AHK Korean-German Chamber of Commerce and Industry 한독상공회의소

DE INTERNATIONAL

MITTELSTAND GLOBAL EXPORTINITIATIVE ENERGIE

SÜDKOREA

Offshore-Windenergie

Zielmarktanalyse 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Die Marktstudie wurde im Rahmen des AHK-Geschäftsreiseprogramms der Exportinitiative Energie erstellt und aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Herausgeber
KGCCI DEinternational Ltd. (AHK Korea)
8th Fl., Shinwon Plaza, 85, Dokseodang-ro,
Yongsan-gu, Seoul 04419, Republic of Korea
www.kgcci.com
info@kgcci.com

Tel: +82 (2) 37804 - 600
Fax: +82 (2) 37804 - 655

Stand
September 2019

Redaktion
Ho-Je Woo
Ji-Hee Jeong

Disclaimer/Haftungsausschluss
Trotz gründlicher Quellenauswertung und größtmöglicher Sorgfalt bei der Erstellung übernimmt die verantwortliche AHK keine Haftung für die Inhalte der vorliegenden Zielgruppenanalyse bzw. für Schäden, die sich – direkt oder indirekt – durch Entscheidungen ergeben, die auf Grundlage der Inhalte der vorliegenden Zielgruppenanalyse getroffen werden.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis ..... **III**

Abbildungsverzeichnis ..... **V**

Tabellenverzeichnis ..... **VI**

1. Zusammenfassung **1**

2. Südkorea allgemein **2**

2.1 Allgemeine Länderinformationen und politischer Hintergrund 2

2.2 Wirtschaftsinformationen 4

2.3 Investitionsklima 7

3. Energiemarkt Südkorea **8**

3.1 Überblick über die allgemeine Energiepolitik Südkoreas 8

3.2 Energieversorgung und -verbrauch in Südkorea 8

3.2.1 Primärenergieversorgung 8
3.2.2 Endenergieverbrauch 9
3.2.3 Stromerzeugung und -verbrauch nach Energieträgern im Jahr 2017 10
3.2.4 Strompreise in Südkorea 11
3.2.5 Bestehende Netze für die Übertragung und Verteilung von Strom und Ausbaupläne 13

3.3 Öffentliche Akteure im Energiebereich in Südkorea 14

4. Erneuerbare Energien in Südkorea **17**

4.1 Stand der erneuerbaren Energien in Südkorea 17

4.2 Erneuerbare Energiepolitik Südkoreas und gesetzliche Rahmenbedingungen 17

4.2.1 „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“ 18
4.2.2 Third Energy Master Plan 26
4.2.3 The 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand (MOTIE) 28
4.2.4 The 8th Long-Term Plan for Transmission & Transformation Facilities (KEPCO) 33

5. Offshore-Windenergiemarkt in Südkorea **35**

5.1 Einführung 35

5.2 Windenergiepotenzial in Südkorea 36

5.3 Stand der südkoreanischen Windenergieindustrie 39

5.4 Überblick über geplante Offshore-Windenergieprojekte in Südkorea 52

5.5 Förderpolitik und -programme für Offshore-Windenergie 57

5.6 Herausforderungen der Offshore-Windenergieindustrie in Südkorea 59

5.7 Markt- und Absatzpotenzial und Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmen 61

6. Markteinstieg 63

6.1 Generelle Markteinstiegsinformationen 63

6.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen für Offshore-Windenergie 64

6.2.1 Zulassungsverfahren 64

6.2.2 Zölle 65

6.3 SWOT-Analyse Offshore-Windenergie in Südkorea 66

6.4 Schlussbetrachtung und Empfehlung an deutsche Unternehmen 66

7. Profile der Marktakteure 68

7.1 Staatliche Institutionen 68

7.2. Forschungsinstitute, Zertifizierungs- und Testbehörden 71

7.3. Branchenverbände, Cluster 72

7.4 Unternehmen im Bereich Offshore-Windenergie 74

7.5 Messen 79

8. Quellenverzeichnis 81

Abkürzungsverzeichnis

A/S	After Service
ASEAN	Verband Südostasiatischer Nationen
bbl	oil barrel
BAU	Business As Usual
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CFRP	Carbon Fiber Reinforced Plastic
CMS	Condition Monitoring System
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst
EA	Ermächtigter Ausführer
EE	Erneuerbare Energien
EFTA	European Free Trade Association
ESS	Energy Storage System
EU	Europäische Union
FACTS	Flexible AC Transmission System
FHA	Freihandelsabkommen
FIT	Feed-in Tariff – Einspeisevergütung
FuE	Forschung und Entwicklung
GFRP	Glass Fiber Reinforced Plastic
G/S	Green-Platform Stations
GW	Gigawatt
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
IEA	Internationale Energieagentur
KATS	Korean Agency for Technology and Standards
KC Mark	Korea Certification Mark
KECO	Korea Environment Corporation
KEEI	Korea Energy Economics Institute
KEA	Korea Energy Agency
KEIA	Korea Energy Information Agency
KEPCO	Korea Electric Power Corporation
KETEP	Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning
KFEZ	Korea Free Economic Zones
KIER	Korea Institute of Energy Research
KITA	Korea International Trade Association
KLRI	Korea Legislation Research Institute
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KNREC	New and Renewable Energy Center unter der KEA
KOTRA	Korea Trade-Investment Promotion Agency
KPX	Korea Power Exchange
KRW	Südkoreanischer Won (Stand 17.06.2019: 1 EUR = 1.329,676 KRW[1])
KS	Korean Industrial Standards
KSA	Korean Standards Association
kTOE	Kilo Tons Oil Equivalent
kV	Kilovolt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWh	Kilowattstunde
LCOE	Levelized Cost of Energy

[1] Online verfügbar unter http://www.finanzen.net/devisen/euro-won-kurs, zuletzt besucht am: 17.06.2019.

LNG	Liquefied Natural Gas (Flüssiggas)
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Autogas)
ME	Ministry of Environment
MOIS	Ministry of the Interior and Safety
MOLEG	Ministry of Government Legislation
MOLIT	Ministry of Land, Infrastructure and Transport
MOTIE	Ministry of Trade, Industry and Energy
MSQ	Mandatory Supply Quantity
MW	Megawatt
NIMBY	Not In My Backyard
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OSH-Act	Occupational Safety and Health Act
PV	Photovoltaik
REC	Renewable Energy Certificate
RIM	Reaction Injection Moulding
RPS	Renewable Portfolio Standard
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SMP	System Marginal Price
SPC	Special Purpose Corporation
TOE	Tons of Oil Equivalent
USD	US-Dollar

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Jährliche Strompreisentwicklung (in KRW/kWh) ... 12
Abbildung 2: Status und Ziel des Anteils erneuerbarer Energien an landesweiter Stromversorgung in Südkorea (in %) ... 18
Abbildung 3: Aktuelle und angestrebte installierte Kapazität der Anlagen für erneuerbare Energien (in GW) ... 19
Abbildung 4: Entwicklungsstand der installierten Kapazitäten von erneuerbaren Energien nach Energiequelle im Jahr 2017 ... 19
Abbildung 5: Geplante Neuinstallation von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Energiequelle für den Zeitraum 2018-2030 ... 20
Abbildung 6: Geplante installierte Kapazität von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Energiequelle im Jahr 2030 ... 20
Abbildung 7: Im Jahr 2017 neuinstallierte Kapazität nach Energiequelle (2017, in MW) ... 25
Abbildung 8: Gesamte installierte Kapazität nach Energiequelle (2012-2017, in MW) ... 25
Abbildung 9: Energiemix –Installierte Kapazität (2017, in %) ... 30
Abbildung 10: Energiemix – Prognose der installierten Kapazität (2030, in %) ... 30
Abbildung 11: Energiemix – Prognose der installierten Kapazität (2040, in %) ... 31
Abbildung 12: Energiemix – Stromerzeugung nach Energieträgern (2017, in %) ... 31
Abbildung 13: Energiemix – Prognose der Stromerzeugung nach Energieträgern (2030, BAU, in %) ... 32
Abbildung 14: Energiemix – Prognose der Stromerzeugung nach Energieträgern (2030, 8. Plan, in %) ... 32
Abbildung 15: Windbewegung in Südkorea im Sommer ... 36
Abbildung 16: Windbewegung in Südkorea im Winter ... 37
Abbildung 17: Meteorologische Karte von Windgeschwindigkeiten in Südkorea ... 38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimatabelle Südkorea (2018, in Grad Celsius) 2
Tabelle 2: Status südkoreanischer Freihandelsabkommen 6
Tabelle 3: Energieversorgung in Südkorea (in kTOE, (%)) 9
Tabelle 4: Struktur des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern (in 1.000 Tonnen RÖE) 10
Tabelle 5: Gesamte installierte Kapazität zur Stromversorgung in Südkorea (in MW) 11
Tabelle 6: Stromverbrauch nach Sektoren im Jahr 2017 (in GWh/Jahr) 11
Tabelle 7: Staatlich festgelegte Strompreise (Wohnbereich, Niederspannung*, 2019) 13
Tabelle 8: Staatlich festgelegte Strompreise (Wohnbereich, Hochspannung*, 2019) 13
Tabelle 9: Staatlich festgelegte Strompreise (Industrie, 2019) 13
Tabelle 10: Installiertes Übertragungsnetz in Südkorea 13
Tabelle 11: Installiertes Stromnetz in Südkorea 14
Tabelle 12: Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in ausgewählten Ländern (2017) 17
Tabelle 13: Stromerzeugung aus neuen und erneuerbaren Energien (in MWh) 17
Tabelle 14: Das koreanische FIT-System im Vergleich zu Bieterverträgen mit langfristig festgelegten Einspeisepreisen 22
Tabelle 15: Obligatorischer Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromproduktion großer Stromerzeuger nach dem RPS (2019) 23
Tabelle 16: RPS-Multiplikatoren 24
Tabelle 17: Endenergieverbrauch (BAU und Zielwert) bis 2040 (in Mio. Tonnen RÖE) 27
Tabelle 18: Endenergieverbrauch (BAU) nach Energieträgern bis 2040 (in Mio. Tonnen RÖE) 27
Tabelle 19: Endenergieverbrauch (Zielwert) nach Energieträgern bis 2040 (in Mio. Tonnen RÖE) 27
Tabelle 20: Ziele des 8th Basic Plan 28
Tabelle 21: Ziele der Reduzierung der Spitzennachfrage (in GW) 29
Tabelle 22: Stand und geplante Entwicklung von Anlagen zur Stromversorgung 2017-30 29
Tabelle 23: Anschlussplan für das Stromnetz nach Spannung 34
Tabelle 24: Aktueller Stand und Ausblick der Stromübertragungsgrenze in der Region Yeongdong 34
Tabelle 25: Installationspotenzial von Windenergie in Südkorea 38
Tabelle 26: Überarbeitetes REC-System für Windenergie 39
Tabelle 27: Versorgungskapazität von Windenergie in Südkorea (in kW) 40
Tabelle 28: Übersicht über Windenergiekapazitäten nach südkoreanischen Regionen 40
Tabelle 29: Stromerzeugung aus Windenergie in Südkorea (in GWh) 41
Tabelle 30: Im Jahr 2017 fertiggestellte Windenergieanlagen in Südkorea 41
Tabelle 31: Im Jahr 2018 fertiggestellte Windenergieanlagen in Südkorea 42
Tabelle 32: Durchschnittliche Kapazität neuinstallierter Windenergieanlagen in Südkorea 43
Tabelle 33: Unterteilung von Windenergiekapazitäten in Südkorea nach Art der Betreiber 43
Tabelle 34: Betreiber von Windenergieanlagen in Südkorea 44
Tabelle 35: Marktanteil von Windenergieturbinen-Herstellern in Südkorea 45
Tabelle 36: Status der jährlichen Neuinstallation durch südkoreanische Windenergieanlagenhersteller 45
Tabelle 37: Anzahl der Unternehmen im Windenergiebereich in Südkorea 46
Tabelle 38: Anzahl der Mitarbeiter im südkoreanischen Windenergiesektor nach Tätigkeitsbereich 2017 46
Tabelle 39: Umsatz der Windenergieindustrie in Südkorea 2017 (in Mrd. KRW) 47
Tabelle 40: Investitionen industrieller Unternehmen in Windenergie im Jahr 2017 (in Mrd. KRW) 47
Tabelle 41: Jährliche Investition für FuE im Bereich der Windenergie in Südkorea (in 100 Mio. KRW) 48
Tabelle 42: Vergleich des Technologieniveaus im Bereich Windenergie zwischen Europa und anderen Ländern 48
Tabelle 43: Vergleich des Technologieniveaus im Bereich Windenergie zwischen Europa und anderen Ländern nach Bereichen 48
Tabelle 44: Aktueller Stand der Modelle von südkoreanischen Herstellern von Windenergieturbinen 49
Tabelle 45: Windturbinen-Modelle von Unison 49
Tabelle 46: Hauptinformationen über Rotorblätter von Human Composite 51
Tabelle 47: Obligatorischer Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromproduktion großer 58
Tabelle 48: Entwicklung des SMP und REC-Preis (in KRW/kWh) 58
Tabelle 49: Verteilung der RPS-Menge südkoreanischer Stromversorger 58
Tabelle 50: SWOT-Analyse des südkoreanischen Markts im Bereich Offshore-Windenergie 66

1. Zusammenfassung

Seit dem Amtsantritt von Präsident Moon Jae-in im Jahr 2017 strebt die koreanische Regierung mit ihrer Energiepolitik auf Grundlage des „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan“ an, den Anteil der erneuerbaren Energien an der nationalen Stromerzeugung bis 2030 auf 20% zu erhöhen. Unter Berücksichtigung dessen, dass der Anteil an erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bei ca. 7% liegt, gilt das verfolgte Ziel der Energiepolitik als ambitioniert. Die neue Regierung verfolgt jedoch zielstrebig Programme, Richtlinien und Subventionen, um die Energiewende aktiv voranzutreiben. Auch der von der aktuellen Regierung angekündigte Plan, alle Kernreaktoren des Landes langfristig abzuschalten, zeigt die zunehmende Bedeutung erneuerbarer Energiequellen in Korea. Darüber hinaus steigt auch in der öffentlichen Wahrnehmung das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Abkehr von der Atomkraft hin zu erneuerbaren Energien – insbesondere die in Südkorea extrem hohe Feinstaubbelastung treibt hierbei den Fokus auf erneuerbare Energien voran. Ein Hindernis sind jedoch die günstigen Strompreise in Korea und die stark von der Regierung dominierte Energieversorgung, die sich negativ auf die Bereitschaft zu privaten Investitionen in erneuerbare Energien auswirken. Eine zentrale Aufgabe der koreanischen Regierung ist es daher, Bürger aktiv in das Thema erneuerbare Energien einzubeziehen und ihre Teilhabe zu steigern, um das Bewusstsein für eine „koreanische Energiewende“ in der Gesellschaft zu steigern.

Insgesamt befindet sich die koreanische Energiewende hin zu erneuerbaren Energien jedoch noch in der Anfangsphase und stellt daher für Südkorea eine Herausforderung dar, auch weiterhin eine stabile Energieversorgung zu gewährleisten. Hierbei steht für die Regierung gemäß dem „Erneuerbare Energien Umsetzungsplan 3020“ die Ausweitung der Installationskapazitäten von PV- und Windenergieanlagen im Mittelpunkt. Insbesondere Offshore-Windenergie ist von großem Interesse – auch durch die sehr gute geographische Lage Südkoreas als südlicher Teil der Koreanischen Halbinsel, die ein hohes Anwendungspotenzial für Windenergie ermöglicht.

Im Bereich Windenergie soll sich der Anteil von Windenergie an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030 mit einer Kapazität von 17,7 GW (+16,5 GW) auf 27% erhöhen. Der Ausbau der Offshore-Windenergie bietet vielfältige Chancen für Südkorea. Der anvisierte Ausbau der selbständigen Energieerzeugung wird in Südkorea zukünftig zu einer geringeren Abhängigkeit von internationalen Energiemärkten führen. Zudem besteht durch eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der lokalen Unternehmen die Chance, Offshore-Windenergie als zukünftigen Wachstumsmotor zu etablieren und eine Vielzahl neuer Arbeitsplätze zu generieren.

Für deutsche Unternehmen im Bereich Offshore-Windenergie besteht durch stabile politische und rechtliche Rahmenbedingungen eine gute Basis für Geschäftsaktivitäten in Südkorea. Die geographische Lage des Landes ermöglicht zudem auch die Möglichkeit für anschließende Markteinstiege in weitere ostasiatische Länder wie Japan, Taiwan oder China, die ebenfalls einen Ausbau der Offshore-Windenergie verfolgen. Der äußerst positive Ruf von Produkten und Technologien „Made in Germany“ im Bereich des Anlagen- und Maschinenbaus sowie Deutschlands Stellung als Vorbild für die südkoreanische Energiewende bietet deutschen Unternehmen eine inhärente gute Ausgangsposition im Wettbewerb auf dem südkoreanischen Markt.

Abseits der attraktiven guten Ausgangsbindungen existieren jedoch auch verschiedene Herausforderungen und Risiken, die gleichzeitig jedoch auch oftmals Chancen mit sich bringen. Hierbei ist insbesondere das geringe technologische Niveau inländischer Unternehmen im Offshore-Windenergie-Bereich zu nennen. Auch mangelt es an Fachkräften im Offshore-Windenergie-Bereich für die Installation sowie Wartung und Betrieb der Windenergieanlagen. Aufgrund des hohen Bildungsniveaus der südkoreanischen Bevölkerung und der hohen Anzahl an Ingenieuren und gut ausgebildeten Arbeitskräften kann diese Personallücke jedoch durch politische Impulse und Kooperationen zwischen Unternehmen und Universitäten geschlossen werden. Darüber hinaus ist unklar, inwieweit die anstehende Präsidentschaftswahl im Jahr 2022 mit dem Potenzial einer konservativen Regierung die Rahmenbedingungen für die Windenergieindustrie in Südkorea langfristig beeinflussen wird.

Insgesamt ist Südkorea aufgrund der neugesetzten Energiepolitik der Regierung, der sehr guten geographischen Lage und den weiter genannten Rahmenbedingungen als Offshore-Windenergiemarkt mit einem hohen Potenzial für deutsche Unternehmen zu betrachten. Die vorliegende Zielmarktanalyse zu Offshore-Windenergie in Südkorea soll deutschen Unternehmen einen Überblick über wichtige Rahmenbedingungen des koreanischen Marktes verschaffen.

2. Südkorea allgemein

2.1 Allgemeine Länderinformationen und politischer Hintergrund

Länderprofil Republik Korea

Der offizielle koreanische Name der Republik Korea lautet Daehan Minguk (dt.: Großkoreanische Republik, im Folgenden: Südkorea). Im alltäglichen koreanischen Sprachgebrauch wird oftmals auch die Kurzform Hanguk oder Namhan (Südkorea) in Abgrenzung zu Bukhan (Nordkorea) verwendet. Administrativ gliedert sich Korea in neun Provinzen, eine Stadt mit Sonderstatus (Seoul), die sechs Großstädte Busan, Incheon, Daegu, Gwangju, Daejeon und Ulsan und die Verwaltungsstadt Sejong City. Die Republik Korea besitzt eine Fläche von 100.284 km² und umfasst den südlichen Teil der koreanischen Halbinsel. Die grob entlang des 38. Breitengrads verlaufende entmilitarisierte Zone trennt das (demokratische) Südkorea von der (kommunistischen) Demokratischen Volksrepublik Korea (Nordkorea). Die koreanische Halbinsel hat eine Gesamtfläche von 221.370 km² und wird im Westen von China und im Osten von Japan flankiert. Sie erstreckt sich in südlicher Richtung über ca. 1.000 km und besitzt an ihrer schmalsten Stelle eine Breite von lediglich 216 km. Die gesamte Ostküste ist von Bergketten und Hügeln durchzogen, die 70% der gesamten Landfläche ausmachen. Korea zählt somit zu den gebirgigsten Regionen der Welt. Die südlichen und westlichen Gebirgshänge bis hin zu den Küstenebenen eignen sich zur landwirtschaftlichen Nutzung. Südkorea hat insgesamt ca. 3.000 vorgelagerte größere und kleinere Inseln, von denen etwa 200 bewohnt sind. Die größte Insel Südkoreas ist die südlich gelegene Ferieninsel Jeju.

Südkorea befindet sich in der gemäßigten Klimazone. Es existieren vier ausgeprägte Jahreszeiten mit heißen, regnerischen Sommern im Kontrast zu kalten, trockenen Wintern. Witterungsbedingt wird im Winter Kleidung empfohlen, die notfalls auch bei „sibirischer Kälte“ angemessen ist, während die Kleidung im Sommer eher den tropischen Bedingungen angepasst sein sollte. Als angenehmste Reisezeiten gelten Frühling (Ende März bis Mai) und Herbst (Ende September bis November) mit zumeist klarem Wetter und Temperaturen zwischen 15 und 20 Grad Celsius. Der Zeitunterschied zu Deutschland beträgt +8 Stunden während der Winterzeit und +7 Stunden während der Sommerzeit.[2]

Tabelle 1: Klimatabelle Südkorea (2018, in Grad Celsius)

	Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Durchschnittstemperatur	-2,0	-0,2	8,1	13,3	17,8	22,2	26,8	27,3	20,4	13,0	8,1	1,1
Durchschnittliche Höchsttemperatur	3,0	5,6	14,3	19,6	23,4	27,8	31,6	32,2	25,3	19,1	14,4	6,3
Durchschnittliche Mindesttemperatur	-6,4	-5,7	2,5	7,3	12,7	17,6	22,9	23,3	16,3	7,9	3,0	-3,4
Durchschnittlicher monatlicher Niederschlag (in mm)	21,1	32,5	110,7	133,6	123,7	132,1	172,3	282,1	136,5	164,2	50,5	27,6

Quelle: Korea Meteorological Administration: “Wetterdaten-Portal” (2019), online verfügbar unter: https://data.kma.go.kr/climate/RankState/selectRankStatisticsDivisionList.do?pgmNo=179, zuletzt besucht am 21.08.2019.

[2] Allgemeine Informationen zu Korea bietet das Auswärtige Amt unter: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/KoreaRepublik_node.html, zuletzt besucht am 21.08.2019.
Weitere Informationen sind auf Korea.net, einem offiziellen Informationsportal der koreanischen Regierung, zu finden unter: http://www.korea.net/

Bevölkerung, Beschäftigung, Urbanisierung

Südkorea erreichte im Jahr 2018 eine Bevölkerungszahl von 51,7 Millionen (Mio.) Einwohnern[3]. Der Altersdurchschnitt der Bevölkerung liegt bei 40,2 Jahren, soll aber bis 2030 auf 48,5 Jahre ansteigen. Dementsprechend wird sich auch die Bevölkerungsverteilung entwickeln. 2018 lag der Anteil der südkoreanischen Bevölkerung zwischen 0 und 14 Jahren bei 13,0%, während der Anteil der über 65-Jährigen 14,6% betrug.[4]

Mit einem Urbanisierungsgrad von 91,8% (2017) gehört Südkorea zu den Flächenstaaten mit der höchsten Verstädterung.[5] Die Bevölkerungsverteilung in Südkorea ist durch zwei große Ballungsräume geprägt. Die im Nordwesten gelegene Hauptstadt Seoul ist das politische und wirtschaftliche Zentrum des Landes. Knapp die Hälfte der südkoreanischen Bevölkerung lebt in der Metropolregion Seoul, in der fast 50% der nationalen Wirtschaftsleistung erzielt wird. Als Maßnahme gegen diese extreme Zentralisierung gab die Regierung 2007 den Umzug zahlreicher Ministerien in die Verwaltungsstadt Sejong City bekannt. Seit der Fertigstellung dieses Regierungskomplexes im Jahr 2012 befindet sich dort unter anderem das Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) und das Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT). Das Zentrum der Schwerindustrie liegt im Großraum der Städte Ulsan, Busan und Daegu im Südosten des Landes. Hier befinden sich die großen Produktionszentren des Schiffbaus, der Automobilindustrie sowie der Metallerzeugung und -verarbeitung. Aus dem hohen Stellenwert von Bildung in der südkoreanischen Gesellschaft ergibt sich ein sehr großer zur Verfügung stehender Pool an gut ausgebildeten Fachkräften. Abseits öffentlicher Bildungsinstitute gibt es ein großes Angebot an privaten Bildungsstätten, die eine sehr bedeutende Rolle spielen. So nahmen 2018 82,5% der südkoreanischen Grundschüler an außerschulischen, privaten Bildungsmaßnahmen teil. In Mittelschulen waren es 69,6% und in High Schools 58,5%. 2018 stiegen die privaten Bildungsausgaben für Grundschule, Mittelschule sowie High School im Vergleich zum Vorjahr um 4,4% und lagen bei kumuliert 19,5 Bio. KRW. Auch die wöchentlichen Stunden, die Schülerinnen und Schüler jeweils mit privaten Bildungsmaßnahmen zugebracht haben, sind je Student auf 6,2 Stunden gestiegen.[6]

Die südkoreanische Wirtschaft zeichnet sich darüber hinaus durch eine relativ gleichmäßige Wohlstandsverteilung und einer allgemein niedrigen Arbeitslosigkeit (15-64 Jahre) von 4,2% aus. Die Jugendarbeitslosenquote (15-24 Jahre) ist in Südkorea mit 11,6% jedoch sehr hoch.[7] Der Gini-Koeffizient, eine Maßeinheit zur Darstellung der Einkommens- und Vermögensverteilung, lag 2016 in Südkorea bei 35,7% und hat sich im Vergleich zum Vorjahr um 0,3% erhöht (wobei ein Wert von 0 perfekte Gleichverteilung und ein Wert von 100 absolute Ungleichheit bedeutet).

