-move-with-caution-2772024/>
- Times of India 1: Daimler India Commercial Vehicles gets into solar power, <http://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/Daimler-India-Commercial-Vehicles-gets-intosolar-power/articleshow/18337086.cms>
- Tradingeconomics: Inflationrate in Indien, <http://www.tradingeconomics.com/india/inflation-cpi>
- Transparency International: Corruption Index 2016, http://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016
- Union Ministry of Commerce and Industry, <http://commerce-app.gov.in/eidb/Icomq.asp?hs=85414011>
- United Nations Conference Trade and Development, 2015: <http://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/Annex-Tables.aspx>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2015: http://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division; World Population Prospects, <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs 3, 2015: World Population Prospects, 2015 Revision

- US Energy Information Administration: International Energy Statistics, <http://www.eia.gov/beta/international/data/browser/#/?c=0000000000000000000008&ct=0&vs=INTL.44-1-IND-QBTU.A&cy=2011&vo=0&v=H&start=1980&end=2014>
- Vivaan Solar, 2017: Financing of Solar Power Projects in India, <http://vivaansolar.com/blog/2017/02/28/finances-for-solar-power-projects-in-india/>
- Wallstreet online: Auslandsaktien: Indiens Börse heiß gelaufen?, <http://www.wallstreet-online.de/nachricht/6679349-auslandsaktien-indiens-boerse-heiss-gelaufen>
- Wechselkurs vom 04.02.2016, <http://www.bseindia.com/>
- World Bank 1, Energienachfrage Indien, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE>
- World Bank 2, Indikatoren, Population growth (annual %), <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?locations=IN>
- World Bank 3, Indikatoren, Population density (people per sq. km of land area), <http://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST>
- World Bank 4: Structure of Output, <http://wdi.worldbank.org/table/4.2>
- World Bank 5: Current account deficit, <http://data.worldbank.org/indicator/BN.CAB.XOKA.GD.ZS>
- World Bank 6: GDP growth (annual in %), <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?display=default>
- World Bank 6: Indian Labour Market, 2014, http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380046989056/05a--Spotlight_5.pdf
- World Bank 7: Economy Rankings, <http://www.doingbusiness.org/rankings>
- World Bank 8: Doing Business, India, <http://www.doingbusiness.org/data/exploreconomies/india>
- World Bank 9: Energy use, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.GD.PP.KD>
- World Bank 10: Energy imports, net (% of energy use), <http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS>
- World Bank 11: CO₂ emissions (kt), <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT>
- World Bank 12: Energy use (kg of oil equivalent per capita), <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE>
- World Bank 13: CO₂ emissions (metric tons per capita), <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>
- World Bank 14: Electric power transmission and distribution losses (% of output), <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS>
- World Bank 15: INDIA - Financing Energy Efficiency at SMEs, <http://projects.worldbank.org/P100530/india-financing-energy-efficiency-smes?lang=en>
- World Bank 16, 2017: Population density (people per sq. km of land area), 1961 – 2016 , 2017 <https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST> (31.01.2018)
- World Bank 17, 2014: Indian Labour Market, http://siteresources.worldbank.org/EXTNWDR2013/Resources/8258024-1352909193861/8936935-1356011448215/8986901-1380046989056/05a--Spotlight_5.pdf
- World Bank 18: Labour Regulation and Job Creation in India, <http://blogs.worldbank.org/endpovertyinsouthasia/labour-regulation-and-job-creation-india>
- World Nuclear Association: Nuclear Power in India, <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-G-N/India/>
- World Population Prospects: Key findings & advance tables http://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf (Seite 7)