Politischer Hintergrund

Die Republik Korea (in folgenden Kapiteln Südkorea) ist ein demokratisch regiertes Land mit einer Präsidialverfassung und einem *Gukhoe* (Nationalversammlung) genannten Einkammerparlament. Als Staatsoberhaupt der koreanischen Republik fungiert der direkt vom Volk für fünf Jahre gewählte Präsident. Als höchster Vertreter der Republik repräsentiert er diese nach innen und außen und kann zudem nicht wiedergewählt werden. Der Präsident ernennt mit Zustimmung der Nationalversammlung den Premierminister, der die Regierung leitet. Zudem verfügt er über ein aufschiebendes Veto gegen Beschlüsse der Nationalversammlung und ist oberster Befehlshaber der Streitkräfte. Das ebenfalls vom Präsidenten zusammengestellte Kabinett setzt sich aus mindestens 15 und maximal 30 Mitgliedern zusammen. Der Premierminister muss vom Parlament bestätigt werden. Die Amtszeit der gewählten Mitglieder des Parlaments beläuft sich auf vier Jahre. Das Verfassungsgericht bildet ein weiteres elementares Organ im politischen System der Republik Korea. Es überwacht die Einhaltung der Verfassung und entscheidet unter anderem im Falle von Misstrauensanträgen.[8]

---

[3] World Bank: "Korea, Rep." (2019), online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/country/korea-rep?view=chart, zuletzt besucht am 21.08.2019.

[4] Germany Trade & Invest (GTAI): „Wirtschaftsdaten kompakt – Südkorea" (2019), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222086_159690_wirtschaftsdaten-kompakt---suedkorea.pdf?v=4, zuletzt besucht am 21.08.2019. Die Zahlen sind vorläufige Schätzungen.

[5] MOLIT: „2018 Statistical Yearbook of MOLIT", online verfügbar unter: http://stat.molit.go.kr/portal/stat/yearReport.do, zuletzt besucht am 21.08.2019.

[6] Statistics Korea : „Private Education Expenditures Survey in 2018" (2019), online verfügbar unter: http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/11/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=374184&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=, zuletzt besucht am 21.08.2019.

[7] Statistics Korea: "Summary of economically active pop. by age group" (Stand 14.08.2019), online verfügbar unter: http://kosis.kr/eng/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ETITLE&parmTabId=M_01_01&statId=1962002&themaId=#SelectStatsBoxDiv, zuletzt besucht am 21.08.2019.

[8] Korea.net: „Executive, Legislature and the Judiciary" (2018), online verfügbar unter: http://www.korea.net/Government/Constitution-and-Government/Executive-Legislature-Judiciary, zuletzt besucht am 21.08.2019.

In der ersten Verfassung Südkoreas wurde als Staatsform „demokratische Republik“ festgelegt, die sich in der Realität jedoch über viele Jahrzehnte nur sehr begrenzt wiederfand. Über viele Jahre wurde das Land autoritär regiert, zumeist durch das Militär bzw. ehemalige Militärs. Vor dem Amtsantritt von Kim Young-sam als erster ziviler Präsident seit über 30 Jahren im Februar 1993 durchlebte Südkorea zwei Militärputsche (1961 und 1979) sowie das zwölfmalige Verhängen des Kriegsrechts. Er trat sein Amt mit einem ehrgeizigen Regierungsprogramm an, in dessen Mittelpunkt unter anderem die Öffnung der südkoreanischen Gesellschaft nach außen, die Korruptionsbekämpfung, die Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft sowie die Sicherstellung eines Platzes unter den führenden Industrienationen standen.[9]

Mit der Wahl Kim Dae-jungs am 18. Dezember 1997 zum Staatspräsidenten der Republik Korea vollzog sich erstmalig ein demokratischer Wechsel von der Opposition in die Regierung. Präsident Kim trat ein schweres Amt an, denn zuvor hatte die Asienkrise die südkoreanische Wirtschaft in eine Rezession gestürzt. Er ist vor allem bekannt für seine „Sonnenscheinpolitik“ genannte Annäherungspolitik gegenüber Nordkorea, für die er 2000 den Friedensnobelpreis erhielt.

Bei den Präsidentschaftswahlen am 19. Dezember 2002 wurde der Kandidat der Millennium Democratic Party, Roh Moo-hyun, mit 48,9% der Stimmen gewählt. Zu seinen ursprünglichen Wahlversprechen gehörten Reformen von Großunternehmen (Chaebols) und Einschränkungen der Gewerkschaftsmacht. Später rückte die Überwindung des Regionalismus in Südkorea in seinen Fokus. Diese Themen beschäftigen jedoch noch immer die südkoreanische Politik und Gesellschaft.
Im Dezember 2007 wurde der ehemalige Hyundai-Manager und Konservative Lee Myung-bak zum Nachfolger Rohs gewählt. Zentrale Ereignisse unter seiner Präsidentschaft waren die Ratifizierung des Freihandelsabkommens (FHA) zwischen Südkorea und den Vereinigten Staaten und die Unterzeichnung eines FHA mit der EU.

Als erste Frau wurde Park Geun-hye am 19. Dezember 2013 zur Präsidentin Südkoreas gewählt. Infolge des Amtsenthebungsverfahrens gegen Präsidentin Park kam es am 9. Mai 2017 zu Neuwahlen. Bei diesen konnte sich Moon Jae-in als Kandidat der demokratischen Partei deutlich durchsetzen und trat sein Amt sogleich an.

Seit 2017 vertritt Moon Jae-in als Präsident Südkoreas das Land. Wichtige Schwerpunkte der Regierung unter Moon sind ein einkommensgesteuertes Wirtschaftswachstum als zentrale Wirtschaftsstrategie, der Ausbau erneuerbarer Energien und die damit verbundene Abkehr von Atomkraft sowie die politische und wirtschaftliche Annäherung an Nordkorea. Im Juli 2017 besuchte Moon Jae-in die Bundesrepublik Deutschland und stieß mit seiner Rede in Berlin, in der er sich für einen Dialog mit Nordkorea aussprach, zunächst auf Skepsis. Die innerkoreanischen Gipfeltreffen in 2018 im Anschluss an die Olympischen Winterspiele 2018 in Pyeongchang mit Teilnahme einer gesamtkoreanischen Mannschaft sowie die Gipfeltreffen zwischen Nordkorea und den USA im Juni 2018 in Singapur sowie im Februar 2019 in Hanoi zeigten trotz fehlender konkreter Zugeständnisse jedoch die prinzipielle Gesprächsbereitschaft Pjöngjangs über die Denuklearisierung der koreanischen Halbinsel zu verhandeln.

2.2 Wirtschaftsinformationen

Wirtschaftsleistung, Wirtschaftsbranchen, Investitionsfelder
Südkorea hat innerhalb der letzten Jahrzehnte eine bemerkenswert rapide Wirtschaftsentwicklung vollzogen. Mit einem nominalen Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 1.619,4 Mrd. USD lag das Land 2018 auf Platz 12 der Volkswirtschaften weltweit.[10] Auch das BIP pro Kopf von 31.346 USD im selben Jahr ist mit dem eines durchschnittlichen EU-Staates vergleichbar. Im Jahr 2018 lag die Gesamtverschuldung des Staates mit 40,7% des Bruttoinlandproduktes auf einem relativ niedrigen Niveau.[11]

Den Sprung in die Riege der Industrieländer innerhalb der letzten Jahrzehnte verdankt Südkorea insbesondere der starken Exportorientierung und dem strategischen Aufbau inländischer Kernindustrien wie der Stahl- und Chemieindustrie. Die stark ausgeprägte Exportorientierung steht weiterhin im Zentrum der südkoreanischen Wirtschaft. Die Hauptbranchen

[9] Korea.net: „Transition to a Democracy and Transformation into an Economic Powerhouse”, online verfügbar unter: http://www.korea.net/AboutKorea/History/Transition-Democracy-Transformation-Economic-Powerhouse, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[10] World Bank: “GDP (current US$)” (2019), online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.cd?most_recent_value_desc=true, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[11] Germany Trade & Invest (GTAI): „Wirtschaftsdaten kompakt – Südkorea“ (2019), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222086_159690_wirtschaftsdaten-kompakt---suedkorea.pdf?v=4, zuletzt besucht am 21.08.2019. Die Zahlen sind vorläufige Schätzungen.

mit starker internationaler Wettbewerbsfähigkeit Südkoreas sind die elektrotechnische Industrie, der Schiffsbau, die Kraftfahrzeug (Kfz)-Industrie und der Werkzeugmaschinenbau.

Ein weiterer Aspekt der südkoreanischen Wirtschaft ist die starke Abhängigkeit von den sog. Chaebols, den großen Industriekonglomeraten, insbesondere von den „großen Vier“: Samsung, Hyundai, SK und LG. Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) haben im Vergleich zur Situation in Deutschland einen geringen wirtschaftlichen Stellenwert. Dies liegt beispielsweise an der geringeren Internationalisierung und der großen Abhängigkeit von den Chaebols, die ihre Marktmacht in Verhandlungen zu nutzen wissen. Somit nehmen KMUs in Südkorea oftmals lediglich die Funktion einer verlängerten Werkbank für die Chaebols ein und betreiben wenig eigene Forschung und Entwicklung. Dies führt zu geringeren Chancen im Ausland und einer weiteren Schwächung ihrer Verhandlungsposition innerhalb Südkoreas. Letztlich entscheiden sich talentierte Arbeitskräfte durch die höheren Löhne und Reputation der Großkonzerne auch eher selten für eine Anstellung in einem KMU, wodurch diese oftmals einem Mangel an qualifizierten Arbeitskräften ausgesetzt sind.

Südkorea wirbt aktiv um ausländische Investitionen. Im Vergleich zum Vorjahr konnte im Jahr 2018 das Gesamtvolumen an tatsächlich getätigten ausländischen Direktinvestitionen einen deutlichen Zuwachs von 20,9% auf 16,4 Mrd. USD verzeichnen. Insgesamt liegt die Anzahl der in Südkorea operierenden ausländischen Firmen bei etwa 7.500. Wichtigste Investoren in dem Zeitraum waren USA (3,8 Mrd. USD), China (0,78 Mrd. USD), Japan (1,02 Mrd. USD), Frankreich (0,64 Mrd. USD), Hong Kong (1,05 Mrd. USD) und Singapur (0,98 Mrd. USD).[12]

Südkorea zeichnet sich durch ein insgesamt gutes Investitionsklima aus. Ein stabiles politisches System sowie eine sich am deutschen System orientierende, vorhersehbare Gesetzeslage schaffen wichtige Rahmenbedingungen für langfristige Investitionen. International hat Südkorea 88 bilaterale Investitionsschutzabkommen, darunter auch mit Deutschland, ratifiziert und ist Mitglied bei zahlreichen internationalen Investitionsschutzregimen, wie beispielsweise dem Internationalen Zentrum zur Beilegung von Investitionsstreitigkeiten der Weltbank. Zur weiteren Investitionsförderung im Land setzt die südkoreanische Regierung auf die Einrichtung von Sonderwirtschaftszonen, Steuerbegünstigungen und teilweise direkte Zuschüsse oder Mietsubventionen für ausländische Unternehmen. Eines der Hauptinstrumente zur Förderung bzw. Erleichterung für ausländische Unternehmen ist die seit 1962 bestehende Korea Trade-Investment Promotion Agency (KOTRA). Diese nimmt im südkoreanischen Wirtschaftssystem eine ähnliche Position wie die Auslandshandelskammern der Bundesrepublik Deutschland ein. Die 125 Niederlassungen in 84 Ländern unterstützen südkoreanische Unternehmen mittels Marktinformationen, Vermittlung von Geschäftskontakten sowie Delegations- und Messeunterstützung bei ihren Exportbestrebungen.[13]

Außenwirtschaft und Wettbewerber

Im Jahr 2018 lag der Außenhandelsumsatz für Importe und Exporte bei insgesamt 1.140 Mrd. USD.[14] Die wichtigsten Handelspartner Südkoreas sind neben China und den USA Hongkong, Vietnam sowie Japan. Auch hinsichtlich des Warenimports liegt China an erster Stelle, gefolgt von Japan und den USA. Importgüter werden zudem von Deutschland und Taiwan bezogen.[15]

Ein Kernmerkmal der südkoreanischen Wirtschaft ist die starke Exportorientierung. Im Jahr 2018 stiegen die Gesamtexporte im Vergleich zum Vorjahr um 5,5% auf ein Rekordhoch von 605,5 Mrd. USD. Die drei wichtigsten Exportgüter waren dabei Halbleiter (126,7 Mrd. USD), Maschinen (53,6 Mrd. USD), sowie petrochemische Erzeugnisse (50,1 Mrd. USD). Weitere wichtige Exportgüter Südkoreas sind Autos, Stahlwaren, Kommunikationsgeräte sowie Schiffe und Ölprodukte. Halbleiter werden für die südkoreanische Wirtschaft immer wichtiger. So stieg der Export im Vorjahresvergleich um 29,4%, aber auch der Export von Erdölerzeugnissen nahm um 33,5% zu.

---

[12] Auswärtiges Amt Deutschland: „Südkorea: Wirtschaft“ (2019), online verfügbarunter: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/korearepublik-node/-/216120, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[13] KOTRA: „About Us“, online verfügbar unter: http://www.kotra.or.kr/foreign/kotra/KHENKT010M.html, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[14] MOTIE: “Korea’s trade value reaches record high of $1.1 trillion in 2018” (2019), online verfügbar unter: http://english.motie.go.kr/en/pc/pressreleases/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=688&bbs_cd_n=2&currentPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[15] Auswärtiges Amt Deutschland: „Wirtschaft“ (2018), online verfügbarunter: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/korearepublik-node/-/216120, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Im gleichen Zeitraum sahen Importe einen Anstieg von 11,8% auf 535 Mrd. USD. Somit erreichte Südkorea für das zehnte Jahr in Folge den Status als Exportnation mit einem Handelsüberschuss von 70,5 Mrd. USD.[16] Wichtigste Einfuhrgüter in der ersten Jahreshälfte 2018 waren Erdöl (+32,3% im Vergleich zum ersten Halbjahr 2017), Maschinen/Präzisionsgeräte (+ 6,6%), chemische Erzeugnisse (+14,2%), Halbleiter (+9,6%), Kommunikationsgeräte (+2,8%), Stahlwaren (-9,9%) und Erdgas (+37,6%).[17]

Als ein zentrales Instrument der Exportwirtschaftsförderung setzt die südkoreanische Regierung auf ein umfassendes Netz an Freihandelsabkommen (FHA). Diese umfassen kleinere bilaterale Abkommen mit Staaten wie Neuseeland sowie FHAs mit Haupthandelspartnern wie den USA und Abkommen mit Staatenbündnissen wie der Europäischen Union (EU) oder dem Verband Südostasiatischer Nationen (ASEAN). Mit der Unterzeichnung eines bilateralen FHAs mit China im Jahr 2014 sicherte sich Südkorea Abkommen mit allen größeren Handelspartnern mit Ausnahme von Japan. Dies kann Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Status südkoreanischer Freihandelsabkommen

Status	Partnerland/Region
In Anwendung	Chile, Singapur, EFTA, ASEAN (10 Nationen), Indien, EU (28 Nationen), Peru, USA, Türkei, Australien, Kanada, China, Neuseeland, Vietnam, Kolumbien
Unterzeichnet	Mittelamerika (5 Nationen: Panama, Costa Rica, Honduras, El Salvador, Nicaragua)
Unter Verhandlung	Südkorea-China-Japan, RCEP (Südkorea, China, Japan, Indien, Australien, Neuseeland, ASEAN), Ecuador SECA, Israel, MERCOSUR (Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Venezuela), Indonesien, Korea-ASEAN zusätzliche Liberalisierung, Südkorea-Indien CEPA Upgrade, Südkorea-Chile FTA Upgrade, Südkorea-China FTA Service-Investition nachfolgende Verhandlung
Verhandlungswiederaufnahme und Festsetzung der Konditionen	MERCOSUR (Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Venezuela), EAEU (Russland, Kasachstan, Weißrussland, Armenien, Kirgisistan), GCC (Saudi-Arabien, Kuwait, UAE, Katar, Oman, Bahrain), Mexiko

Quelle: MOTIE: "FTA - Current Status" (2018), online verfügbar unter: http://fta.go.kr/main/situation/kfta/ov/, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Technologieniveau und Schlüssel- bzw. Zukunftstechnologien

Die südkoreanischen Großkonzerne wie Samsung, LG und Hyundai gehören zu den globalen Vorreitern im Technologiebereich. Dies ist vor allem auf die positiven Rahmenbedingungen wie den hohen Bildungsstand und die hohen Ausgaben für Forschung & Entwicklung zurückzuführen. Südkorea blieb gemäß dem Bloomberg Innovation Index 2019 mit insgesamt 50 untersuchten Ländern wie bereits seit 2017 das innovativste Land der Welt. Die Ausgaben für FuE als Prozentsatz am BIP lagen 2017 bei 4,55%.[18] Die Produktion von Flachbildschirmen, Memory Sticks, der Schiffbau sowie der Automobilsektor und die Roboter-Industrie bilden dabei die koreanischen Schlüsselbranchen.

Ein weiterer wichtiger Punkt, der das hohe Technologieniveau in Südkorea fördert, ist der offene Umgang der südkoreanischen Bevölkerung mit neuen Technologien. So weist Südkorea eine der weltweit höchsten Internetpenetrationsraten auf: 43,94 Mio. Einwohner Südkoreas (85% der Bevölkerung) hatten 2017 Zugang zum Internet, welches mit durchschnittlich 28,6 Mbps die weltweithöchste Übertragungsrate hat.[19] Sehr wichtig ist auch die Mobiltelefonie: Derzeit sind mehr Handys im Gebrauch als es Einwohner in Südkorea gibt. Mobiles Internet ist zu einem integralen Bestandteil des alltäglichen Lebens geworden, sodass rund 91% (40,18 Mio.) aller Internetnutzer auch mittels mobiler Geräte auf das Internet zugreifen können.[20]

[16] MOTIE: "Korea's trade value reaches record high of $1.1 trillion in 2018" (2019), online verfügbar unter: http://english.motie.go.kr/en/pc/pressreleases/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=688&bbs_cd_n=2&currentPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[17] Auswärtiges Amt Deutschland: „Wirtschaft" (2018), online verfügbarunter: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/korearepublik-node/-/216120, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[18] Bloomberg: „These Are the World's Most Innovative Countries" (2019), online verfügbar unter: https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[19] Statista: „South Korea: number of internet users 2015-2022" (2019), online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/255859/internet-penetration-in-south-korea/, zuletzt besucht am 21.08.2019; sowie: Statista: „Average internet speed by country" (2019), online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/204952/average-internet-connection-speed-by-country/, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[20] Statista: „South Korea: mobile phone internet users 2015-2022" (2019), online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/558873/number-of-mobile-internet-user-in-south-korea/, zuletzt besucht am 15.07.2019.

Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland
Deutschland und Südkorea können auf ein traditionell sehr positives Verhältnis zurückblicken. Aus der gemeinsamen Erfahrung der Teilung des Landes entwickelte sich zwischen Südkorea und Deutschland eine intensive Beziehung. So entsandte Südkorea in den 1960er Jahren auf Anfrage der Bundesrepublik Bergarbeiter und Krankenschwestern, wohingegen Deutschland finanzielle sowie technische Unterstützung bei der Entwicklung Südkoreas leistete. Heute positioniert sich Südkorea im Rahmen der Globalisierung zunehmend als wichtiger Partner Deutschlands in wirtschaftlichen und politischen Fragen. Wirtschaftlich betrachtet ist Südkorea nach Japan der drittgrößte Abnehmer deutscher Produkte in Asien, wobei Deutschland den größten Handelspartner Südkoreas innerhalb der EU darstellt.

Das Gesamthandelsvolumen zwischen Südkorea und Deutschland belief sich 2018 auf 31,61 Mrd. EUR. Die deutschen Exporte nach Südkorea sanken im Jahr 2018 im Vorjahresvergleich leicht um 1,1% auf 17,27 Mrd. EUR. Das gesamte südkoreanische Exportvolumen nach Deutschland konnte über den gleichen Zeitraum einen deutlichen Anstieg von 7,6% auf 14,34 Mrd. EUR verzeichnen. Neben Maschinen sowie elektrotechnischen, optischen, chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen, dominierten 2018 Kraftfahrzeuge mit knapp 5,45 Mrd. EUR klar die deutschen Exportgüter nach Südkorea. Zu den wichtigsten südkoreanischen Exportgütern nach Deutschland gehören ebenfalls Kraftfahrzeuge, aber auch Kommunikationsgeräte, Maschinen und pharmazeutische Erzeugnisse.[21]

Die bilateralen Beziehungen sind von einer Vielzahl von Akteuren geprägt. Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD), diverse Stiftungen, eine Vielzahl deutscher Unternehmen und ein regelmäßiger Studentenaustausch leisten einen wichtigen Beitrag zur gegenseitigen Völkerverständigung.

2.3 Investitionsklima

Deutsche Unternehmen können sich in Südkorea auf ein sehr positives Investitionsklima stützen, welches gute Chancen für einen Markteinstieg ermöglicht. Hierbei besticht das Land insbesondere durch seinen gefestigten ordnungspolitischen Rahmen sowie eine gute technologische Infrastruktur. Das hohe Technologieniveau zeigt sich auch in der großen Aufgeschlossenheit sowohl der südkoreanischen Bevölkerung als auch der Industrie gegenüber neuen Technologien und Produkten, sodass der südkoreanische Markt für ausländische Investoren als „Test Bed“ betrachtet werden kann. Technologien und Produkte, die sich in Südkorea bewähren, können sich in der Folge oft auch global erfolgreich durchsetzen. Zudem spricht das hohe Ausbildungsniveau für Südkorea, welches die Suche nach qualifiziertem Fachpersonal für Projekte sowie Pläne für eine Niederlassungsgründung und andere Geschäftsvorhaben erleichtert.

Ein weiterer Wettbewerbsvorteil deutscher Unternehmen in Südkorea ist der hervorragende Ruf von Produkten und Technologien „Made in Germany“ bei Verbrauchern und Unternehmen – auch geprägt durch historische Verbindungen zwischen beiden Ländern. Insbesondere im Bereich Maschinenbau und der im Zuge der Digitalisierung immer weiter im Vordergrund stehenden Industrie 4.0 gilt Deutschland als Vorbild für Südkorea. Gleichzeitig bringt die hohe Wertschätzung von deutschen Technologien und Produkten auch eine hohe Erwartungshaltung mit sich. Dies ist besonders im Bereich Wartung und A/S (After Service) von Relevanz, da oft eine „lebenslange“ Laufzeit deutscher Erzeugnisse erwartet wird und in Südkorea nur eine geringe Bereitschaft besteht, für anfallende Wartungsleistungen zu zahlen. Zudem erschweren die tendenziell höheren Preise für Produkte „Made in Germany“ die Suche nach Vertriebspartnern und Auftraggebern.

Die Ansiedlung ausländischer Unternehmen wird derweil vom südkoreanischen Staat intensiv gefördert. So bietet sich für Firmen, die sich in den derzeit acht Korea Free Economic Zones (KFEZ) niederlassen oder anderweitig investieren, eine Vielzahl von Steuererleichterungen, einschließlich einer fünfjährigen Befreiung von der Körperschaftsteuer. Dazu kommen weitere Vorteile wie verringerte Steuern für Mietflächen, der zollfreie Import von Maschinen und Anlagen sowie die Befreiung von kommunalen Steuern. Die folgende Webseite gibt eine Übersicht über die KFEZs und ihre Vorteile für Auslandsinvestoren: http://fez.go.kr/global/en/index.do. Dennoch ist das im Vergleich mit Deutschland ähnlich hohe Lohnniveau hervorzuheben, welches eine lokale Produktionsanlage nur für wenige Sektoren wirtschaftlich sinnvoll macht. Auch im Bereich der Bioenergie ist eine eigene Produktion deutscher Unternehmen in Südkorea unter normalen Bedingungen aus unternehmerischer Sicht als nicht ergiebig zu betrachten.

[21] Statistisches Bundesamt: „Außenhandel“, online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/_inhalt.html, zuletzt besucht am 15.07.2019.

3. Energiemarkt Südkorea

Dieses Kapitel beschreibt die aktuelle Energiesituation Südkoreas und gibt einen Überblick über den Energiemarkt und die beteiligten Akteure im Energiebereich. Aufgrund seiner nur sehr limitiert vorkommenden Energieressourcen ist Südkorea zu 95% abhängig vom Import der jeweilig benötigten Rohstoffe. Ziel der südkoreanischen Energiewende ist demnach der Aufbau einer langfristigen und sicheren Energieversorgung.

Die Energieintensität in Südkorea ist sehr hoch und lag 2017 mit 0,159 RÖE pro 1.000 USD ungefähr doppelt so hoch wie in Deutschland (0,077). Hinsichtlich des Energieverbrauchs befindet sich Südkorea auf Platz 7.[22] Zudem nimmt Südkorea den weltweit siebten Rang in Bezug auf CO_2-Emissionen ein.[23] Der hohe Energieverbrauch ergibt sich insbesondere durch die schweren und energieintensiven Kernindustrien des Landes wie die Stahlproduktion, Erdölraffinerien und die Schiffsindustrie. Parallel dazu wurde in der Vergangenheit der Energiepreis im Industriebereich von der Regierung stark subventioniert und somit aufgrund günstiger Strompreise wenige Anreize für energieeffiziente Maßnahmen geschaffen. Im Vergleich zu anderen OECD-Ländern, bei denen die Rate des Energieverbrauchs tendenziell fiel, stieg der Verbrauch in Südkorea im Vorjahresvergleich um 3,9%.[24] Gemäß dem 3rd Energy Master Plan (2019-2040) ist es Ziel der südkoreanischen Regierung, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis 2040 auf 35% bis 40% zu erhöhen. Dies macht jedoch eine Umstrukturierung erforderlich, die eine Verringerung des Energieverbrauchs mit einer hocheffizienten Energiestruktur vereint.

3.1 Überblick über die allgemeine Energiepolitik Südkoreas

Die große Abhängigkeit Südkoreas von Rohstoffimporten für die Energieversorgung des Landes kann als Ausgangspunkt seiner Energiepolitik verstanden werden. In den 1990er Jahren stellte daher die Sicherstellung einer stabilen und gleichermaßen preisgünstigen Energieversorgung für das tägliche Leben und die industrielle Produktion das Hauptziel der Energiepolitik dar. In dieser Phase dominierten öffentliche Monopole den Energiesektor. Zudem griff die Regierung in die Gestaltung der Energiepreise ein, um ein schnelles Wirtschaftswachstum voranzutreiben.

Seit Beginn der Jahrtausendwende implementierte die Regierung Maßnahmen zur Förderung des Wettbewerbs im Energiesektor. Dazu zählte beispielsweise eine Strukturreform in der Energiewirtschaft, welche den Marktakteuren die selbständige Koordination des Energieangebots und der Nachfrage als Mechanismus sowie die autonome Festlegung der Energiepreise gestattete. Diese Maßnahmen verfolgten die Zielsetzung, staatliche Regulierungen und das Risiko eines potenziellen Marktversagens so gering wie möglich zu halten.

Globale Trends wie der Klimawandel und die entsprechend notwendige Reduzierung der Treibhausgasemissionen treten in den letzten Jahren in Südkorea verstärkt in den Vordergrund. Dementsprechend gewann eine mittel- bis langfristig nachhaltige Energiepolitik, die das Ziel des kontinuierlichen Wirtschaftswachstums mit Aspekten der Energiesicherheit, Energieeffizienz sowie Umweltschutz verbindet, zunehmend an Bedeutung. Innerhalb der letzten 15 Jahre kam es zu einem Umdenken im Energiesektor, welches vor allem ein wachsendes Umweltbewusstsein bei einem Großteil der Marktakteure nach sich zog. Somit werden mittlerweile verstärkt neue Lösungen für die Stromerzeugung im häuslichen, öffentlichen, geschäftlichen sowie industriellen Bereich auf Basis erneuerbarer Energien verfolgt.

3.2 Energieversorgung und -verbrauch in Südkorea

3.2.1 Primärenergieversorgung

Die Primärenergieversorgung durch Atomkraft betrug 2017 etwa 31,62 Mio. TOE (Tons Oil Equivalent), ein deutlicher Rückgang im Vergleich zu 2016 mit 34,18 Mio. TOE. Der Anteil der Versorgung durch Atomkraft an der Gesamtproduktion von ca. 50 Mio. TOE lag damit bei 63,2% (Vgl. 2016: 68,2%). Der Produktionsanteil von Kohle ist im Vergleich zu den Vorjahren weiter leicht gefallen, während Flüssigerdgas (LNG) nach einem starken Rückgang der Produktion in 2015 und

[22] Enerdata: „Global Energy Statistical Yearbook 2018“, online verfügbar unter: https://yearbook.enerdata.net/, zuletzt besucht am 26.03.2019.
[23] CIA: “The World Factbook” (2018), online verfügbar unter: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/274rank.html, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[24] MOTIE, Korea Energy Economics Institute: „Yearbook of Energy Statistics“ (2018), online verfügbar unter: http://www.keei.re.kr/keei/download/YES2018.pdf, zuletzt besucht am 21.08.2019.

2016 wieder deutlich zugenommen hat. Die Produktion durch erneuerbare Energien konnte weiter einen Anstieg verzeichnen und erreichte mit 15,85 Mio. TOE einen deutlichen Anstieg auf 5,2%. Südkorea möchte durch die Förderung erneuerbarer Energien auch unabhängiger von Erdölimporten werden. Die Gesamtimporte von Energieträgern betrugen im Jahr 2017 339.687 kTOE und stiegen im Vergleich zum Vorjahr um 5,5%. Die Importe verteilten sich auf 85.869 kTOE für Kohle, 204.794 kTOE für Erdöl und 49.023 kTOE für Erdgas.[25]

Tabelle 3: Energieversorgung in Südkorea (in kTOE, (%))

Jahr	Kohle	Erdöl	LNG	Wasserkraft	Atomkraft	EE	Summe
1990	24.124	50.175	3.023	1.590	13.222	797	92.931
2000	42.925	100.618	18.924	1.402	27.241	2.130	193.240
2005	54.795	102.197	30.355	1.297	36.695	3.961	229.301
2014	84.399	104.702	47.773	1.650	33.002	10.956	282.481
2015 (%)	85.401 (29,8)	109.094 (38)	43.613 (15,2)	1.223 (0,4)	34.765 (12,1)	12.839 (4,5)	286.936 (100)
2016 (%)	81.499 (27,7)	117.605 (40)	45.518 (15,5)	1.400 (0,5)	34.181 (11,6)	13.575 (4,6)	293.778 (100)
2017 (%)	86.177 (28,5)	119.400 (39,5)	47.536 (15,7)	1.490 (0,5)	31.615 (10,5)	15.847 (5,2)	302.065 (100)
2018* (%)	88.210 (28,7)	118.143 (38,4)	53.448 (17,4)	1.549 (0,5)	28.437 (9,3)	17.504 (5,7)	307.291 (100)

*Prognose

Quelle: KEEI: Monthly Energy Statistics (2019), online verfügbar unter http://www.keei.re.kr/keei/download/MES1903.pdf, zuletzt besucht am 21.08.2019.

3.2.2 Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch Südkoreas lag 2017 bei 233,9 Mio. Tonnen RÖE und stieg im Vergleich zum Vorjahr um 3,9%. Insbesondere der industrielle Energieverbrauch, der mit 61,7% den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch ausmacht (Transport und Verkehr 18,3%, Wohn- und Bürogebäude 17,1%, öffentliche Gebäude 3%), führte mit einem Anstieg von 4,6% den starken Wachstumstrend der vergangenen Jahre weiter fort. Im Gegensatz zu dem Industriesektor, der sich somit fast vollständig für den weiter ansteigenden Energieverbrauch verantwortlich zeigt, haben die Wohn- und Transportsektoren ein eher geringes Wachstum verzeichnet. Der Verbrauch von öffentlichen Gebäuden stieg seit 2010 stark um 54,8%, fällt jedoch aufgrund der geringen Gesamtmenge nur wenig ins Gewicht.[26]

Der Unterschied zwischen Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch erklärt sich zum Großteil durch Energieverluste bei Umwandlungsprozessen von Primärenergieträgern zu nutzbarer Sekundärenergie sowie der von der Energiewirtschaft selbst benötigten Energie. Ein Teil der Differenzen hinsichtlich des Importvolumens lässt sich zudem damit erklären, dass überwiegend Erdölerzeugnisse importiert wurden, welche in Südkorea veredelt und anschließend wieder exportiert worden sind. Neben den beschränkt natürlich vorkommenden Ressourcen verfügt Südkorea über keine Anbindungen an Stromnetze von Nachbarländern, sodass keine Möglichkeiten gegeben sind, Elektrizität direkt zu importieren.

Der kontinuierlich zunehmende Energieverbrauch Südkoreas in den letzten Jahren hat die Notwendigkeit einer erhöhten Energieproduktion hervorgebracht, wodurch parallel der Verbrauch aller Energiequellen kontinuierlich steigt. Die Erdöl-Nutzung verzeichnete bis 2015 in Übereinstimmung mit den entsprechenden Regierungsplänen seit 2010 einen geringen Anstieg. Im Rahmen der von der aktuellen Regierung verfolgten Energiewende und der damit zusammenhängenden reduzierten Abhängigkeit von Atom- und Kohlekraft wird der Anteil an LNG zunächst wieder steigen. Hiermit soll einerseits ein Beitrag zur Sicherstellung der nationalen Energieversorgung geleistet werden. Darüber hinaus betrachtet die Regierung LNG als Brückenenergie für den Ausbau erneuerbarer Energien. Tabelle 4 zeigt einen Überblick über die Strukturen des südkoreanischen Energieverbrauchs.[27]

[25] KEEI: „Monthly Energy Statistics“ (2019), online verfügbar unter http://www.keei.re.kr/keei/download/MES1903.pdf, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[26] KEEI: „Monthly Energy Statistics“ (2019), online verfügbar unter http://www.keei.re.kr/keei/download/MES1903.pdf, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[27] MOTIE, Korea Energy Economics Institute: „Yearbook of Energy Statistics“(2018), S. 21.

Tabelle 4: Struktur des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern (in 1.000 Tonnen RÖE)

Sektor und Energiequelle	2013	2014	2015	2016	2017	Prozentuale Veränderung 2017 gegenüber 2013
Industrie	**129.405**	**135.117**	**135.385**	**137.912**	**144.260**	**11,5%**
Erdöl	60.368	61.343	62.156	66.820	69.833	15,7%
Anthrazitkohle	3.776	3.467	3.867	3.860	3.473	-8,7%
Steinkohle	26.954	30.985	30.310	27.911	29.374	9,0%
Elektrizität	22.088	22.757	22.844	23.218	23.794	7,7%
LNG	467	460	437	504	695	48,4%
Stadtgas	9.903	9.050	7.644	7.537	8.010	-19,1%
Andere	5.849	7.055	8.126	8.063	8.981	53,5%
Wohn- und Bürogebäude	**37.813**	**35.518**	**37.021**	**38.728**	**39.907**	**5,5%**
Erdöl	4.999	4.707	5.320	5.684	5.690	13,8%
Anthrazitkohle	872	745	672	571	513	-41,2%
Elektrizität	16.077	15.706	16.020	16.650	16.933	5,3%
Stadtgas	13.578	12.599	12.611	13.292	13.918	2,5%
Wärme	2.055	1.501	1.931	2.133	2.386	16,1%
Andere	232	259	417	398	468	101,7%
Transport/Verkehr	**36.961**	**37.241**	**39.851**	**42.271**	**42.796**	**15,8%**
Erdöl	35.107	35.366	37.932	40.328	40.869	16,4%
Stadtgas	1.299	1.307	1.288	1.270	1.253	-
Elektrizität	186	172	191	231	246	32,2%
Andere	369	396	441	443	428	16,0%
Öffentliche Gebäude	**5.187**	**5.326**	**5.750**	**6.248**	**6.938**	**33,8%**
Erdöl	1.227	1.306	1.450	1.432	1.470	19,8%
Elektrizität	2.485	2.438	2.540	2.646	2.693	8,4%
Stadtgas	98	85	85	88	77	-21,4%
Wärme	47	27	36	50	55	17,0%
Andere	1.329	1.470	1.639	2.032	2.643	98,9%
Gesamt	**209.366**	**213.201**	**218.006**	**225.160**	**233.901**	**11,7%**

Quelle: MOTIE, Korea Energy Economics Institute „Yearbook of Energy Statistics“(2018), S. 21.

3.2.3 Stromerzeugung und -verbrauch nach Energieträgern im Jahr 2017

Aus Tabelle 5 kann die gesamte installierte Kapazität zur Stromversorgung in Südkorea entnommen werden. Die in Südkorea installierte Gesamtkapazität zur Elektrizitätserzeugung betrug im Jahr 2017 116.907 MW.
Mit einer Gesamtkapazität von 82.132 MW war die Korea Electric Power Corporation (KEPCO) mit ihren Tochtergesellschaften für rund 70,3% der Stromproduktion Südkoreas verantwortlich. In den letzten Jahren hat sich die Beteiligung durch private Stromerzeuger deutlich erhöht, sodass eine Verschiebung der Anteile zu beobachten ist. So lag der Anteil von KEPCO und ihren Tochtergesellschaften im Jahr 2010 noch bei etwa 86,2%.[28] Zu den größten privaten Stromerzeugern zählen GS Group, GS Power, GS Donghae Electric Power, GS E&R, Incheon Total Energy Company, GS Yeongyang Windpower, POSCO Energy und SK E&S.

[28] MOTIE, Korea Energy Economics Institute: „Yearbook of Energy Statistics“(2018), S. 194.

Tabelle 5: Gesamte installierte Kapazität zur Stromversorgung in Südkorea (in MW)

	2013	2017
Wasserkraftwerke	6.454	6.489
Atomkraftwerke	20.716	22.529
Fernwärme	3.106	7.682
Alternative Energien	3.519	9.187
Wärmekraft	53.174	71.020
Kohle-Mix	24.534	35.315
Erdöl-Wärmekraft	3.950	2.950
LNG	888	-
KWK-Anlagen	23.473	32.416
Verbrennungsmotor-Kraftwerke	330	339
Gesamt	86.969	116.907

Quelle: MOTIE, Korea Energy Economics Institute „Yearbook of Energy Statistics"(2018), S. 178-179.

Die absolute Stromverbrauchmenge in Südkorea belief sich im Jahr 2017 auf 507.746 GWh und führte mit einem Wachstum von 2,2% im Vergleich zum Vorjahr den Anstieg der vergangenen Jahre fort. Tabelle 6 stellt den Stromverbrauch im Jahr 2017 nach Sektoren dar.

Tabelle 6: Stromverbrauch nach Sektoren im Jahr 2017 (in GWh/Jahr)

Haushalte	Öffentlicher Sektor	Dienstleistungen	Verkehr	Industrie	Summe
66.517	23.605	138.133	2.820	276.672	507.746
13,4%	4,7%	27,2%	0,56%	54,4%	100%

Quelle: MOTIE, Korea Energy Economics Institute „Yearbook of Energy Statistics"(2018), S. 193.

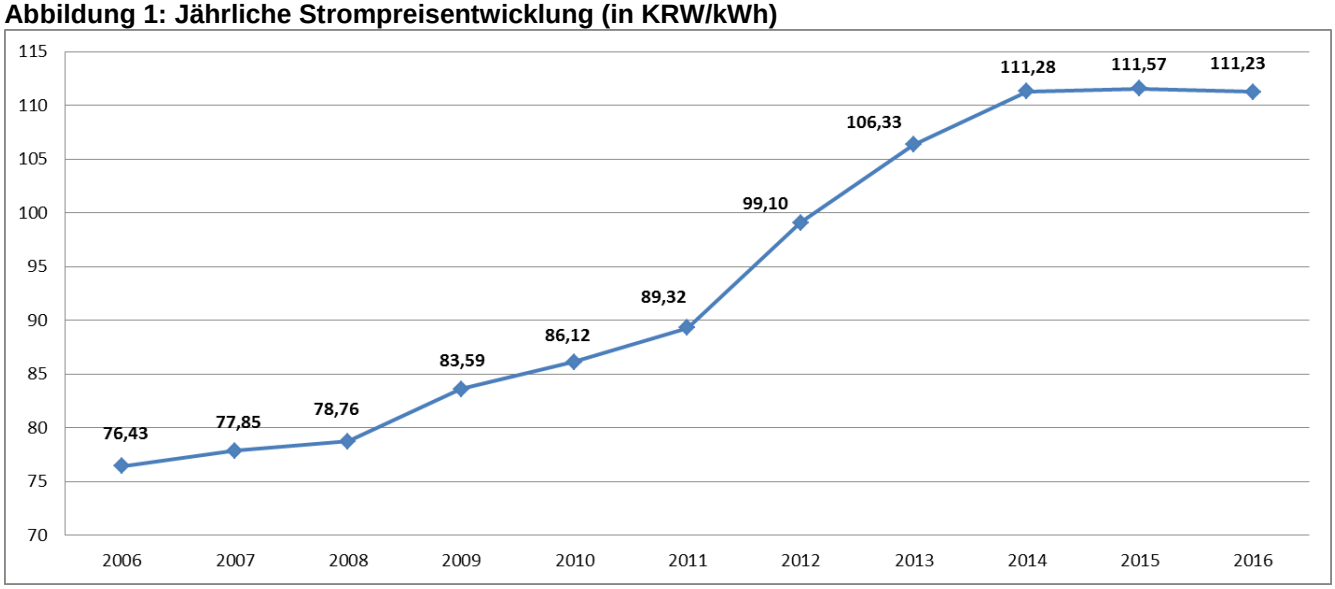
3.2.4 Strompreise in Südkorea

Strompreise in Südkorea liegen im internationalen Vergleich auf einem relativ niedrigen und somit günstigen Niveau. Bislang ist es dem südkoreanischen Stromsektor daher nicht möglich gewesen, kostendeckend zu operieren, da Verkaufserlöse lediglich durch Quersubventionen der Regierung gedeckt worden sind. Im Widerspruch zu nachhaltiger Energie hatten die günstigen Strompreise zur Folge, dass der Energieträger Elektrizität erheblich in Anspruch genommen wurde und wenig Anreize für Energieeffizienzmaßnahmen bestanden.

Infolge der unter Federführung der aktuellen Regierung um Präsident Moon vorangetriebenen Energiewende ist davon auszugehen, dass die Strompreise mit Umsetzung der neuen Energiepolitik ansteigen werden. Laut Regierung ist eine schrittweise Erhöhung geplant, wobei die daraus letztendlich resultierenden Strompreise weiterhin als recht gering angesehen werden können. Bis 2022 ist demnach nur ein minimaler Anstieg zu erwarten, während bis 2030 ein Anstieg von bis zu 10.9% antizipiert wird.[29]

[29] MOTIE: „Ministry announces 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand" (2017), online verfügbar unter: http://english.motie.go.kr/en/tp/energy/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=605&bbs_cd_n=2&view_type_v=TOPIC&&currentPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=3, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Abbildung 1: Jährliche Strompreisentwicklung (in KRW/kWh)



Quelle: Eigene Darstellung nach: The 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand Final Version, S. 8.

Derzeit liegen die Strompreise für Haushalte bei 119 USD pro MWh und befinden sich deutlich unter dem OECD-Durchschnitt von 184,66 USD. Für die industrielle Nutzung liegen die Kosten bei 94,9 USD und somit ebenfalls niedriger als der OECD-Durchschnitt (103,3 USD).[30] Zwischen 2007 und 2013 wurden die Stromtarife jährlich ein- bis zweimal erhöht. Die jährliche Strompreisentwicklung bis 2016 kann der vorstehenden Abbildung 2 entnommen werden.

Als wichtigster Netzbetreiber Südkoreas und Besitzer des südkoreanischen Stromnetzes übernimmt die Korea Electric Power Corporation (KEPCO) fast vollständig die gesamte Stromübertragung und -verteilung des Landes. Neben dem Energiekonzern, welcher zu 51% der Regierung gehört und im Stromsektor eine deutliche Monopolstellung einnimmt, gibt es nur eine geringe Anzahl an privaten „lokalen Stromerzeugern" („Operator of district electric business").[31] Diese verkaufen ihren selbst erzeugten Strom direkt an die Endkunden, sodass keine Einspeisung in das Stromnetz KEPCOs erfolgt.[32] Jedoch unterliegen lokale Stromerzeuger einer Preisbindung an KEPCO, sodass diese infolge der geringen Gesamtkapazität jährlich Verluste verzeichnen.[33]

Auf Grundlage der Rentabilitätsregulierung verkaufen die Tochterunternehmen des Energiekonzerns und die zuvor erwähnten privaten Stromerzeuger den generierten Strom jeweils an den Korea Power Exchange (KPX).[34] KEPCO kauft den Strom vom KPX ein und verkauft ihn schließlich an die Endkunden. Dabei werden die Endkundenpreise von MOTIE festgelegt.[35]

Diese Strompreise variieren je nach Sektor (private Haushalte, Industrie, öffentliche Gebäude, Landwirtschaft etc.), dem gewählten Tarif und der Jahres- bzw. Tageszeit. Bei einem hohen Stromverbrauch ab 200 kWh pro Monat werden die relativ günstigen Industriestrompreise durch die höheren Elektrizitätspreise für Haushalte quersubventioniert.

Die Tabellen 7 bis 9 geben einen Überblick hinsichtlich der für die Studie ausschlaggebenden Bereiche und die entsprechenden Strompreise:

---

[30] Energy Economic: „Stromerhöhung nach Kommunalwahlen?" (2018), online verfügbar unter: http://www.ekn.kr/news/article.html?no=356839, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[31] KEPCO:„Overview of Korea's Electric Power Industry", online verfügbar unter: http://cyber.kepco.co.kr/kepco/EN/B/htmlView/ENBAHP001.do?menuCd=EN020101, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[32] Definiert durch den „Electric Utility Act", online verfügbar unter: http://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=20109&type=part&key=32, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[33] E2 News (2015): „Government needs to reevaluate local distributor policy", online verfügbar unter: http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=81067, zuletzt besucht am 21.08.2019.
[34] Alle Stromproduzenten müssen Details zu ihren Produktionskosten an die KPX übermitteln, die daraufhin den SMP errechnet.
[35] KEPCO: „Overview of Korea's Electric Power Industry", online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/EN/B/htmlView/ENBAHP001.do?menuCd=EN020101, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Tabelle 7: Staatlich festgelegte Strompreise (Wohnbereich, Niederspannung*, 2019)

Monatlicher Stromverbrauch	Monatliche Grundgebühr (in KRW)	Strompreis (in KRW pro kWh)
< 200 kWh	910	93,3
201 ~ 400 kWh	1.600	187,9
> 400 kWh	7.300	280,6

Quelle: KEPCO: „Strompreise", online verfügbar unter: http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00101.jsp, zuletzt besucht am 21.08.2019.
*Standardspannung von 110 V~380 V

Tabelle 8: Staatlich festgelegte Strompreise (Wohnbereich, Hochspannung*, 2019)

Monatlicher Stromverbrauch	Monatliche Grundgebühr (in KRW)	Strompreis (in KRW pro kWh)
<200 kWh	730	78,3
201~400 kWh	1.260	147,3
>400 kWh	6.060	215,6

Quelle: KEPCO: „Strompreise", online verfügbar unter: http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00101.jsp, zuletzt besucht am 21.08.2019.
*Standardspannung von 3.300 V~66,000 V

Tabelle 9: Staatlich festgelegte Strompreise (Industrie, 2019)

		Monatliche Grundgebühr (in KRW/kW)	Strompreis (in KRW pro kWh)		
			Juni-August	März-Mai, September-Oktober	November-Februar
Niederspannung		6.160	105,7	65,2	92,3
Hochspannung A**	1. Tarif*	7.170	115,9	71,9	103,6
	2. Tarif	8.230	111,9	67,6	98,3
Hochspannung B***	1. Tarif	7.170	113,8	70,8	100,6
	2. Tarif	8.230	108,5	65,5	95,3

Quelle: MOTIE, Korea Energy Economics Institute (2019): „2018 Yearbook of Energy Statistics", S. 204.
*Abnehmer haben die Wahl zwischen den in der Tabelle angegebenen Tarifen.
**Standardspannung von 3.300 - 66.000 V
***Standardspannung von über 154.000 V

Durchschnittliche, europäische Strompreise für mittelgroße Haushalte (2.500 - 5.000 kWh pro Jahr) betragen 0,2053 EUR pro kWh (1. Hälfte 2018), während die Preise für mittelgroße industrielle Abnehmer (500 – 2.000 MWh pro Jahr) 0,1412 EUR pro kWh betragen.[36] Bei einem Wechselkurs von 1.336.79 KRW/EUR (Stand 22.08.2019) bedeutet dies, dass in Südkorea die Strompreise je nach Tarif entweder weitaus günstiger (geringer Verbrauch), ähnlich (gleicher Verbrauch) oder höher (hoher Verbrauch) als in Deutschland sind. Mit der Energiewende werden sich auch die Strompreise einer Veränderung gegenübersehen. Trotz der moderaten Steigerung ist es wichtig, die Strompreise zukünftig zu verfolgen und diese als Indikator für die Entwicklung der erneuerbaren Energien zu interpretieren.

3.2.5 Bestehende Netze für die Übertragung und Verteilung von Strom und Ausbaupläne

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über den aktuellen Stand sowie die Entwicklung des von KEPCO betriebenen südkoreanischen Stromnetzes.

Tabelle 10: Installiertes Übertragungsnetz in Südkorea

Unterteilung		2010	2015	Januar 2019
Übertragungsnetz (in Leitungskilometern)	765kV	835	1.014	1.019
	345kV	8.580	9.403	9.744
	154kV	21.261	22.524	23.032
	gesamt	30.676	32.941	33.795
Umspannwerkkapazität (in MWA)		256.318	298.294	317.081
Anzahl der Umspannwerke		731	822	852

Quelle: KEPCO: „Übertragungsgeschäft" (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/KE/I/htmlView/KEIAHP00101.do?menuCd=FN0102010101, zuletzt besucht am 22.08.2019.

[36] European Commission, Eurostat: „Electricity prices for domestic consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)" und „Electricity prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)"(2019), online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Tabelle 11: Installiertes Stromnetz in Südkorea

	2000	2015	Juni 2017
Stromnetz (in Leitungskilometern)	351.264	465.278	478.126
Strommasten (in 1.000)	6.439	8.960	9.207
Transformatoren (in 1.000)	1.308	2.127	2.178

Quelle: KEPCO: „Versorgungsgeschäft“ (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/KE/I/htmlView/KEIAHP00102.do?menuCd=FN0102010102, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Um den weiter steigenden Energiebedarf in Südkorea zu decken, treibt KEPCO aktiv den Ausbau der bestehenden Netze voran. Langfristig plant KEPCO ein länderübergreifendes Supergrid, welches Südkorea mit China, Russland und Japan verbinden würde. Laut einer von KEPCO durchgeführten Machbarkeitsstudie kann das panasiatische Energiekonzept zur Sicherung einer stabilen Stromversorgung in Korea beitragen, indem es Fluktuationen durch den Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien wie Solar- und Windenergie im bestehenden Stromnetz ausgleicht. In der dem Parlament vorgelegten Studie schätzt KEPCO die Kosten für eine Verbindung des Stromsystems zwischen den vier Nationen für das sog. nordostasiatische Supernetz auf etwa 7,2 Billionen bis 8,6 Billionen Won (6,3 Mrd. bis 7,5 Mrd. USD).[37]

3.3 Öffentliche Akteure im Energiebereich in Südkorea

Für ein Verständnis über die Energiepolitik Südkoreas ist es wichtig, sich einen Überblick über die wichtigsten Institutionen und Akteure im südkoreanischen Energiebereich zu verschaffen. Aufgrund der Vielzahl an Regierungsakteuren, die in die Thematik involviert sind, sowie der oftmals abrupten Richtungsänderung von Politikschwerpunkten und -leitlinien bei Regierungswechseln, ist es von Vorteil, über die Zuständigkeitsbereiche der jeweiligen Akteure informiert zu sein. Zu diesem Zweck erfolgt nachfolgend eine kurze Zusammenfassung über die wichtigsten energierelevanten Akteure in Korea.

Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE)

Das MOTIE ist verantwortlich für die Überwachung umfassender Richtlinien hinsichtlich der Nachfrage und Lieferung von Elektrizität, einschließlich erneuerbarer Energien. Zudem erarbeitet das Ministerium im Zweijahresrhythmus einen Masterplan, der als Grundlage zur Erstellung eines nationalen Plans für die Stromversorgung und -nachfrage für die nächsten 15 Jahre dient. Darüber hinaus stellt das MOTIE gemäß dem Erneuerbare-Energien-Gesetz alle fünf Jahre einen Basisplan für die Förderung erneuerbarer Energien mit Zielvorgaben für die technologische Entwicklung, Nutzung und Verteilung durch erneuerbare Energiequellen auf. Der angestrebte Anstieg des Verhältnisses der erzeugten Menge an erneuerbarer Energie zur gesamten erzeugten Strommenge verfolgt unter anderem das Ziel, die Treibhausgasemissionen Südkoreas zu reduzieren. Das MOTIE ist darüber hinaus für die Überwachung und Zuteilung von Genehmigungen für Stromgeschäfte zuständig, die für das Erzeugungsgeschäft benötigt werden. Ausgenommen davon sind Erzeugungsbetriebe mit einer Gesamtkapazität von 3 MW oder geringer, deren Genehmigungen vom Leiter der Provinz oder der zuständigen lokalen Verwaltungsbehörde geregelt werden.

Korea Energy Agency (KEA, bis 2015 KEMCO)

Die KEA ist eine Regierungsbehörde unter dem MOTIE und neben der Durchführung von Klimaschutzrichtlinien und -maßnahmen ebenfalls mit der Entwicklung und Förderung von Erneuerbare-Energien-Technologien beauftragt. Zum Aufgabenbereich der KEA gehören zudem die Umsetzung gezielter Energieeffizienzmaßnahmen sowie die Organisation diverser in- und ausländischer Kooperationsprojekte im Energiebereich.

Das im Jahr 2003 gegründete New and Renewable Energy Center (KNREC) der KEA ist für wichtige Aufgaben im Bereich der erneuerbaren Energie zuständig. Dazu gehören unter anderem die Unterstützung und Verwaltung von Personen und Organisationen, die im Bereich der erneuerbare Energien tätig sind, die Beaufsichtigung der Umsetzung der Richtlinien für die Nutzung und Lieferung erneuerbarer Energien sowie die Unterstützung und Überwachung der Zertifizierung von

[37] The Korea Times: „'Northeast Asia super grid' costs at least $6.2 billion: KEPCO” (2018), online verfügbar unter: https://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2018/12/325_260204.html, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Erneuerbare-Energien-Anlagen. Das Zentrum übernimmt zudem die Zertifizierung und Ausstellung von Renewable Energy Certificates (RECs), indem es die REC-Anträge von Antragstellern prüft, die regenerative Energien erzeugen wollen. Es verwaltet darüber hinaus die zugehörigen REC-Transaktionen der Erzeugungsunternehmen mit einer installierten Kapazität von über 500 MW, für die eine Verpflichtung zu erneuerbaren Portfolio-Standards (RPS) besteht.[38]

Korea Electric Power Corporation (KEPCO)

KEPCO ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts und befindet sich Stand 2018 zu 18,2% in Regierungsbesitz.[39] KEPCO verfügt über Exklusivrechte für Übertragung, Vertrieb und Verkauf von Elektrizität in Südkorea und übernimmt als wichtigster Netzbetreiber Südkoreas und Besitzer des südkoreanischen Stromnetzes fast vollständig die gesamte Stromübertragung und -verteilung des Landes

KEPCO hat folgende sechs Tochtergesellschaften, die jeweils Strom generieren:

- Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd. (KHNP)
- Korea South-East Power Co., Ltd. (KOSEP)
- Korea Midland Power Co., Ltd. (KOMIPO)
- Korea Western Power Co., Ltd. (WP)
- Korea Southern Power Co., Ltd. (KOSPO)
- Korea East-West Power Co., Ltd. (EWP)

Über diese Tochtergesellschaften nimmt KEPCO eine Stellung als Quasimonopol im Bereich der Stromerzeugung ein. KEPCO tätigt darüber hinaus diverse Investitionen hinsichtlich erneuerbarer Energien (insbesondere die Entwicklung eines intelligenten Stromnetzes und verwandter Technologien). Die Tochtergesellschaften der KEPCO sind zudem verpflichtet, einen bestimmten Mindestanteil der eigenen Stromerzeugung durch erneuerbare Energien zu decken (5% im Jahr 2017), und fördern somit den Ausbau erneuerbarer Energien.

Neben den staatlichen Tochtergesellschaften von KEPCO sind auch private Unternehmen im Stromerzeugungssektor tätig. An einigen hat die KEPCO durch Aktienkäufe eine Anteilsmehrheit von teilweise bis zu 100% erworben. Darunter befinden sich zurzeit unter anderem:

- die Korea Power Engineering Company, Inc. (KOPEC), die Ingenieursdienstleistungen für Stromerzeugungsanlagen erbringt,
- die Korea Nuclear Fuel Co., Ltd. (KNF), die Atomkraftwerke mit Kernbrennstoff versorgt,
- die Korea Plant Service & Engineering Co., Ltd. (KPS), die Instandhaltungs- und Reparaturaufgaben von Anlagen übernimmt sowie
- die Korea Electric Power Data Network Co., Ltd. (KDN), die Informations- und Telekommunikationssysteme in Stromerzeugungsanlagen betreibt.

Korea Power Exchange (KPX)

KPX wurde 2001 von der südkoreanischen Regierung als Agentur des MOTIE gegründet und betreibt alleinig den Elektrizitätsmarkt sowie den Handel mit Zertifikaten für erneuerbare Energien (REC) für ca. 900 unabhängige Stromerzeuger und KEPCO.[40] Alle Stromproduzenten müssen Details zu ihren Produktionskosten an die KPX übermitteln, die daraufhin

[38] REC (Renewable Energy Certificate): Zertifikat der erneuerbaren Energieversorgung.
Zertifikat, welches bescheinigt, dass das Stromerzeugungsunternehmen Elektrizität unter Verwendung erneuerbarer Energien erzeugt und geliefert hat. Erneuerbare Energieversorgungszertifikate können von Dritten gekauft und gedeckt werden, wenn die Menge der erneuerbaren Energie zur Erfüllung des RPS (Renewable Portfolio Standard)-Anteils nicht erfüllt werden kann.
[39] KEPCO: „Vorstellung“ (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/KE/B/htmlView/KEBAHP001.do?menuCd=FN01010101, zuletzt besucht am 27.03.2019.
[40] KPX: „Allgemeine Informationen“, online verfügbar unter: http://www.kpx.or.kr/eng/contents.do?key=281, zuletzt besucht am 27.03.2019.

den System Marginal Price (SMP) errechnet.[41] Strom kaufen kann auf dem Strommarkt bislang allerdings lediglich KEPCO. Diesen Strom verkauft KEPCO an Endkunden oder *Electricity Service Provider by Zone*.[42]

KPX beaufsichtigt die Ausschreibung, Messung, Abrechnung und Überwachung des Strommarktes. Gemäß dem Stromversorgungsgesetz müssen alle Stromerzeuger über KPX handeln. Ausgenommen von dieser Regelung sind lediglich einige Generatoren in Inselregionen, die nicht an das von KPX betriebene Stromnetz angeschlossen sind Diese Ausnahmeregelung gilt auch für Energiekraftwerke, die Strom mit einer Kapazität von 1 MW oder weniger durch erneuerbare Energien erzeugen. Dieser erzeugte Strom kann dann über KPX oder durch Stromabnahmeverträge mit KEPCO weiterverkauft werden.

Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT)

Das MOLIT ist eine zentrale Verwaltungsbehörde, die die systematische Entwicklung und Erhaltung des Landes sowie den Bau des nationalen Transportlogistiksystems überwacht. Die Hauptaufgaben umfassen die Einrichtung und Koordination von nationalen Landplänen, die Erhaltung, Nutzung und Entwicklung von Land- und Wasserressourcen, der Bau von Städten, Straßen und Wohnungen, Flussmanagement, sowie Transport und Logistik einschließlich Autos und öffentlicher Verkehr. Im Bereich Städte und Wohnungen fokussiert sich das MOLIT zudem auf die Einrichtung und Koordinierung eines umfassenden nationalen Plans, der die Schaffung einer ausgewogenen Landentwicklung verfolgt. Wohlfahrtsstabilität und umweltfreundliches Landmanagement sind weitere Aufgaben von MOLIT. Zu den Projekten des MOLIT im Bereich der erneuerbaren Energien gehören Smart Cities und Green Homes.

Ministry of Environment (ME)

Als Umweltministerium besteht die Aufgabe des ME im Umweltschutz sowie der Verbesserung der Lebensqualität der südkoreanischen Bevölkerung. Zudem trägt das Ministerium zu den globalen Bemühungen zur Eindämmung des Klimawandels bei.

Zu den Aufgaben des Umweltministeriums gehören die Verabschiedung und Änderung von Umweltgesetzen und -vorschriften, die Einführung von Umweltinstitutionen, der Aufbau einer Rahmenstruktur für die Umweltverwaltung, die Ausarbeitung und Umsetzung mittelfristiger umfassender Maßnahmen zum Umweltschutz, die Festlegung von Normen für Vorschriften, die administrative und finanzielle Unterstützung des Umweltmanagements für lokale Regierungen, die interkoreanische Umweltkooperation und die Umweltkooperation mit anderen Ländern.

Die Aufgaben des Ministeriums mit direktem Bezug zum Thema erneuerbare Energien umfassen insbesondere die infolge einer Umstrukturierung im Jahr 2013 gegründeten Abteilungen „Environmental Industry Division“. Hauptaufgabe des Ministeriums mit Bezug zu Offshore-Windenergie ist die Schaffung von Richtlinien für den Bau von Windenergieanlagen unter umweltfreundlichen Gesichtspunkten und die Lösung von Konflikten zwischen Projektierern und der lokalen Bevölkerung für die Umsetzung von Bauvorhaben.

Korea Environment Corporation (KECO)

KECO wurde 2010 unter dem Ministry of Environment gegründet und ist als Organisation des öffentlichen Sektors beauftragt, durch die Verbesserung der Umwelt und die Förderung des Ressourcenrecyclings zur umweltfreundlichen nationalen Entwicklung Südkoreas beizutragen.[43] Zu KECOs Hauptaktivitäten mit Bezug zum Energiebereich zählen die Umsetzung von internationalen Konventionen im Bereich Umweltschutz, einschließlich der Reaktion auf den Klimawandel und die Verringerung der Treibhausgase. Für den Bereich Offshore-Windenergie ist hierbei insbesondere die Aufgabe der Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen von Relevanz.

---

[41] KPX: „Market Price Determination“, online verfügbar unter: https://www.kpx.or.kr/eng/contents.do?key=302, zuletzt besucht am 22.08.2019.
[42] KEPCO: „Overview of Korea’s Electric Power Industry“, online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/EN/B/htmlView/ENBAHP001.do?menuCd=EN020101, zuletzt besucht am 22.08.2019.
[43] Korea Environment Company: “About K-eco: Establishment basis”. Online verfügbar unter: https://www.keco.or.kr/en/intro/basis/contentsid/2026/index.do, zuletzt besucht am 22.08.2019.

4. Erneuerbare Energien in Südkorea

4.1 Stand der erneuerbaren Energien in Südkorea

Während in der Vergangenheit geringe Strompreise und eine stabile Stromversorgung durch Atomkraft im Mittelpunkt der südkoreanischen Energiepolitik standen, zeigt sich in den letzten Jahren, insbesondere seit Amtseintritt von Präsident Moon Jae-in im Jahr 2017, ein stetiger Anstieg des öffentlichen und politischen Interesses an erneuerbaren Energien in Südkorea. So verkündete Präsident Moon kurz nach seinem Amtsantritt die Transformation der nationalen Energiepolitik von Atomkraft und Kohle hin zu erneuerbaren Energien und Erdgas als Antwort auf das öffentliche Bedürfnis für ein sicheres und saubereres Energiesystem. Auch die sich intensivierende Globalisierung, in der Aspekte wie der Klimawandel sowie die Reduzierung der Treibhausgasemissionen eine immer stärkere Berücksichtigung finden, führten zu einem größeren Bewusstsein für die Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels für die Energieversorgung in Südkorea.

Der jedoch noch verhältnismäßig geringe Anteil an erneuerbaren Energien in Südkorea im Vergleich mit in diesem Bereich weiter fortgeschrittenen Ländern zeigt sich in Tabelle 12.

Tabelle 12: Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in ausgewählten Ländern (2017)

	Südkorea	Deutschland	USA	Frankreich	Japan
Anteil in %	7,6	33,6	17,0	29,7	15,6

Quelle: MOTIE: „Korea's Renewable Energy 3020 Plan" (2018, Präsentation), online verfügbar unter: http://gggi.org/site/assets/uploads/2018/10/Presentation-by-Mr.-Kyung-ho-Lee-Director-of-the-New-and-Renewable-Energy-Policy-Division-MOTIE.pdf, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Der Tabelle 13 sind die Veränderungen in der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, dargestellt für die jeweilige Energiequelle, zu entnehmen. Es wird ersichtlich, dass die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energie in Südkorea mit einem Anteil von 51,2% (Stand 2017) zu einem großen Teil aus Abfallverbrennung erfolgt. Der Anteil von Solar- und Windenergie für den gleichen Zeitraum lag bei 19,8%.

Tabelle 13: Stromerzeugung aus neuen und erneuerbaren Energien (in MWh)

Energiequelle	2013	2014	2015	2016	2017
Photovoltaik	1.605.182	2.556.300	3.979.158	5.122.441	7.056.219
Bioenergie	1.839.568	4.656.237	5.546.583	6.237.564	7.466.664
Windenergie	1.148.179	1.145.557	1.342.439	1.683.142	2.169.014
Wasserkraft	4.228.112	2.753.924	2.150.013	2.858.714	2.819.882
Brennstoffzelle	578.578	943.056	1.089.260	1.143.402	1.469.289
Abfallverbrennung	11.554.426	14.334.944	22.468.966	22.754.303	23.867.053
Gezeitenkraft	483.777	492.172	496.354	495.556	489.466
IGCC (Kombi-Prozess mit integrierter Vergasung)			6.089	360.681	1.285.733
Gesamt	21.437.822	26.882.190	37.078.863	40.655.802	46.623.321
Jährliche Wachstumsrate (%)	9,9%	25,4%	37,9%	9,6%	14,7%

Quelle: MOTIE, Korea Energy Economics Institute „Yearbook of Energy Statistics"(2018), S. 141.

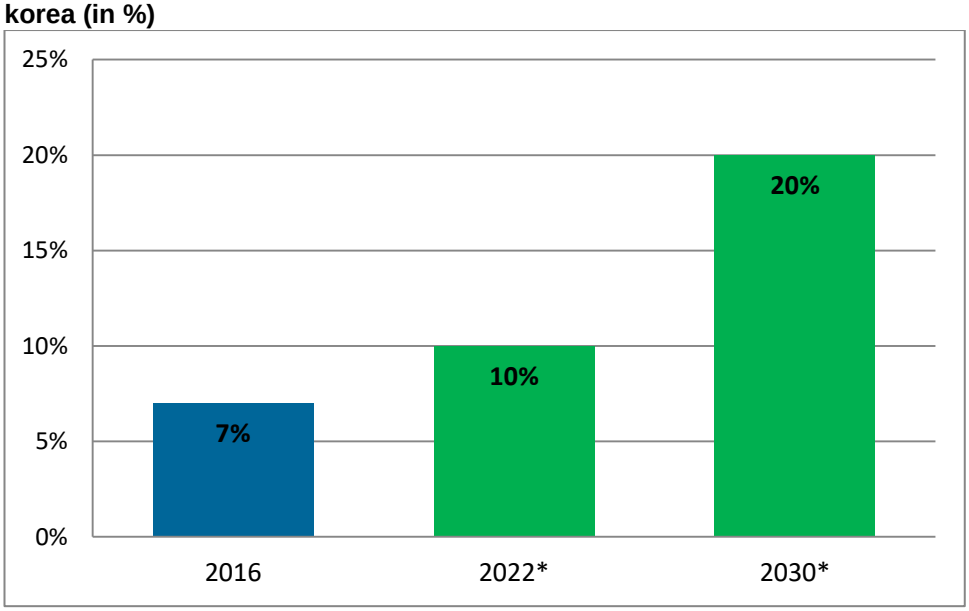
4.2 Erneuerbare Energiepolitik Südkoreas und gesetzliche Rahmenbedingungen

Dieses Kapitel gibt einen Überblick hinsichtlich der Pläne und Richtlinien der südkoreanischen Regierung im Bereich der Energie- und erneuerbaren Energiepolitik und zeigt somit auch das Potenzial der erneuerbaren Energien in Südkorea. Es ist jedoch zu beachten, dass sich in der Vergangenheit gezeigt hat, dass sich die politischen Schwerpunkte und Gegebenheiten nach jedem Regierungswechsel ändern und somit keine Darstellung von kontinuierlichen Richtlinien möglich ist. Dennoch bietet dieses Kapitel eine Veranschaulichung der aktuellsten und wichtigsten politischen Pläne.

4.2.1 „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“

Der jüngste Plan für erneuerbare Energien in Südkorea ist der „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“. Der Maßnahmenplan zum Ausbau erneuerbarer Energien unter der Regierung von Präsident Moon wurde am 20. Dezember 2017 im Energy Dream Center durch Minister Paik Un-gyu (MOTIE) bekanntgegeben.[44] Auf Grundlage des „8th Basic Plan for Long-term Electricity Supply and Demand“ sieht die Regierung vor, Atomkraftanlagen stufenweise außer Betrieb zunehmen und parallel die Energiewende durch den Ausbau erneuerbarer Energien voranzutreiben. Kernziel der Bemühungen ist es, in der Folge die Abhängigkeit von konventionellen Kraftwerken und Energieimporten zu verringern, indem bis zum Jahr 2030 der Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Stromproduktion des Landes auf 20% erhöht wird. Das Erreichen dieses Ziels soll unter Berücksichtigung der Stabilität des Stromnetzes, der Versorgungslage der lokalen Stromerzeuger sowie dem Potenzial für erneuerbare Energien in Südkorea erfolgen. Die Ausweitung erneuerbarer Energien entspricht einem kumulierten Zielwert von 63,8 GW. Die Schaubilder 2 und 3 zeigen die graduell angestrebten Ziele für erneuerbare Energien.

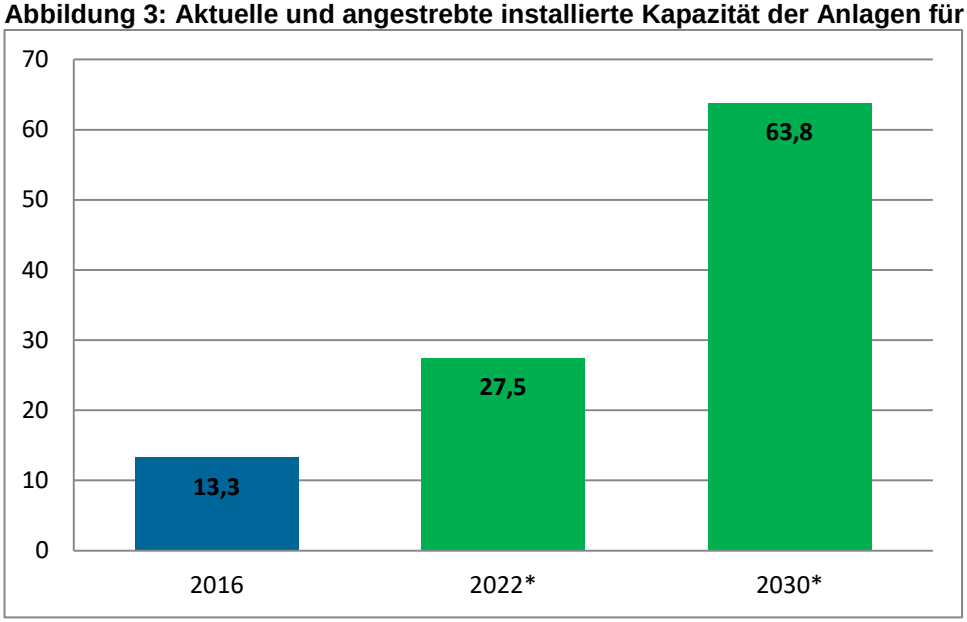
Abbildung 2: Status und Ziel des Anteils erneuerbarer Energien an landesweiter Stromversorgung in Südkorea (in %)



Quelle: Eigene Darstellung nach: MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan“ (2017, Pressemitteilung) S. 2, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 21.08.2019.

[44] Das Energy Dream Center ist das erste öffentliche Gebäude in Korea, welches sich selbst mit Energie versorgt, und gilt als Musterbeispiel für erneuerbare Energien. Das Zentrum entstand aus einer Zusammenarbeit zwischen dem Seoul Metropolitan Government und dem Fraunhofer Institut für Soziale Energie und wurde am 12. Dezember 2012 eröffnet (Website: http://www.seouledc.or.kr/).

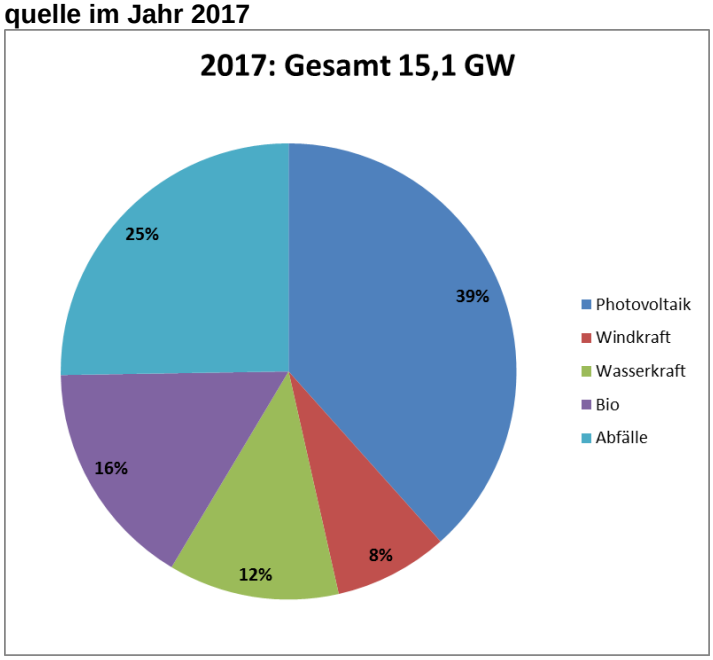
Abbildung 3: Aktuelle und angestrebte installierte Kapazität der Anlagen für erneuerbare Energien (in GW)



Quelle: Eigene Darstellung nach: MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan" (2017, Pressemitteilung) S. 2, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

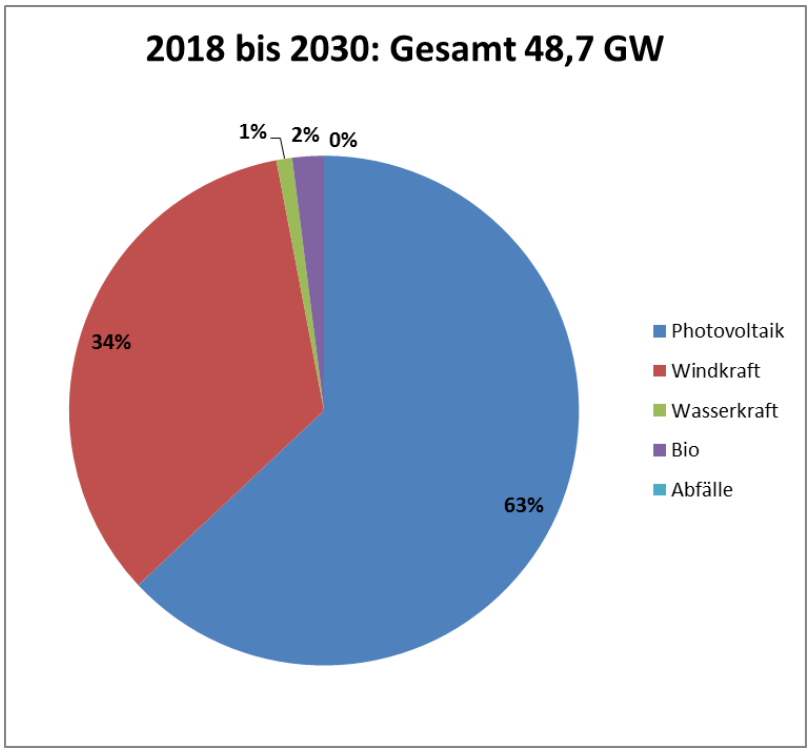
Den Abbildungen 4 bis 6 sind die Entwicklungen der erneuerbaren Energien in den jeweiligen Zeiträumen zu entnehmen. Der Anteil der gesamten Kapazität der erneuerbaren Energien betrug im Jahr 2017 15,1 GW und soll sich im Zeitraum von 2018 bis 2030 um 48,7 GW auf letztendlich 63,8 GW erhöhen. Zudem soll auch der Anteil an sauberen Energien zukünftig mehr als 95% aller neu errichteten Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien ausmachen. Bislang setzte sich der Anteil an erneuerbaren Energien zum großen Teil aus Abfall und Biomasse zusammen. Jedoch werden diese nach dem internationalen Standard nicht unter die Kategorie der erneuerbaren Energien gefasst, sodass zukünftig Abfälle – wie beispielsweise nicht wiederverwertbare Holzpellets – ausgeschlossen werden sollen. Entsprechend wird insbesondere durch Förderungsmaßnahmen der Regierung der Anteil an Photovoltaik und Windenergie in Südkorea stark steigen

Abbildung 4: Entwicklungsstand der installierten Kapazitäten von erneuerbaren Energien nach Energiequelle im Jahr 2017



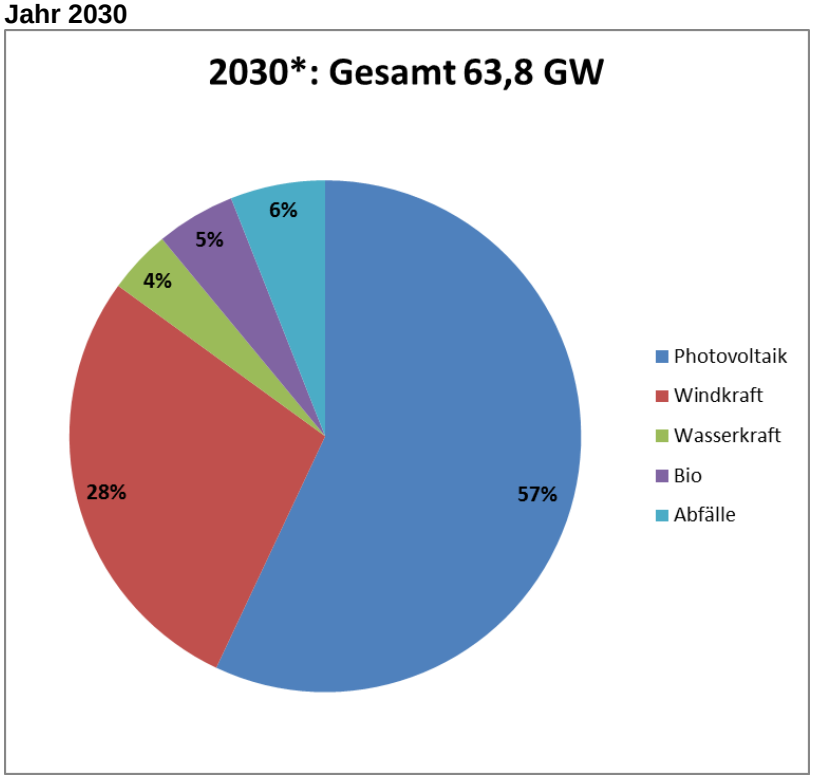
Quelle: Eigene Darstellung nach: MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan" (2017, Pressemitteilung) S. 2, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Abbildung 5: Geplante Neuinstallation von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Energiequelle für den Zeitraum 2018-2030



Quelle: Eigene Darstellung nach: MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan“ (2017, Pressemitteilung) S. 2, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Abbildung 6: Geplante installierte Kapazität von Erneuerbare-Energien-Anlagen nach Energiequelle im Jahr 2030



Quelle: Eigene Darstellung nach: MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan“ (2017, Pressemitteilung) S. 2, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Die geplante neuinstallierte Kapazität von Erneuerbare-Energien-Anlagen bis 2030 in Höhe von 48,7 GW unterteilt sich in 28,8 GW durch Großprojekte sowie 19,9 GW durch Projekte unter umfassender Beteiligung der Zivilbevölkerung mittels unterschiedlicher Förderprogramme. Ziel der letztgenannten Projekte ist die Erhöhung der Akzeptanz gegenüber einer Energiewende innerhalb der südkoreanischen Gesellschaft, insbesondere angesichts potenziell steigender Stromkosten. Die Projekte unter öffentlicher Beteiligung bestehen aus PV-Anlagen in der Landwirtschaft (10 GW), Kleinprojekten landwirtschaftlicher Genossenschaften und privater Betreiber (7,5 GW), sowie privaten Einrichtungen für den Selbstverbrauch (2,4 GW).

Der Maßnahmenplan „Erneuerbare Energien 3020" sieht die folgenden fünf Richtlinien zur Erreichung der Ziele bis zum Jahr 2030 vor.[45]

1. Ausdehnung der öffentlichen Beteiligung

Die Ausweitung und verstärkte Förderung von Photovoltaikanlagen in Städten ist Kernpunkt einer angestrebten intensiveren Beteiligung der südkoreanischen Öffentlichkeit im Bereich der erneuerbaren Energien. Bei der Installation sollen beispielsweise die anfallenden Kosten teilweise subventioniert werden. Zudem sollen kleine Stromerzeuger (100 kW oder weniger) in größerem Umfang gefördert und durch die Einführung eines zeitlich begrenzten FIT-Systems[46] den kleinen Stromerzeugern Gewinne garantiert werden. Letztlich soll auch die Installation von Photovoltaik in ländlichen Gebieten das Bewusstsein der Öffentlichkeit für das Thema erneuerbare Energien stärken.

2. Einführung eines durch Lokalregierungen geführten Planungssystems

Lokale Regierungen sollen unter Eigeninitiative agieren und adäquate ländliche Flächen für Installationen von erneuerbaren Energien in ihren Regionen festlegen. Dabei steht insbesondere im Vordergrund, die Genehmigung sowie Akzeptanz der betroffenen Bürger der Regionen zu sichern. Angestrebt ist, Projekte durch einen offenen Wettbewerb in den Regionen zu initiieren. Die aus den Projekten erzielten Gewinne sollen teilweise an die lokale Bevölkerung zurückfließen, um zur kommunalen Gemeinschaft beizutragen.

3. Förderung und Durchführung von Großprojekten

Die dritte Richtlinie sieht eine schrittweise Erweiterung von Großprojekten vor, wie z.B. die Nutzung ungenutzter Kern- und Kohlenkraftwerke oder die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf dem Wasser. Durch die Erhöhung des obligatorischen Anteils von RPS soll die proaktive Beteiligung der betroffenen Stromerzeuger an Großprojekten vorangetrieben werden.

4. Verbesserung der politischen Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien

Als vierte Richtlinie ist die Verbesserung der politischen Maßnahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien vorgesehen, um Grundlagen für den Ausbau erneuerbarer Energien zu schaffen. Hierzu zählen einerseits die institutionelle Systemverbesserung und andererseits die Stärkung der lokalen Behörden in Form einer ausgedehnten Selbstverwaltung. Die vierte Richtlinie verfolgt zudem eine signifikante Verbesserung der verschiedenen Vorschriften, die die Regulierung von Standorten und die Rentabilität von Unternehmen erschweren. Daneben soll die kommunale Kompetenz gestärkt werden, um die notwendige politische Zusammenarbeit zwischen der Zentralregierung und den Kommunalverwaltungen zu sichern.

5. Ausbau erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung von Umweltaspekten

Die letzte Richtlinie soll zum Ausbau der erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung von Umweltaspekten verpflichten. So soll verstärkt auf die Anwendung umweltfreundlicher erneuerbarer Energiequellen gesetzt werden.

Die Einbeziehung der lokalen Bevölkerung in die Maßnahmen soll in einem ganzheitlichen System zur Erreichung von Synergieeffekten münden. So hat die Regierung das Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2022 von 30 Haushalten je ein Haushalt

---

[45] MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan" (2017, Pressemitteilung) S. 4-8, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

[46] FIT (Feed in Tariff)-System: Die Regierung kompensierte die Differenz zwischen den Preisen für Strom aus erneuerbaren Energiequellen und den Preisen für Strom, der aus herkömmlichen Energiequellen erzeugt wird. Das System wurde 2001 eingeführt, jedoch durch das RPS-System ersetzt und 2010 schließlich abgeschafft.

eine eigene Photovoltaikanlage nutzen soll. Ferner soll dieser Trend weiter zunehmen, sodass bis zum Jahr 2030 von 15 Haushalten je ein Haushalt seine Energie über eine Photovoltaikanlage beziehen soll. Im Jahr 2016 nutzte lediglich einer von 95 Haushalten eine Photovoltaikanlage, wobei sich der Stromverbrauch auf 22,55 Mio. Haushalte bezieht. Auch Lieferungen für private Photovoltaikanlagen in Wohnungen und Gebäuden in Stadtregionen sollen ausgebaut und Tarife für überschüssige Elektrizität gefördert werden.[47]

Der Wechsel zu Nullenergiehäusern soll stufenweise verpflichtend werden, sodass bis 2020 zunächst öffentliche Gebäude mit einer Fläche von weniger als 3.000m² als Nullenergiehäuser zertifiziert werden müssen. Derselben Regelung werden bis 2025 private Gebäude mit weniger als 5.000m² und bis 2030 alle Gebäude unterliegen. Durch die zeitlich begrenzte Einführung eines koreanischen FIT-Systems, welches die Vorteile des bestehenden RPS- und des FIT-Systems kombiniert, will die Regierung kleine Stromversorger mit PV-Anlagen mit einer Kapazität von maximal 100 kW fördern. Das koreanische FIT-System wurde im Juni 2018 für fünf Jahre eingeführt und soll die Rentabilität von kleinen Stromversorgern mit PV-Anlagen erhöhen und das Stromverkaufsverfahren vereinfachen. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über das koreanische FIT-System im Vergleich zu Bieterverträgen mit langfristig festgelegten Einspeisepreisen.

Tabelle 14: Das koreanische FIT-System im Vergleich zu Bieterverträgen mit langfristig festgelegten Einspeisepreisen

	Bieterverträgen mit langfristig festgelegten Einspeisepreisen	Koreanisches FIT-System
Zielgruppe	keine Begrenzung	unter 30 kW: keine Begrenzung unter 100 kW: Landwirte und landwirtschaftliche Genossenschaften
Vertragslänge	20 Jahre	20 Jahre
Bieterverfahren	Bieterverfahren (über Wettbewerb)	kein separates Bieterverfahren
Langfristig festgelegte Preise (SMP+1REC, System Marginal Price + Renewable Energy Certificate)	180.030 KRW (durchschnittlicher Preis von erfolgreichen Geboten im 1. Halbjahr 2018)	189.175 KRW (Kaufkreis des koreanischen FIT-Tarifs im Jahr 2018)
Einkaufsvolumen	500 MW pro Jahr	keine Begrenzung
Bewerbungszeitraum	zweimal pro Jahr	ganzjährig

Quelle: MOTIE: „Einführung des koreanischen FIT-Systems für kleine Stromversorger mit PV-Anlagen" (2018), online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=160642&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Maßnahmen hierfür sollen unter anderem eine Vereinfachung der Verfahren sowie eine Gewinngarantie darstellen. Darüber hinaus sollen die Dächer von militärischen Einrichtungen oder auch ungenutzte Flächen öffentlicher Anlagen für die Errichtung erneuerbarer Energien zur Verfügung gestellt werden.

Als Land, welches gerade im IT-Sektor im internationalen Vergleich weit vorne liegt, sieht Südkorea Chancen, seine Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien einsetzen zu können. Mit Zukunftstechnologien, die sich infolge der vierten industriellen Revolution – AI, Cloud Computing, Big Data und dem IoT – aufgetan haben, plant Südkorea vor allem neue Industrien im Energiesektor zu erschließen. Mithilfe von Services, die auf Big Data basieren, sollen Verbraucher und Drittanbieter zukünftig in Echtzeit den eigenen Stromverbrauch über eine Internetplattform überprüfen und analysieren können. Dadurch sollen erneuerbaren Energien durch verbesserte Systeme wettbewerbstechnisch attraktiv werden und so deren Exporte ins Ausland ermöglichen.

[47] MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan" (2017, Pressemitteilung) S. 3, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

RPS (Energy Portfolio Standard)

Das 2012 in Südkorea eingeführte RPS-System (Renewable Energy Portfolio Standard System) verpflichtet Stromerzeuger mit einer jährlichen Stromerzeugung über 500 MW zu einem festgelegten Anteil an erneuerbaren Energien an der Erzeugung. Insgesamt fallen derzeit 21 Stromerzeuger in Südkorea unter dieses Kriterium:[48]

1. Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP)
2. Korea Southern Power (KOSPO)
3. Korea Midland Power (KOMIPO)
4. Korea Western Power (WP)
5. Korea East-West Power (EWP)
6. Korea South-East Power (KOEN, formerly KOSEP)
7. Korea District Heating Corporation
8. K-water
9. SK E&S
10. GS EPS
11. GS Power
12. POSCO Energy
13. MPC Yulchon Generation
14. Pyeongtaek Energy Service
15. Daeryun Power
16. S-Power
17. Pocheon Power
18. Dongducheon Dream Power
19. Paju Energy Service
20. GS Donghae Electric Power
21. Pocheon IPP

Seit der Einführung des RPS-Systems sind inländische Investitionen in erneuerbare Energien verstärkt gefördert und das Industriewachstum angekurbelt worden. Nachdem ab 2018 die jährliche Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien von 0,5% auf 1% erhöht wurde, liegt der angestrebte RPS-Anteil für das Jahr 2019 bei 6%. Bis 2023 soll ein endgültiger Anteil von bis zu 10% erreicht werden. Zudem ist die Frist, zu der das Ziel erreicht werden muss, um ein Jahr verkürzt worden. Durch das RPS-System konnte bis 2017 eine Kapazitätserweiterung um das 8,9-fache der bereits installierten Anlagenkapazität (9.362 MW an 25.754 Standorten) erzielt werden.[49] Weitere Veränderungen des RPS-Systems werden aus Tabelle 15 ersichtlich.

Tabelle 15: Obligatorischer Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromproduktion großer Stromerzeuger nach dem RPS (2019)

2015	2016	2017	2018*	2019*	2020*	2021*	2022*	2023*
3%	3,5%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%

Quelle: KEA: „Renewable Portfolio Standards(RPS)“, online verfügbar unter: http://www.energy.or.kr/renew_eng/new/standards.aspx, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Um die angestrebten Ziele zu erreichen, können die benötigten Zertifikate (Renewable Energy Certificate, REC) einerseits durch Bescheinigungen von eigenen NEE-Installationen und andererseits durch das Zertifizierungshandelssystem von Stromerzeugern, die auf erneuerbare Energien spezialisiert sind, erworben werden. Eine Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Lieferung birgt die Gefahr von Sanktionen, die sich auf bis zu 150% des durchschnittlichen Marktpreises des REC

[48] KEA: “Versorgungsverpflichtung („RPS”), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/business/rps_guide.aspx, zuletzt besucht am 22.08.2019.

[49] KEA: „2018: Ausrichtung des RPS-Systems“ (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/download/download.aspx?path=%2Fold_file%2F0%2FRPS%EC%A0%9C%EB%8F%84+%ED%98%84%ED%99%A9+%EB%B0%8F+%ED%96%A5%ED%9B%84+%EC%A0%84%EB%A7%9D.pdf&filename=RPS%EC%A0%9C%EB%8F%84+%ED%98%84%ED%99%A9+%EB%B0%8F+%ED%96%A5%ED%9B%84+%EC%A0%84%EB%A7%9D.pdf, zuletzt besucht am 22.08.2019.

belaufen können. Das System erlaubt die Gewährleistung von Flexibilität innerhalb eines vordefinierten Rahmens. So besteht einerseits die Möglichkeit, bei Erreichen von 20% der Gesamtmenge innerhalb von drei Jahren eine nachträgliche Erfüllung durchzuführen. Andererseits können überschüssige Zertifikate auch im Folgejahr geltend gemacht werden, sofern die Pflichtmenge überschritten worden ist. Die Ausstellung der RECs übernimmt das KNREC. Der Zertifikathandel erfolgt seit der Etablierung im Jahr 2013 über den Korea Power Exchange. Die Zertifikate werden in Megawattstunden (MWh) ausgegeben und die unterschiedlichen EE unterliegen von dem RPS festgelegten Multiplikatoren, wie in der unten stehenden Tabelle dargestellt wird

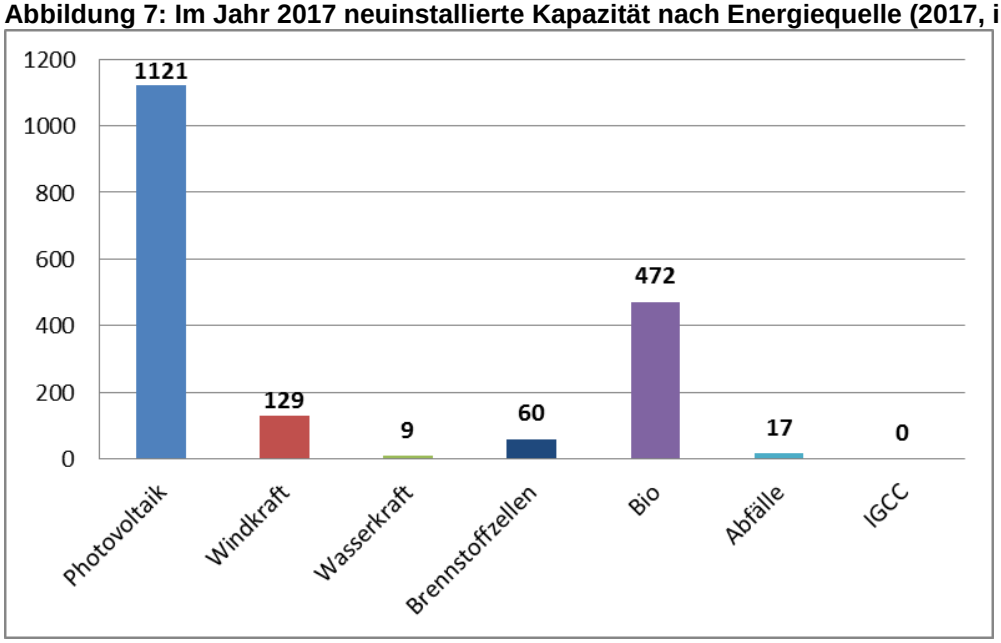
Tabelle 16: RPS-Multiplikatoren

Klassifizierung	Gewicht des Versorgungszertifikats	geeignete Ressourcen und Kriterien	
		Installationstyp	Detaillierte Kriterien
Photovoltaik Energie	1,2	Bei der Installation auf einem regulären Grundstück	Weniger als 100 kW
	1,0		Ab 100 kW
	0,7		Mehr als 3.000 kW
	1,5	Gebäude und bestehende Einrichtungen	Weniger als 3.000 kW
	1,0		Mehr als 3.000 kW
	1,5	Anlagen auf der Wasseroberfläche	
	1,0	Beim Handel mit Elektrizität durch private Stromerzeugungsanlagen	
	5,0	ESS-Anlage (Solarkraftwerksanschluss)	2018, 2019
	4,0		2020
Andere erneuerbare Energien	0,25	IGCC-Nebenproduktgas	
	0,5	Abfälle, Deponiegas	
	1,0	Wenn Elektrizität durch Wasserkraft, Onshore-Wind, Bioenergie, RDF-Stromerzeugung, Vergasungsstromerzeugung, Gezeitenkraft (Fangdamm ist enthalten) und private Stromerzeugungsanlagen gehandelt wird	
	1,5	Ungenutzte Forstbiomasse-Mischanlage, Wasserwärme	
	2,0	Ungenutzte Forstbiomasse (nur Bioenergieanlagen werden eingesetzt), Brennstoffzellen, Gezeitenkraft (Fangdamm nicht enthalten), Erdwärme, Algen	
	2,0	Ungenutzte Forstbiomasse (nur Bioenergieanlagen werden eingesetzt), Brennstoffzellen, Gezeitenkraft (Fangdamm nicht enthalten), Erdwärme, Algen	Festgelegter Typ
	1,0~2,5	Gezeitenkraft (Fangdamm nicht enthalten), Erdwärme	Variablentyp
	4,5	ESS-Anlage (Windenergieanlagenanschluss)	2018, 2019
	4,0		2020

Quelle: KEA: "RPS Guide", online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/business/rps_guide.aspx, zuletzt besucht am 21.08.2019.

In Abbildung 7 werden die im Jahr 2017 neu installierten Kapazitäten aufgezeigt. Demzufolge ist der Anteil an Photovoltaik mit 1.121 MW und 472 MW Bioenergie am höchsten. Daneben ist auch Windenergie mit 129 MW gestiegen. Hier zeigt sich somit, dass die südkoreanische Regierung den Fokus zunehmend auf Photovoltaik und Windenergie legt.

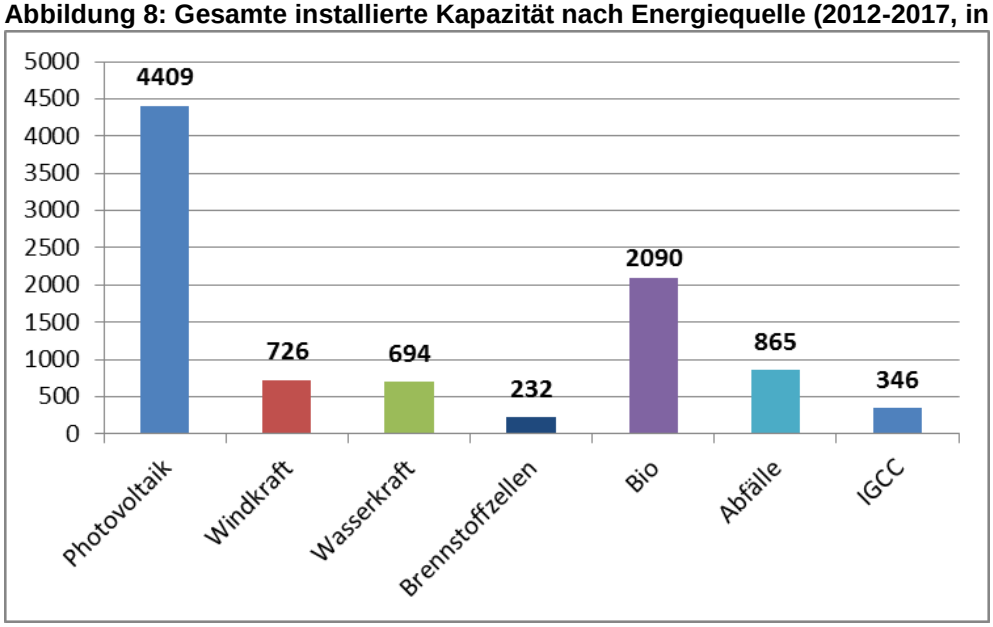
Abbildung 7: Im Jahr 2017 neuinstallierte Kapazität nach Energiequelle (2017, in MW)



Quelle: KEA: "Öffentliche Anhörung zur Verbesserung des RPS-Systems" (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/customer/notice_read.aspx?no=1355&searchfield=&search-word=&page=1, zuletzt besucht am 08.04.2019.

Abbildung 8 zeigt die kumulierten zusätzlich installierten Kapazitäten seit der Einführung des RPS-Systems im Jahr 2012 bis 2017. Die Gesamtkapazität beläuft sich auf 9.362 MW, wobei alleine der Anteil von Photovoltaik 4.409 MW entspricht.

Abbildung 8: Gesamte installierte Kapazität nach Energiequelle (2012-2017, in MW)



Quelle: KEA: "Öffentliche Anhörung zur Verbesserung des RPS-Systems" (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/customer/notice_read.aspx?no=1355&searchfield=&search-word=&page=1, zuletzt besucht am 08.04.2019.

Das Installationsziel für erneuerbare Energien während der ersten Phase des „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplans" für den Zeitraum von 2018 bis 2022 beträgt 12,4 GW, welches sich in 7,4 GW durch Projekte unter öffentlicher Beteiligung und 5 GW durch Großprojekte unterteilt.

Laut im Januar 2019 veröffentlichten Informationen wurden allein im Jahr 2018 Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Kapazität von 2.989 MW neu installiert. Der Anteil neugeschaffener Kapazitäten durch die Installation von PV-Anlagen erreichte 2.027 MW und überstieg somit das Installationsziel aller erneuerbaren Energien von 1,74 GW.[50] Nach Berichten des MOTIE wurden in der ersten Jahreshälfte 2019 Erneuerbare-Energien-Anlagen mit einer Kapazität von 1,6 GW neuinstalliert. Somit wurden bereits 66,4% des Ziels für 2019 von 2,4 GW erreicht. Die neuinstallierten Kapazitäten unterteilen sich in 1.345 MW für PV, 133 MW für Windenergie, 94 MW für Bioenergie, 21 MW für die Energieproduktion aus Abfall und 3 MW Hydroenergie. Zusammenfassend wurden zwischen 2018 und der ersten Jahreshälfte 2019 Erneuerbare-Energien-Anlagen mit einer Kapazität von insgesamt 4.583 MW neu installiert und damit der Zielwert von 2.939 MW um 56% übertroffen. Der Wert ist zudem rund ein Drittel der bis 2017 in Südkorea insgesamt installierten Kapazität erneuerbarer Energien von 15.106 MW.[51]

4.2.2 Third Energy Master Plan

Der 3rd Energy Master Plan erschien im Juni 2019 und stellt als Nachverfolger des Anfang 2014 veröffentlichten 2nd Energy Master Plan den aktuell wichtigsten Energieplan in Südkorea dar.[52] Ziel gemäß dem Plan ist der Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromversorgung auf 35 bis 40% bis 2040. Im Plan enthalten sind Grundsätze und Anweisungen für die jeweiligen Energiequellen und den entsprechenden Sektor. Der von MOTIE erstellte Plan umfasst einen Planungshorizont von 20 Jahren und wird darüber hinaus alle fünf Jahre aktualisiert. Obwohl sich die Ausrichtung des Energieplans abhängig von der sich zum Zeitpunkt der Formulierung in Regierungsverantwortung befindlichen Partei unterscheiden kann, können diesem mittel -und langfristigen Richtlinien entnommen werden. So ermöglicht sich ein guter Einblick über die Entwicklungen der südkoreanischen Energiepolitik aus makroökonomischer Sicht. Die rechtliche Grundlage des 3rd Energy Master Plans bilden nach Artikel 41 des Low Carbon Green Growth Grundgesetzes sämtliche Verfahrensrichtlinien, um die Erreichung energiebezogener Pläne zu gewährleisten.

Der Grundsatzplan enthält zudem auch eine Bewertung des für den Zeitraum von 2014 bis 2035 festgelegten vorherigen Plans. Kernziel des zweiten Plans für den Zeitraum von 2014 bis 2035 war die Umstellung der nationalen Energiepolitik von der Angebotserweiterung zum Nachfragemanagement. Bis 2035 sollte der Endenergieverbrauch in Korea um 13% und die Stromnachfrage um 15% sinken. Zudem sollten 15% des Stroms aus dezentralen Stromerzeugungssystemen wie integrierten Energiesystemen (Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen), erneuerbaren Energien und privaten Generatoren geliefert werden. Hinsichtlich der Zielwerte des 2nd Energy Master Plans für die Anteile der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch sind vor allem die Abnahme der Abhängigkeit von Öl, die Stagnation des Kohleverbrauchs und die gleichmäßige Entwicklung alternativer Energieträger festzuhalten.

Der 3rd Energy Master Plan prognostiziert für Südkorea bis zum Jahr 2040 ein jährliches Wirtschaftswachstum von durchschnittlich 2% (vgl. 2nd Energy Master Plan: 2,8%) und ein Bevölkerungswachstum von 0,1% (ab 2031: Bevölkerungsabnahme). Aufgrund der Tatsache, dass die Anzahl der Ein-Personen-Haushalte kontinuierlich zunimmt, wird eine Zunahme der Gesamtanzahl an Haushalten pro Jahr um 0,6% erwartet.

Zudem wird ein jährlicher durchschnittlicher Anstieg des Primärenergiebedarfs zwischen 2017 und 2040 von 0,6% auf 279,9 Mio. Tonnen RÖE prognostiziert. Der Endenergieverbrauch sowie die Zielwerte für den Endenergieverbrauch unter Einbeziehung des 3rd Energy Master Plan sind in Tabelle 17 dargestellt. Im Vergleich zum 2nd Energy Master Plan ist der dritte Plan deutlich ambitionierter. Während der zweite Plan ein jährliches Wachstum des Endenergieverbrauchs von 0,29% im Vergleich zum BAU-Szenario von 0,8% als Ziel verfolgt, sieht der 3rd Energy Master Plan vor, den Endenergieverbrauch bis 2040 im Vergleich zu 2017 um jährlich durchschnittlich 0,1% zu reduzieren.

---

[50] MOTIE: „Beginn des Zeitalters von jährlichen PV-Installationskapazitäten von 2 GW“ (2019, Pressemeldung), online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&cate_n=1&bbs_seq_n=161337, zuletzt besucht am 22.08.2019.

[51] Energy Daily: “PV- und Windenergieversorgung steigt um 52% in der ersten Jahreshälfte”, online verfügbar unter: http://www.todayenergy.kr/news/articleView.html?idxno=215532, zuletzt besucht am 23.08.2019.

[52] MOTIE: „3rd Energy Master Plan“, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=161753&file_seq_n=1, zuletzt besucht am 23.08.2019, 1st Energy Master Plan (2008 -2030, 08. 2008), 2nd Energy Master Plan (2014 ~ 2035, 01.2014), 3rd Energy Master Plan (2019-2040, 06. 2019).

Tabelle 17: Endenergieverbrauch (BAU und Zielwert) bis 2040 (in Mio. Tonnen RÖE)

	2017	2030	2035	2040	Jährliches Wachstum
Endenergieverbrauch (BAU)	176,0	204,9	209,0	211,0	0,8%
Endenergieverbrauch (Ziel)	176,0	175,3	173,0	171,8	-0,1%
Einsparungsziel	-	14,4%	17,2%	18,6%	-

Quelle: MOTIE (2019): „3rd Energy Master Plan“, S. 29.

Die Tabellen 18 und 19 zeigen zudem die BAU- und Zielwerte für die Anteile der einzelnen Energieträger am Endenergieverbrauch. Hier ist vor allem die Abnahme der Abhängigkeit von Öl, die Stagnation des Kohleverbrauchs und die starke Ausweitung von erneuerbaren Energien festzuhalten.

Tabelle 18: Endenergieverbrauch (BAU) nach Energieträgern bis 2040 (in Mio. Tonnen RÖE)

	2017	2030	2040	Jährliches Wachstum
Kohle	33,2	39,7	39,0	0,7%
Öl	61,4	61,0	57,1	-0,3%
Stadtgas	23,7	28,8	30,5	1,1%
Erneuerbare Energien	11,8	16,9	19,9	2,3%
Strom	43,7	56,1	61,8	1,5%
Wärmeenergie	2,3	2,5	2,6	0,5%
Gesamt	176,0	204,9	211,0	0,8%

Quelle: MOTIE (2019): „3rd Energy Master Plan“, S. 28.

Tabelle 19: Endenergieverbrauch (Zielwert) nach Energieträgern bis 2040 (in Mio. Tonnen RÖE)

	2017	2030	2040	Jährliches Wachstum
Kohle	33,2	32,3	31,2	-0,3%
Öl	61,4	47,8	39,4	-1,9%
Stadtgas	23,7	25,4	26,1	0,4%
Erneuerbare Energien	11,8	18,8	23,8	3,1%
Strom	43,7	49,0	49,7	0,6%
Wärmeenergie	2,3	2,0	1,6	-1,6%
Gesamt	176,0	175,3	171,8	-0,1%

Quelle: MOTIE (2019): „3rd Energy Master Plan“, S. 28.

Zur Gestaltung der Energieversorgung bis zum Jahr 2040 und zur Erreichung der genannten Reduktionsziele wurden fünf Hauptziele festgelegt.[53] Diese werden im Folgenden kurz charakterisiert:

Das erste Hauptziel stellt einen Paradigmenwechsel der südkoreanischen Energiepolitik hin zu einem Fokus auf Energieverbrauchsstrukturen dar. Ziel ist es, bis 2040 die Energieeffizienz um 38% im Vergleich zum Jahr 2017 zu erhöhen und den Energieverbrauch um 18,6% im Vergleich zum BAU-Szenario zu reduzieren. Zur Erreichung der Zielsetzung sollen Technologien der vierten industriellen Revolution wie IoT mit Energiespeichersystemen (ESS) kombiniert werden, um die Energienachfrage in Echtzeit zu steuern. Ein wichtiger Eckpfeiler ist zudem die Rationalisierung des Energiepreissystems. So sollen künftig Energiepreise die zugrundeliegenden Versorgungskosten und externe Kosten besser reflektieren und ein angemessenes Steuersystem nach Sektoren und Energiequellen implementiert werden.

Das zweite Hauptziel verfolgt die Umsetzung eines sauberen und sicheren Energiemix. Infolge der Fukushima-Katastrophe ist das Sicherheitsbewusstsein der Bevölkerung gestiegen, sodass die Moon-Regierung sich trotz gespaltener öffentlicher Meinung eine stufenweise Abschaffung der Kernreaktoren zum Ziel gesetzt hat. Hierbei sollen insbesondere die Forderungen der Bevölkerung einbezogen werden und der Anteil der erneuerbaren Energien bis 2040 auf 30-35% steigen. Zudem soll auch das Sicherheitsmanagement aller Energieanlagen erheblich gestärkt werden. Ein weiterer Punkt ist eine intensivierte globale Zusammenarbeit wie die Anbindung an regionale Netze und die Diversifizierung von Stromzufuhren für eine stabile Energieversorgung. Dieses Ziel umfasst auch mögliche Pläne zum Aufbau eines Supergrids in Nordostasien.

[53] MOTIE: „3rd Energy Master Plan“ (2019), S. 29-103.

Das dritte Hauptziel umfasst den Ausbau des dezentralisierten Teilnehmerenergiesystems. Es ist geplant, den Anteil der dezentralen Stromerzeugung bis 2040 auf 30% auszuweiten und ein integriertes Kontroll- sowie Betriebssystem für erneuerbare Energien zu etablieren, um das Stromnetz zu regeln. Hierfür sollen Partizipations- und Fördermöglichkeiten für Betreiber von kleinangelegten dezentralen Energieanlagen erhöht werden. Darüber hinaus soll auch die Informationsverbreitung und Kommunikation im energiepolitischen Prozess und die Verantwortung der lokalen Regierungen gestärkt werden.

Die Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der südkoreanischen Energieindustrie, insbesondere von PV- und Windenergie, stellt das vierte Hauptziel der Regierung dar. Durch die aus dem sog. „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan" folgenden Investitionen soll hierbei die Erneuerbare-Energien-Industrie zu einem zukünftigen Wachstumsmotor entwickelt werden. Dies umfasst auch die schrittweise Anpassung des südkoreanischen REC-Systems. Zudem sollen durch die Nutzung von Wasserstoff als wichtige Energiequelle neue Impulse für industrielle Innovationen und die Reduzierung von Treibhausgasen geschaffen werden. Ein weiterer Punkt ist die Unterstützung von Innovationen in der Energieverbrauchsstruktur durch die Förderung von Dienstleistungsindustrien für Energielösungen, die sich an hocheffiziente Materialien, Fabriken, Gebäude usw. richten.

Das letzte Kernziel umfasst die Ausweitung der Basis für die Energieumwandlung. Dieser Aspekt umfasst die Verbesserung des koreanischen Energiemarkts, z.B. durch einen Effizienzanstieg durch die Bildung eines auf Wettbewerb basierenden Strommarktes. Zudem sollen große FuE-Projekte und Demonstrationsanlagen ausgeweitet sowie die Diversifizierung von Beteiligten für FuE-Projekte vorangetrieben werden. Darüber hinaus soll ein Schwerpunkt auf die Förderung der Konvergenz zwischen Energietechnologien, Energiewirtschaft und anderen Branchen gelegt werden. Ein weiterer Aspekt ist die Bildung einer Datenplattform für den Energiebereich. Dies schließt die Verbesserung der Bewertung der Umsetzung von Energieumwandlungsstrategien und Internalisierung von Energiestatistiken zur Unterstützung der Entwicklung neuer Energieindustrien sowie den Aufbau einer Big Data-Plattform für Energiequellen wie Strom, Stadtgas und andere ein.

4.2.3 The 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand (MOTIE)

Der 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand wurde am 14. Dezember 2017 durch MOTIE veröffentlicht und gehört zu den aktuellsten Richtlinien der Regierung. Der 8th Basic Plan deckt den Zeitraum von 2017 bis 2031 ab und wird alle zwei Jahre neu aufgestellt. In Übereinstimmung mit Artikel 25 des Elektrizitätswirtschaftsgesetzes und Artikel 15 der Durchsetzungsverordnung werden die Pläne zur langfristigen Stromversorgung und -nachfrage festgelegt. Im Rahmen des 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand, der neben einer stabilen Stromversorgung und wirtschaftlichen Effizienz auch Umwelt- und Sicherheitsaspekte widerspiegelt, will die südkoreanische Regierung den Stromversorgungsanteil aus erneuerbaren Energiequellen und Erdgas erhöhen und gleichzeitig die Abhängigkeit Südkoreas von Kohle und Kernkraft verringern. Die Ziele des 8th Basic Plan im Vergleich zu vergangenen Plänen werden in Tabelle 20 aufgezeigt.

Tabelle 20: Ziele des 8th Basic Plan

Vorherige Pläne	The 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand
• Angebot-Nachfrage-Stabilität/Wirtschaftlicher Aspekt	• Angebot-Nachfrage-Stabilität / Wirtschaftlicher Aspekt sowie Umweltschutz und Sicherheit
• Fokus auf den Bau von Kraftwerken	• Stärkung der Nachfragesteuerung
• Fokus auf Atomkraft und Kohle	• Ausweitung der erneuerbaren Energien und LNG
• weitreichende zentrale Versorgung	• dezentrale Energieerzeugung im kleinen Maßstab

Quelle: Ministry of Trade and Industry (MOTIE), Pressekonferenz vom 14.12.2017.

Der derzeitige Plan sieht eine wesentliche Verbesserung der Umwelt- und Sicherheitsaspekte vor dem Hintergrund der Reform des Elektrizitätswirtschaftsgesetzes vor.[54] Der stufenweise Abbau von Atom- und Kohlekraftwerken, die Erweiterung der erneuerbaren Energien und Förderung des Energiewandels stellen grundlegende Ziele dar. Die Versorgungssicherheit soll dementsprechend nicht durch den Bau weiterer Kraftwerke, sondern durch eine Rationalisierung des Demand Managements der Energienutzung sowie einer Förderung der erneuerbaren Energien und LNG-Erzeugung gewährleistet werden. Das vorgeschlagene Demand Management zielt darauf ab, 14,5% (98 TWh) des Stromverbrauchs und 12,3% (14,2 GW) des maximalen Strombedarfs zu reduzieren. Diese Einsparungen sollen durch eine Kombination der Technologien,

[54] KLRI: „Elektrizitätswirtschaftsgesetz", online verfügbar unter: https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=42763&type=sogan&key=13, zuletzt besucht am 22.08.2019.

die die vierte industrielle Revolution in Aussicht stellt, und mithilfe des neuen Systems realisiert werden. Daneben sollen auch Demand-Steuerungssysteme wie das Demand Response-Management (Demand Response, 3,97 GW), EERS (Energy Efficiency Resource Standard), Energy Champion, aber auch private Photovoltaikanlagen (maximale Leistung 0,32 GW Reduktion) als Mittel zur Erreichung der Ziele helfen. In Tabelle 21 sind die detaillierten Ziele nach den jeweiligen Kategorien aufgezeigt.

Tabelle 21: Ziele der Reduzierung der Spitzennachfrage (in GW)

Klassifizierung	Bestehende Mittel		Neue Mittel		Summe
	Verbesserung der Energieeffizienz	Energiemanagementsystem	Private Photo-voltaikanlage	DR (Nachfrage Ressourcen) Handelsmarkt	
Jahr 2022*	0,92	1,35	0,11	2,58	4,9
Jahr 2030*	4,15	4,92	0,32	3,82	13,2
Jahr 2031*	4,60	5,28	0,32	3,97	14,2

Quelle: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand “, S. 27, unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=159970&file_seq_n=3, S. 7-8.

Es wird prognostiziert, dass der Spitzenstrombedarf im Jahr 2030 bei 100,5 GW liegen wird. Dies sind mit 12,7 GW etwa 11% weniger, als die Prognose von 113,2 GW unter Verwendung derselben Methode im siebten Plan vorsieht. Die Abweichung ist darauf zurückzuführen, dass die jährliche durchschnittliche BIP-Wachstumsrate voraussichtlich langsamer steigen wird als noch vor zwei Jahren. Durch den Ausbau von 5 GW Anlagen soll aber eine Sicherung der geplanten Kapazitätsreserve von 22% gewährleistet werden, für die im Jahr 2030 ein Zielwert von 122,6 GW vorgesehen ist.[55] Um die Versorgungssicherheit aufrechtzuerhalten, sollen neue Stromerzeugungsanlagen wie LNG- und Pumpspeicherkraftwerke errichtet werden. Demnach sollen im Jahr 2031 neue Anlagen 5 GW benötigen und gleichermaßen aus den Energieträgern LNG (3,2 GW) und Pumpwasser (2 GW) gespeist werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Entwicklungsprognosen nach den jeweiligen Energiequellen. Südkorea wird die Anzahl der Kernreaktoren schrittweise von 24 im Jahr 2017 auf 18 im Jahr 2030 reduzieren. Einschließlich der Shin Kori 5- und der Shin Kori 6-Anlagen sind fünf Kraftwerke im Bau. Die Wolseong 1-Anlage[56] (0,68 GW) wurde seit 2018 außer Betrieb genommen. Der Bau von sechs neu geplanten Anlagen ist gestoppt worden. Zudem wurde die Nutzungsverlängerung für zehn veraltete Anlagen (8,5 GW) untersagt. Die Kernenergiekapazität wird bis 2022 auf 28,9 GW steigen und bis 2030 schrittweise wieder auf 20,4 GW sinken.

Auch die Zahl der Kohleanlagen wird stufenweise reduziert. Sieben veraltete Kohleanlagen (2,8 GW) werden abgeschafft, sechs Anlagen in LNG umgewandelt und sieben Anlagen neu errichtet (7,3 GW). Dabei wird der Anteil an LNG als Brückentechnologie zunehmen und infolgedessen die Bedeutung der erneuerbaren Energien drastisch steigen.

Tabelle 22: Stand und geplante Entwicklung von Anlagen zur Stromversorgung 2017-30

	2017	2022	2030
Atomkraftwerke			
Anzahl	24	28*	18
Installierte Gesamtkapazität	22,5 GW	28,9 GW*	20,4 GW
Kohleanlagen			
Anzahl	61	61	57
Installierte Gesamtkapazität	36,9 GW	42 GW	39,9 GW
LNG			
Installierte Gesamtkapazität	37,4 GW	42 GW	44,3 GW

[55] Optimale Ausrüstungsreserve (22%) = Mindestreservesatz (13%) + Unsicherheitsreservesatzquote (9%)
[56] Wolsong Nr. 1 wurde ab 2018 aufgrund des unsicheren Beitrags an der Stromversorgung und als Folge der Untersuchung im Rahmen der Energiewende Roadmap (September 2017, Staatsrat) außer Betrieb genommen.

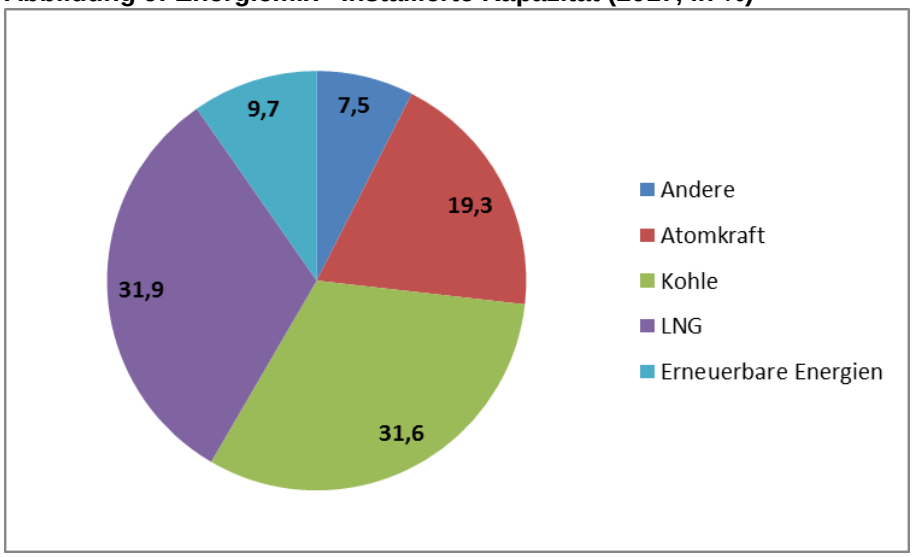
Erneuerbare Energien			
Installierte Gesamtkapazität	11,3 GW	23,3 GW	58,5 GW

*die Anzahl und installierte Gesamtkapazität für 2022 schließt die Fertigstellung der Shin Kori 6-Anlage (1.4 GW) ein.

Quelle: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand ", unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=159970&file_seq_n=3, S. 7-8.

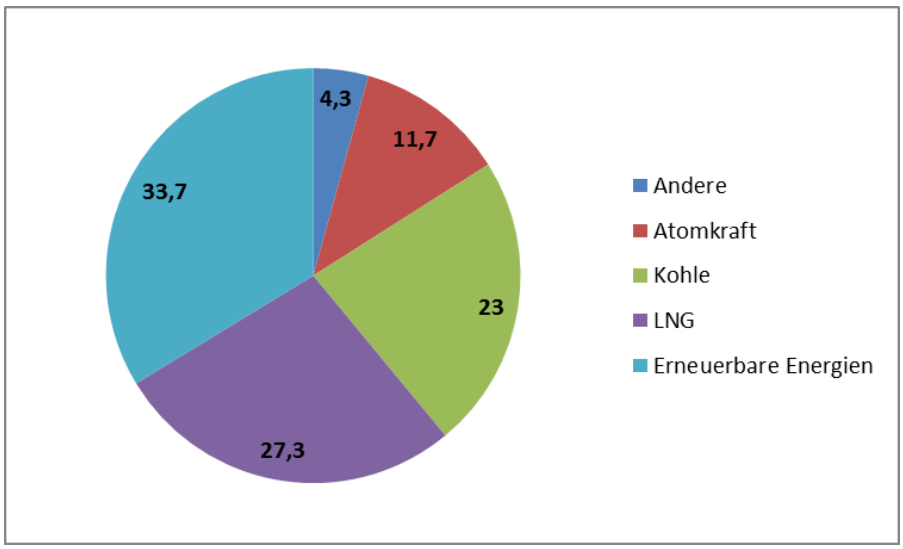
Grafik 9 zeigt den jetzigen Stand des Energiemix sowie die zukünftigen Ziele hinsichtlich Entwicklungen und Veränderungen des Energiemix für 2030 (Abbildung 10) und 2040 (Abbildung 11) je nach installierter Kapazität. Die Grafiken zeigen auf, dass der Anteil an Kern- und Kohleenergie 2017 noch 50,9% (19,3% + 31,6%) betragen hat, bis zum Jahr 2030 voraussichtlich aber auf 34,7% (11,7% + 23%) zurückgehen wird. Der Anteil erneuerbarer Energien wird gemäß den Prognosen von 9,7% (2017) auf 33,7% im Jahr 2030 steigen und soll somit um das 3,5-fache ansteigen.

Abbildung 9: Energiemix –Installierte Kapazität (2017, in %)



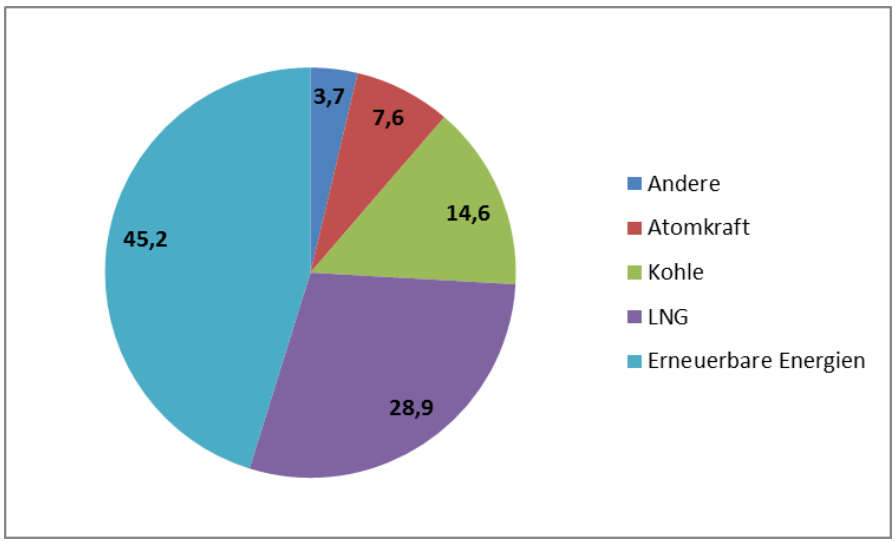
Quelle: Eigene Darstellung nach: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): and „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand", S. 41

Abbildung 10: Energiemix – Prognose der installierten Kapazität (2030, in %)



Quelle: Eigene Darstellung nach: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand", S. 41

Abbildung 11: Energiemix – Prognose der installierten Kapazität (2040, in %)

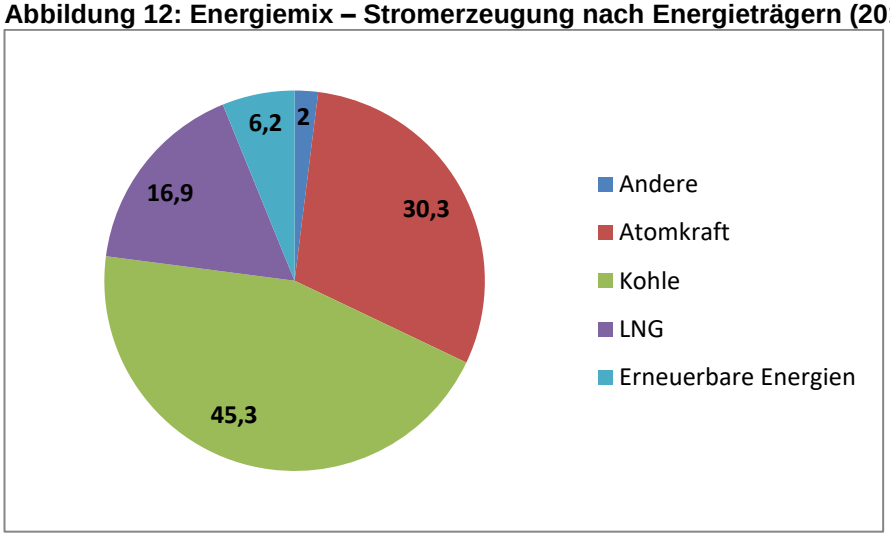


Quelle: Eigene Darstellung nach: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand“, S. 41

In den folgenden Abbildungen 12 bis 14 wird die Stromerzeugung nach Energieträgern dargestellt. Abbildung 12 verdeutlicht den jetzigen Stand, aus Abbildung 13 werden die Prognosen für 2030 je nach BAU respektive dem 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand aus Abbildung 14 ersichtlich. Dadurch ergeben sich Unterschiede für die Prognosen hinsichtlich der Stromerzeugung nach Energieträgern. Der Unterschied besteht darin, dass bei dem BAU-Szenario der Standard vor dem Hintergrund der aktuellen Treibstoffkosten sowie des Strommarktes festlegt worden ist, wohingegen der 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand die Umweltkosten bei der Festlegung der Versandreihenfolge reflektiert und den Steuersatz für die Stromerzeugung aus Kraftstoffen berücksichtigt.

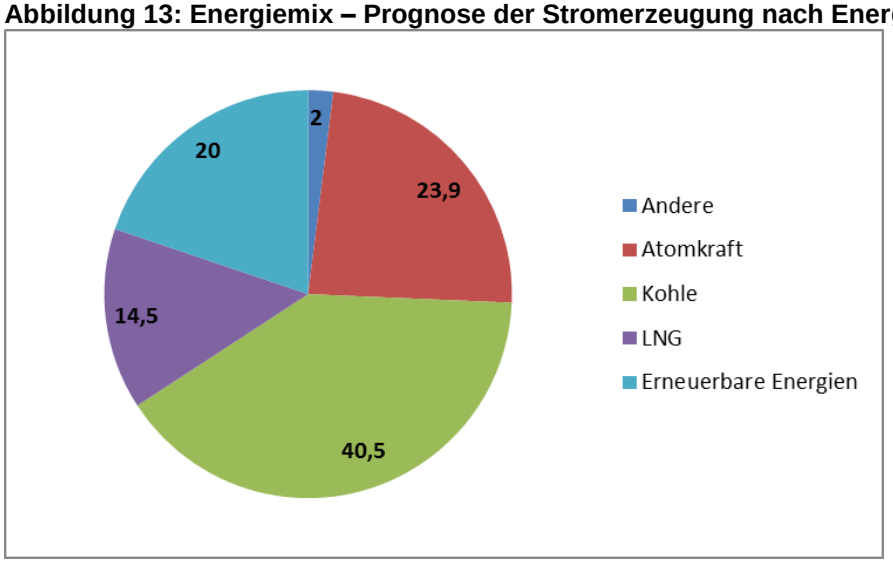
Da die Schwerpunkte dementsprechend anders gesetzt worden sind, zeigen sich kleine Unterschiede im Bereich Kohle und LNG. Dabei sind beide Ziele für das Jahr 2030 gesetzt. Der Anteil der Zielerreichung an erneuerbaren Energien bis 2030 bleibt jedoch gleich und liegt bei 20%.

Abbildung 12: Energiemix – Stromerzeugung nach Energieträgern (2017, in %)



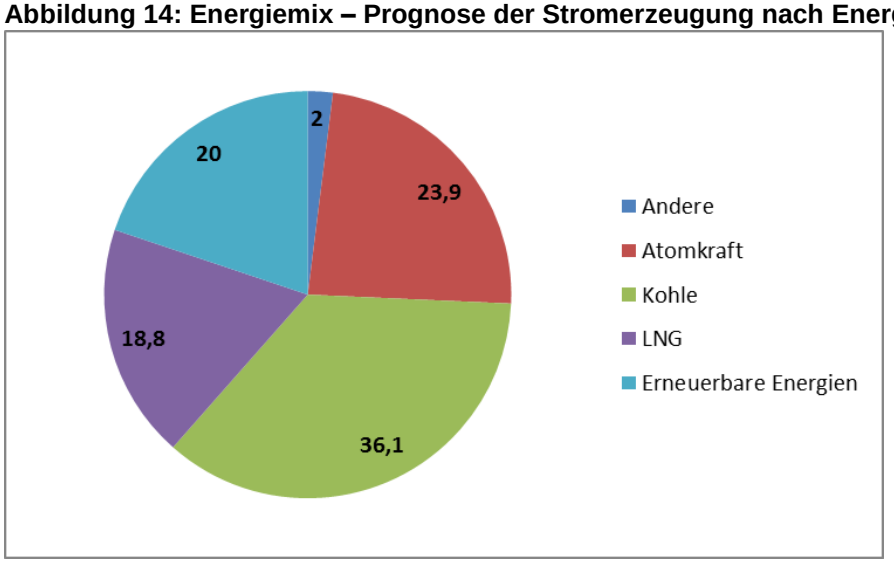
Quelle: Eigene Darstellung nach: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand “, S. 44.

Abbildung 13: Energiemix – Prognose der Stromerzeugung nach Energieträgern (2030, BAU, in %)



Quelle: Eigene Darstellung nach: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand “, S. 44.

Abbildung 14: Energiemix – Prognose der Stromerzeugung nach Energieträgern (2030, 8. Plan, in %)



Quelle: Eigene Darstellung nach: Ministry of Trade and Industry (MOTIE): „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand “, S. 44.

Hinsichtlich des Stromerzeugungsanteils im Stromerzeugungsmix wird gemäß dem 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand geschätzt, dass im Jahr 2030 der Anteil von Kohle 36,1%, Atomkraftwerken 23,9%, erneuerbaren Energien 20,0% und LNG 18,8% betragen wird. Der Anteil der Stromerzeugung aus dezentralen Stromquellen soll bis 2030 von 11% auf 18,4% erhöht werden.

Um das Vorantreiben von erneuerbaren Energien zu ermöglichen, plant die Regierung, Technologien zu implementieren, die Vorsorgeinvestitionen erleichtern und infolgedessen den Bau Erneuerbarer-Energien-Anlagen beschleunigen sollen. Frühzeitige Übertragungs- und Transformationsinfrastrukturen, wie beispielsweise Verteilungsleitungen und Transformatoren, sollen eingerichtet werden, um jene erneuerbaren Energieträger, die derzeit auf einen Netzzugang warten, beliefern zu können. Des Weiteren ist ein Kontrollsystem geplant, das die Überwachung, Diagnose und Kontrolle der erneuerbaren Energien in Echtzeit übernehmen und die Zugangskapazitäten für die einzelnen Regionen transparent offenlegen soll. Darüber hinaus wird ein Zielwert von 70 kV hinsichtlich der Stromspannung kleiner Verteilerstationen angestrebt. Bis 2018 sollen 58 Linien an Verteilungsleitungen sowie 31 Transformatoren hinzugefügt werden. Weitere Pläne der Regierung sind nachfolgend stichpunktartig dargestellt:

- Erneuerung der Systemverbindung: Frühzeitiger Abschluss des Netzaufbaus in der Region, in der die Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen fehlen

- Stärkung der Backup-Möglichkeiten: Sicherung flexibler Backup-Einrichtungen, wie dem LNG-Komplex, Pumpspeicher-Stromerzeugung und ESS
- Integrierter Leitsystemaufbau: Umfassende Vorhersage, Instrumentierung, Kontrolle der regenerativen Stromerzeugung
- Offenlegung von Systeminformationen nach Regionen: Betreiber erneuerbarer Energien können die Systemakzeptanz bereits in der Planungsphase berücksichtigen
- Verbesserung und Förderung des Marktes für Stromversorgungssysteme zur Wiederbelebung flexibler Anlagen

4.2.4 The 8th Long-Term Plan for Transmission & Transformation Facilities (KEPCO)

Der 8th Long-Term Plan for Transmissions & Transformation Facilities wurde Ende 2017 durch KEPCO veröffentlicht.[57] Die aktuelle Version des alle zwei Jahre veröffentlichten Plans skizziert mit einer fünfzehnjährigen Laufzeit die Pläne für das südkoreanische Verteilernetz bis 2035. Die Grundlage des Plans sind Artikel 25 und 27 des Elektrizitätswirtschaftsgesetzes sowie der 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand. Der Plan verfolgt die folgenden vier Grundziele.

1. Einhaltung des Ausbaustandards für das Stromsystem unter Beachtung der Systemstabilität
2. Kapazitätssteigerung des Stromsystems durch den Ausbau erneuerbarer Energien
3. Stärkung der Umwelt- und Sozialverträglichkeit beim Bau von Anlagen zur Stromübertragung und -umwandlung
4. Vorbereitung auf die wachsende Unsicherheit des Stromsystems und aktive Anwendung von Gegenmaßnahmen der Effizienzsteigerung

Zur Erreichung der genannten Grundziele teilt sich der Hauptinhalt des Plans von KEPCO in fünf Punkte.

1. *Neuaufstellung des Anlagenplans in Zusammenhang mit dem Strombedarf und Entwicklungsplan*

Geplant ist, den landesweiten Strombedarf in 6 Großregionen (unterteilt in 42 kleinere Regionen) aufzuteilen. Die Großregionen unterteilen sich in die Metropolregion Seoul, Yeongdong, Chungbu, Honam, Yeongnam, und die Insel Jeju. Mittels eines Prognosesystems zur Ermittlung des regionalen asymmetrischen Höchstbedarfs soll eine an die jeweiligen Regionen angepasste Schätzung des Verbrauchs erfolgen.

Zudem soll die Anlagengröße bestehender Unternehmen reduziert werden und Anpassungen hinsichtlich des Fertigstellungszeitpunkts von Baumaßnahmen vorgenommen werden. Darüber hinaus sollen neue lokale 345kV- sowie 154kV-Umspannwerke in Regionen mit gestiegenem Energiebedarf errichtet werden. Hiermit soll auf den steigenden Bedarf in Industriezonen und Regionen mit großer Bevölkerung reagiert werden, der im Kontrast zu der verfolgten Verlangsamung der landesweiten Bedarfssteigerung steht.

2. *Maßnahmen zum Netzanschluss zur Verbesserung der Akzeptanz erneuerbarer Energien*

Die im Plan von KEPCO festgelegten Maßnahmen zum Netzanschluss umfassen die Dualisierung des Netzanschlussplans. Der Plan wird in festgelegte und vorläufige Pläne unterteilt, um schrittweise auf die Unsicherheiten in der Geschäftsentwicklung der erneuerbare Energien reagieren zu können. Unter Verwendung von Machbarkeitsstudien und eines regionalen Energieüberwachungs-, Betriebs- und Prognosesystems werden vorläufige Pläne schrittweise in festgelegte Pläne überführt.

Eine weitere Maßnahme ist die Einführung und Anwendung von sog. „Green-Platform Stations“ (G/S). Das Ziel der Implementierung dieser Umspannwerke ist die Erweiterung der Netzoptionen hinsichtlich der Größe und angeschlossenen Stromspannungen sowie die Minimierung von Stand-by-Phasen. KEPCO plant den Bau folgender Übertragungs-/Umwandlungsanlagen für den Anschluss an das Stromnetz.

[57] KEPCO: „8th Long-Term Plan for Transmissions and Transformation Facilities” (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/PR/ntcob/ntcobView.do?pageIndex=1&boardSeq=21036682&boardCd=BRD_000117&menuCd=FN06030103&parnScrpSeq=0&searchCondition=total&searchKeyword=%EC%A0%9C8%EC%B0%A8, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Tabelle 23: Anschlussplan für das Stromnetz nach Spannung

Unterteilung	500kV Umspannwerk	345kV Umspannwerk	154kV G/S	154kV Transformator	Übertragungsleitung		
					500kV	345kV	154kV
Festgelegt	-	-	14	73	-	-	**23**
Vorläufig	8	7	69	62	4	**8**	**103**
Gesamt	8	**7**	**83***	**135**	**4**	**8**	**126****

*inkl. 6 Umspannwerke, **inkl. 6 Übertragungsleitungen mit 70kV
Quelle: KEPCO: „8th Long-Term Plan for Transmissions and Transformation Facilities" (2018). S.5.

3. Änderung des Stromversorgungsplans sowie Festlegung zusätzlicher Maßnahmen unter Berücksichtigung der Bauverzögerungsbedingungen

Dieser Punkt umfasst einen Plan für eine Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) zwischen der koreanischen Ostküste und der Metropolregion Seoul als Reaktion auf die Veränderung des Stromversorgungsplans in der Region Yeongdong.

Tabelle 24: Aktueller Stand und Ausblick der Stromübertragungsgrenze in der Region Yeongdong

Jahr		2017	2019	2021	2022
Kraftwerke		Samcheok-Green, Bukpyeong-Power	Shinhanul1/2	Samcheok-Power	Kangneung-anin
Kapazitätsgrenze	jährlich	0,9GW	2,8GW	2,0GW	2,0GW
	gesamt	**0,9GW**	**3,7GW**	**5,7GW**	**7,7GW**

Quelle: KEPCO: „8th Long-Term Plan for Transmissions and Transformation Facilities" (2018). S.5.

4. Einführung und Anwendung der neuen 70kV-Stromübertragungsspannung zur Erfüllung vielfältiger Kundenanforderungen

KEPCO sieht eine Vielzahl an Gründen für den Bedarf der Einführung einer neuen standardmäßigen 70kV-Stromübertragungsspannung als Grundlage für die Ausweitung der erneuerbaren Energien.

Nach KEPCO kann eine Ausweitung der Stromspannungsoptionen die Investitionskosten für Kunden mit mittlerem Stromverbrauch minimieren und einen möglichen Beitrag zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der nationalen Industrie leisten. Darüber hinaus sieht KEPCO durch den Wechsel von 150kV zu 70kV eine Verbesserung der Versorgungsspannung für Regionen mit niedriger Stromspannung und geringem Strombedarf als Chance, die Nutzungsrate von Anlagen sowie die Stromqualität zu erhöhen. Die durch eine Verkleinerung der Stromanlagen erreichte Umwelt- und Sozialverträglichkeit soll zudem auch die öffentliche Akzeptanz für die Bauprojekte steigern.

5. Installation von Spezialanlagen zur Vorbereitung auf die steigende Systemunsicherheit

Die von KEPCO anvisierten Gegenmaßnahmen als Reaktion auf die steigende Systemunsicherheit umfassen drei Aspekte.

So ist geplant, FACTS-(Flexible AC Transmission System)Anlagen zu installieren, um Ausbaubeschränkungen zu minimieren. Diese flexiblen Drehstromübertragungssysteme können in Stromversorgungsnetzen eingesetzt werden, um Leistungsflüsse gezielt zu beeinflussen. Infolge des Systemausbaus und der Vergrößerung der Energieerzeugungsanlagen sollen zusätzliche Maßnahmen zur Stromstabilisierung implementiert werden. Zudem sollen Stromanlagen unter Beachtung des neuen Konzepts großflächig ausgeweitet und angewendet werden, um die Anlageneffizienz in Südkorea zu erhöhen.[58]

[58] KEPCO: „8th Long-Term Plan for Transmissions and Transformation Facilities" (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/PR/ntcob/ntcobView.do?pageIndex=1&boardSeq=21036682&boardCd=BRD_000117&menuCd=FN06030103&parnScrpSeq=0&searchCondition=total&searchKeyword=%EC%A0%9C8%EC%B0%A8, zuletzt besucht am 22.08.2019.

5. Offshore-Windenergiemarkt in Südkorea

5.1 Einführung

Der hohe Energiebedarf sowie die Ressourcenknappheit in Südkorea führen zu einer großen Importabhängigkeit des Landes im Energiebereich. Um die dynamisch wachsende Nachfrage nach Energie auch zukünftig abdecken zu können, treibt Südkorea daher die Suche nach Alternativen zu herkömmlichen Energieträgern aktiv voran. Hierbei liegt der energiepolitische Schwerpunkt der südkoreanischen Regierung unter Präsident Moon insbesondere auf der Ausweitung der Energieträger Photovoltaik und Windenergie.

Stand Ende 2018 besitzt Windenergie in Südkorea eine Gesamtkapazität von 1,29 GW und besaß einen Anteil von 9,77% an der gesamten installierten Kapazität erneuerbarer Energien. Gemäß dem Ende 2017 veröffentlichten „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“ soll sich der Anteil von Windenergie an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030 mit einer Kapazität von 17,7 GW (+16,5 GW) auf 27% erhöhen. Windenergie, insbesondere unter Anbetracht einer Vielzahl an geplanten Offshore-Windenergieprojekten, ist somit zentraler Bestandteil in der Zielsetzung Südkoreas, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion bis 2030 von derzeit ca. 7% auf 20% zu erhöhen.

Die neue Schwerpunktsetzung unter dem sog. „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“ macht sich bereits jetzt innerhalb kurzer Zeit deutlich bemerkbar. So wurden nach Berichten des MOTIE in der ersten Jahreshälfte 2019 Erneuerbare-Energien-Anlagen mit einer Kapazität von 1,6 GW neuinstalliert und somit bereits 66,4% des Ziels für 2019 von 2,4 GW erreicht. Die neuinstallierte Kapazität für Windenergie stieg in dem Zeitraum von 72 MW in der ersten Jahreshälfte 2018 auf 133 MW in 2019, ein Anstieg von 84,4%. Die Stromenergieerzeugung aus Windenergie wächst rapide und stieg im Jahr 2018 im Vorjahresvergleich um 13,6% auf 2,46 GW (siehe Tabelle 29).

Dennoch bleibt das große Potenzial in Südkorea für die Nutzung von Offshore-Windenergie, den das Land aufgrund ihrer geographischen Lage des Landes als südlicher Teil der Koreanischen Halbinsel innehat, derzeit noch weitestgehend ungenutzt. Insbesondere fehlt es an notwendigen international wettbewerbsfähigen Technologien und Komponenten inländischer Unternehmen. Im Jahr 2016 wurden mit einem Anteil von 33% an der gesamten Neuinstallation Windkraftanlagen mit einer Kapazität von 51,9 MW durch ausländische Unternehmen installiert. 2017 stieg der ausländische Anteil auf ca. 49%.

Bislang ist es einheimischen Unternehmen in Südkorea gelungen, dank der Unterstützung durch die Regierung für die Technologieentwicklung Windenergieanlagen bis zu 5 MW zu kommerzialisieren. Entsprechende Projekte für Windenergieanlagen mit größerer Kapazität befinden sich derzeit noch in der Prototyp-Phase im Rahmen von Langzeittests sowie der Technologieevaluierung. Unterdessen fokussiert sich die Regierung unter dem „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“ insbesondere auf die Förderung von Offshore-Windenergie – auch aufgrund der im Vergleich zu Onshore-Windenergie tendenziell geringeren inhärenten Herausforderungen durch die in Südkorea ähnlich wie Deutschland große NIMBY-Problematik.

So nahm im September 2017 der Tamna Marine Wind Power Windpark mit einer Leistung von 30 MW als erster kommerzielle Offshore-Windpark nach der Genehmigung zur Umsetzung des Entwicklungsprojekts im August 2006 ihren Betrieb auf. Zudem führt das im Jahr 2012 unter dem MOTIE gegründete Unternehmen Korea Offshore Wind Power (KOWP) das Southwest Offshore Wind Project (2,5 GW) im Südwestmeer durch. Im Mai 2017 begannen erste Baumaßnahmen nach einer langwierigen Projektvorbereitungsphase.

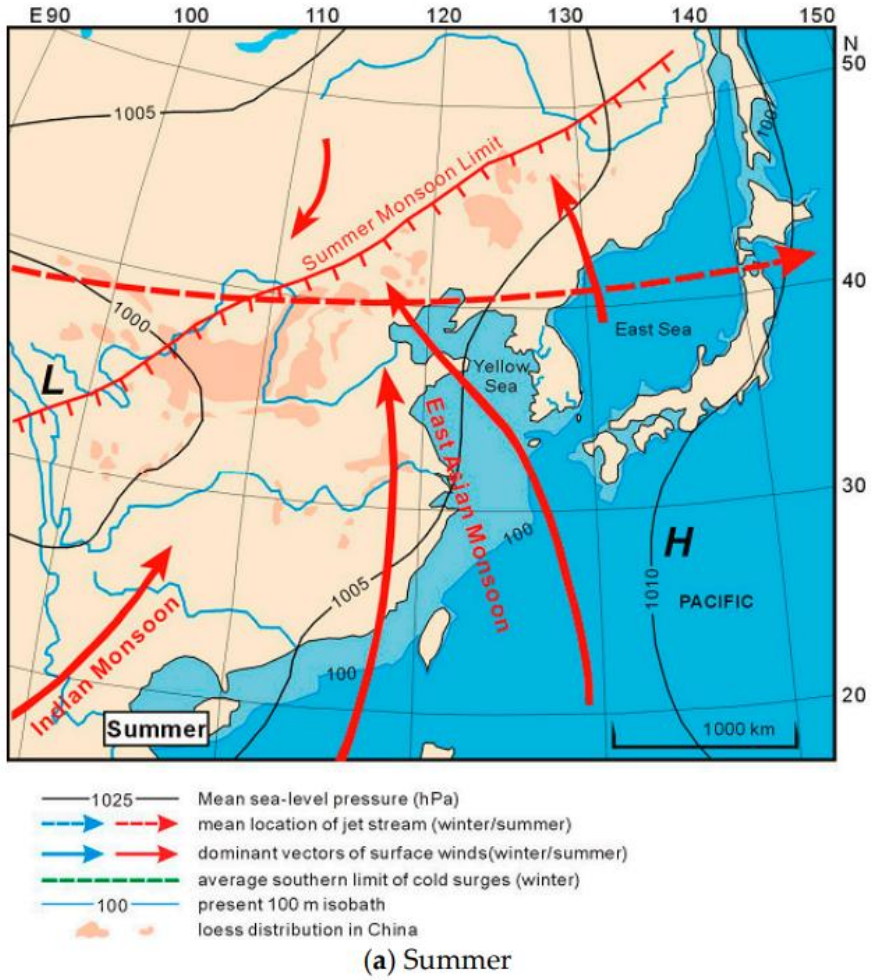
Eine Vielzahl weiterer On- und Offshore-Windenergieprojekte und die wachsende Wirtschaftlichkeit von Erneuerbare-Energien-Anlagen durch finanzielle Unterstützung der Regierung steigert zunehmend das Interesse für inländische Firmen, in Windenergie zu investieren. Um die technologische Lücke zu ausländischen Unternehmen zu schließen, setzen Unternehmen zunehmend auch auf internationale Kooperationen. Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über das Potenzial sowie den Stand und die Herausforderungen der inländischen sowie Chancen und Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen.

5.2 Windenergiepotenzial in Südkorea

Die geographische Situation Südkoreas als südlicher Teil der Koreanischen Halbinsel birgt viel Potenzial für Offshore-Windenergie. Südkorea stößt an drei Seiten ans Meer: im Osten an das Ostmeer, im Süden an die Koreastraße, sowie im Westen an das Gelbe Meer und verfügt über eine Küstenlänge von insgesamt 2.413km.

Gemäß den Windgeschwindigkeitsdaten von der Korea Meterological Association (KMA) und dem National Institute of Meteorological Science (NIMS) beträgt die jährliche durchschnittliche Windgeschwindigkeit Südkoreas 4,0 m/s und variiert zwischen 3,5 m/s im September und 4,6 m/s im März. Im Sommer nimmt die Windgeschwindigkeit im Vergleich zum Winter deutlich ab. Diese saisonale Schwankung der Windgeschwindigkeit steht in engem Zusammenhang mit dem Luftdruck und der Windrichtung in Südkorea.[59] Abbildung 15 und 16 zeigen den Windmonsuntrend, der Südkorea im Winter und Sommer betrifft.

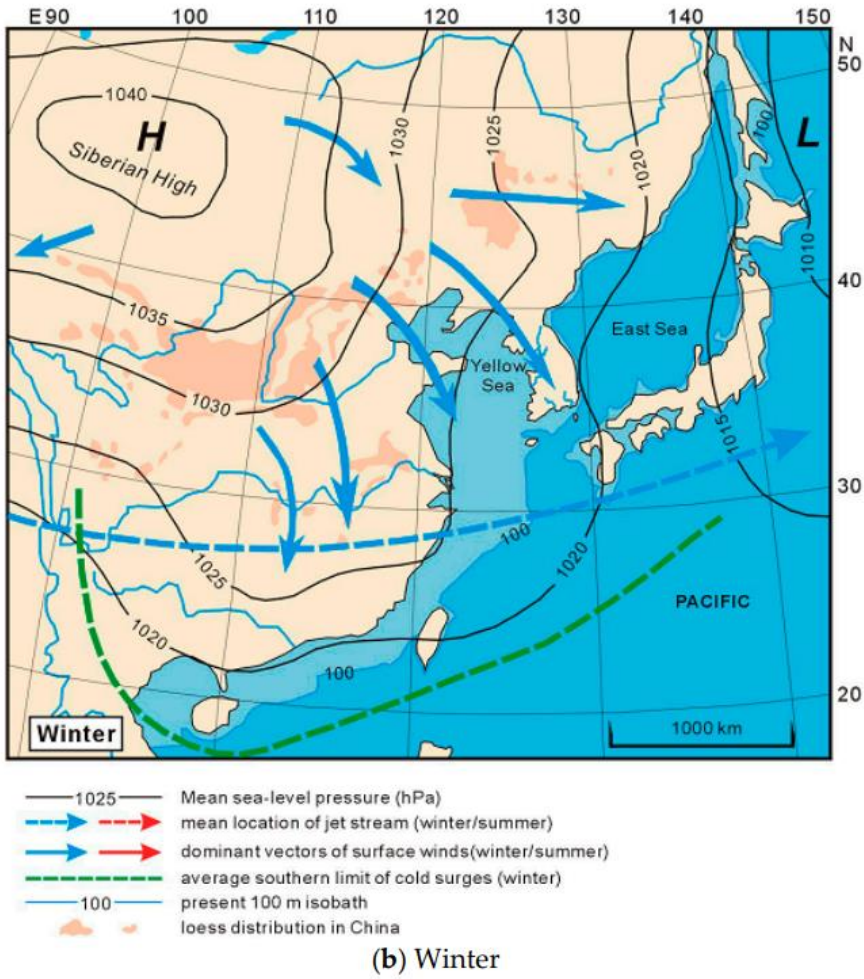
Abbildung 15: Windbewegung in Südkorea im Sommer



Quelle: Alsharif, Mohammed H.: „Opportunities and Challenges of Solar and Wind Energy in South Korea: A Review", in: Sustainability (Band 10, Ausgabe 6), online verfügbar unter: https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1822, zuletzt besucht am 23.07.2019.

[59] Alsharif, Mohammed H.: „Opportunities and Challenges of Solar and Wind Energy in South Korea: A Review", in: Sustainability (Band 10, Ausgabe 6), online verfügbar unter: https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1822, zuletzt besucht am 23.07.2019.

Abbildung 16: Windbewegung in Südkorea im Winter



Quelle: Alsharif, Mohammed H.: „Opportunities and Challenges of Solar and Wind Energy in South Korea: A Review“, in: Sustainability (Band 10, Ausgabe 6), online verfügbar unter: https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1822, zuletzt besucht am 23.07.2019.

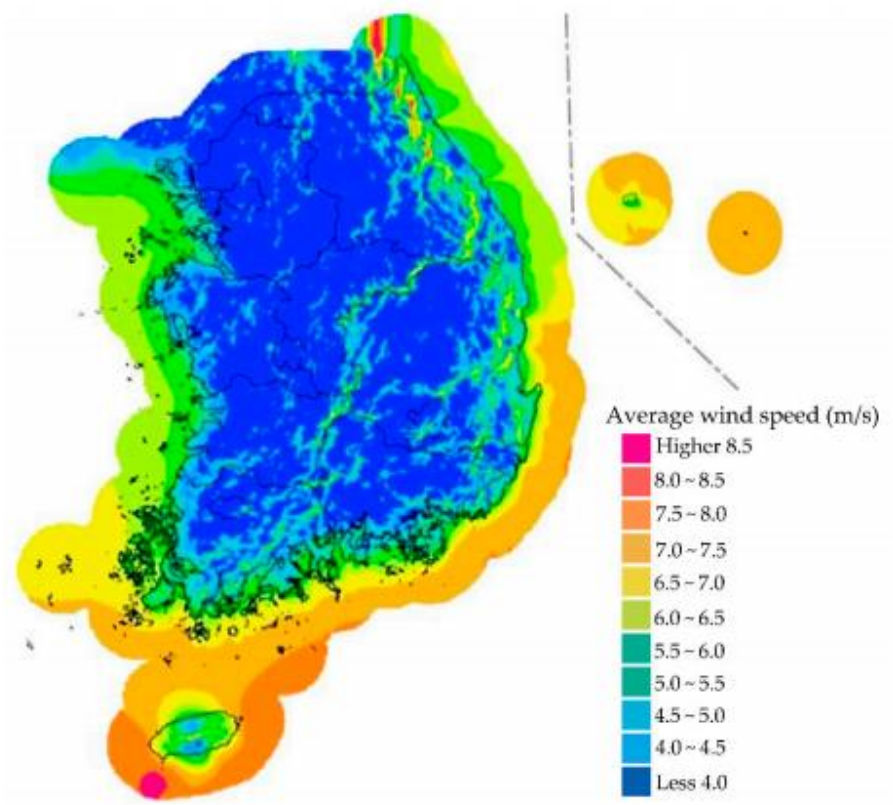
Im Sommer richtet sich der nordpazifische Luftdruck südlich von Südkorea und betrifft alle Regionen in Südkorea. Diese Bedingung leitet den Wind im Sommer erheblich nach Südosten und Südwesten. Im Gegensatz dazu ist die Hauptwindrichtung im Winter in den meisten Gebieten nordwestlich, und in einigen Teilen der südwestlichen und südlichen Küste der Süd-Gyeongsang-Provinz tritt Nordostwind auf. Darüber hinaus sind in der Gangwon-Provinz Südwestwinde zu beobachten. Die Verteilung der Windrichtung spiegelt das nordwestliche Windsystem wider, das durch den sibirischen Hochdruck im Winter im nördlichen Teil Südkoreas entsteht.

Die Änderung der Windrichtung bei Saisonwechsel ist einer der Schwachpunkte der Windenergienutzung in Südkorea. Die Windgeschwindigkeit variiert jedoch je stark nach Provinz. Abbildung 17 zeigt eine meteorologische Karte hinsichtlich der Windgeschwindigkeiten in Südkorea.

Die meisten Binnenlandgebiete weisen eine geringe Windgeschwindigkeit von weniger als 5,0 m/s auf. In den Gebirgsregionen der nahen Ostküste mit den Bergen Seoraksan, Odaesan, Taebaeksan und Deogyusan, der Südostküste und der Insel Jeju unterhalb der Halbinsel kann man jedoch Windgeschwindigkeiten über 7,5 m/s beobachten. Im Falle von Offshore-Wind treten an den Ost-Westküsten der Gangwon-Provinz Windgeschwindigkeiten von 6,5-7,0 m/s auf, und an der Südküste werden starke Windgeschwindigkeiten von 7,5 m/s oder mehr beobachtet. Darüber hinaus kommt es zu durchschnittlichen Spitzenwindgeschwindigkeiten im Winter von mehr als 8,5 m/s im Dezember auf der Insel Jeju, der Ostküste der Süd-Gyeongsang-Provinz und den Bergregionen der Gangwon-Provinz.

Im Januar treten an der Ostküste in der Nähe der Städte Pohang und Uljin sowie entlang der Südwestküste der Insel Jeju und Mokpo Winde mit einer Stärke von über 8,5 m/s auf. In der Gangwon-Provinz werden in den Berggebieten Windgeschwindigkeiten von über 8,5 m/s erreicht, und starke Winde werden an der Ostküste der Süd-Gyeongsang-Provinz, der Südwestküste der Süd-Jeolla-Provinz und der Insel Jeju beobachtet.[60]

Abbildung 17: Meteorologische Karte von Windgeschwindigkeiten in Südkorea



Quelle: Alsharif, Mohammed H.: „Opportunities and Challenges of Solar and Wind Energy in South Korea: A Review", in: Sustainability (Band 10, Ausgabe 6), online verfügbar unter: https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1822, zuletzt besucht am 23.07.2019.

Die folgende Tabelle 25 gibt Informationen über das Potenzial der Windenergie in Südkorea gemäß dem Wind Energy Research Center unter dem Korea Institute of Energy Research (KIER). Die Gesamtkapazität im Windenergiebereich lag im Jahr 2017 bei 1,2 GW im Jahr 2017 und es wurde 2018 eine Kapazität von 167,6 MW neuinstalliert. Bei einem Implementierungspotenzial von Offshore-Windenergie von 7,9 GW zeigt sich, dass Südkorea noch viel ungenutztes Potenzial hat.

Tabelle 25: Installationspotenzial von Windenergie in Südkorea

Kategorie	Onshore		Offshore	
	Fläche (in km²)	Kapazität (in GW)	Fläche (in km²)	Kapazität (in GW)
Theoretisches Potenzial	97.545	369,0	79.549	309,0
Geographisches Potenzial	9.754	98,7	15.910	62,8
Technologisches Potenzial	4.877	18,5	7.955	31,4
Implementierungspotenzial	1.219	4,6	1.989	7,9

Quelle: Wind Energy Research Center (Korea Institute of Energy Research): Tabelle entnommen aus Präsentation von Herrn Nam Ho Kyeong (KIER) vom 08.05.2019.

[60] Alsharif, Mohammed H.: „Opportunities and Challenges of Solar and Wind Energy in South Korea: A Review", in: Sustainability (Band 10, Ausgabe 6), online verfügbar unter: https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1822, zuletzt besucht am 23.08.2019.

5.3 Stand der südkoreanischen Windenergieindustrie

Regularien zur Offshore-Windenergie in Südkorea

In Südkorea müssen Windenergieanlagen zertifizierte Anlagen nach Artikel 13 des Neue- und Erneuerbare-Energien-Gesetz nutzen (Zertifizierung von neuen und erneuerbaren Energieanlagen etc.) und sind als Anlagen, die unter Verwendung von Drehflügeln kinetische Windenergie in mechanische Energie zur Stromerzeugung umwandeln, definiert. Windkraftanlagen, die vor dem 1. Januar 2014 die Genehmigung oder Einreichung des Bauplans nach Artikel 61 des Neue- und Erneuerbare-Energien-Gesetzes abgeschlossen haben, unterliegen jedoch nicht der Nutzungspflicht. Für Anlagen unter 750 kW sind zertifizierte Anlagen zu verwenden, wenn die bei der Genehmigung oder Einreichung des Bauplans gemäß den nach Artikel 61 installierenden Anlagenspezifikationen nach Artikel 13 zertifiziert sind (z.B. Zertifizierung von neuen und erneuerbaren Energieanlagen).

Die Gewichtung des REC-Systems für Windenergie ist in ihrer überarbeiteten Form der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 26: Überarbeitetes REC-System für Windenergie

	Verbindungsentfernung	Gewichtung
Onshore-Windenergie		1,0
Offshore-Windenergie	Unter 5km	2,0
	5-10km	$\frac{(5 \times 2{,}0) + (Entfernung - 5) * 2{,}5}{Entfernung}$
	10-15km	$\frac{(5 \times 2{,}0) + (5 \times 2{,}5) + (Entfernung - 10) * 3{,}0}{Entfernung}$
	Über 15km	$\frac{(5 \times 2{,}0) + (5 \times 2{,}5) + (5 \times 3) + (Entfernung - 15) * 3{,}5}{Entfernung}$

Quelle: KEA: „Überarbeitete Regeln für die Ausstellung von Lieferzertifikaten und den Betrieb des Transaktionsmarktes“ (2019), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/m/pds/statute_read.aspx?no=483&page=1&, S. 39, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Dabei wird Offshore-Windenergie folgendermaßen definiert. "Offshore-Windenergie" umfasst gemäß Artikel 6 Absatz 1 des Gesetzes über die Einrichtung und Verwaltung von Rauminformationen alle Anlagen, die sich abseits der Küstenlinie auf See befinden. Bei einer Verwendung von sowohl On- als auch Offshore-Windenergie innerhalb einer Anlage sind jedoch grundsätzlich die entsprechenden jeweiligen REC-Gewichtungen anzuwenden und die Messeinrichtungen für die Energieversorgung für die jeweilige Anlage zu installieren.

"Verbindungsentfernung" bezeichnet gemäß Artikel 6 Absatz 1 des Gesetzes über die Einrichtung und Verwaltung von Rauminformationen die lineare Distanz zwischen der Küstenlinie (mit dem KEPCO-Stromversorgungssystem verbundene Land- oder Inselfläche) und dem zentralen Standort der küstennächsten Stromerzeugungsanlage. Innerhalb eines Windparks kann die kürzeste Verbindung zwischen Windenergieanlagen in der Verbindungsentfernung beinhaltet werden.[61]

Die erstmals im Mai 2018 vom MOTIE angekündigte Überarbeitung des REC-Gewichtungssystems zur Förderung der Offshore-Windenergie wird jedoch aufgrund der Definition von „Küstenlinie“ teilweise als kontrovers gewertet. Nach derzeitigem Recht ist nicht klar, ob die Küstenlinie als nächstgelegenes Inselgebiet vom Meer oder Land aus festgelegt wird.

Zusätzlich zu der bereits genannten Definition der Verbindungsentfernung kann gemäß Artikel 6 Absatz 4 des Gesetzes über die Einrichtung und Verwaltung von Rauminformationen die zuständige REC-Zertifizierungsstelle einen separaten Standard anwenden, indem sie den linearen Abstand zwischen jeder Windenergieanlage innerhalb eines Windparks sowie die Wirtschaftlichkeit des Windenergieparks, wie beispielsweise dem wirtschaftlichen Beitrag, berücksichtigt.[62]

[61] KEA: „ Überarbeitete Regeln für die Ausstellung von Lieferzertifikaten und den Betrieb des Transaktionsmarktes“ (2019), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/m/pds/statute_read.aspx?no=483&page=1&, S. 39, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[62] KEA: „2018 New & Renewable Energy White Paper“ (2018) S. 465, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Die Tatsache jedoch, dass bei der Definition der Küstenlinie nicht klar ist, ob es sich um die Küstenlinie von Inseln an der Verbindungslinie oder die Küstenlinie des Festlandes handelt, und dass die Zertifizierungsstelle für die Zertifizierung unterschiedliche Normen anwenden kann, führt für Unternehmer zu Unklarheiten, was zu Konflikten hinsichtlich der Anwendung zukünftiger RECS führen kann.

Allgemeine Informationen zur installierten Kapazität von Windenergie in Südkorea

Zum besseren Verständnis über die allgemeine Situation der Windenergie in Südkorea folgen Informationen zur Energieversorgung durch Windenergie in Südkorea, einschließlich Off- und Onshore-Windenergieanlagen. Nachdem die Gesamtkapazität aller Windanlagen im Jahr 2016 erstmal 1 GW überstieg, beträgt die kumulierte Windenergieleistung Südkoreas Stand Ende 2018 1,29 GW. Insgesamt sind an 98 Standorten 635 Windenergieanlagen in Betrieb. Im Jahr 2018 wurden Anlagen mit einer Kapazität von 161,25 MW, einschließlich 34,5 MW Offshore-Windenergie, neuinstalliert. Die gesamte Installationskapazität in Südkorea verteilt sich auf 94 Onshore-Windparks mit 1,23 GW und 3 Offshore-Testbetriebe mit insgesamt 8 MW Leistung sowie 2 kommerzialisierte Offshore-Windparks mit insgesamt 64,5 MW. Der Großteil der Projekte für Offshore-Windenergie befindet sich noch in der Planungsphase.

Der untenstehenden Tabelle 27 ist die Entwicklung der Versorgungskapazität von Windenergie in Südkorea zu entnehmen. In den Jahren 2015 und 2016 konnte Windenergie in Südkorea einen enormen Zuwachs verzeichnen, der im Jahr 2017 wieder deutlich abflachte. Die neuinstallierte Kapazität von Windenergie im vergangenen Jahr bedeutete einen Anstieg von 26% im Vergleich zum Vorjahr.

Tabelle 27: Versorgungskapazität von Windenergie in Südkorea (in kW)

Verteilung	2013	2014	2015	2016	2017	2018
neuinstallierte Kapazität	80.150	47.860	224.350	200.750	111.450	161.250
Summe	563.650	611.510	833.500	1.031.220	1.139.910	1.299.090
Veränderung zum Vorjahr	16,2%	8,5%	36,3%	23,7%	10,5%	26,0%

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Tabelle 28 unterteilt die installierte Windkapazität in Südkorea nach Regionen. Es wird deutlich, dass sich der entsprechende Anteil an der Gesamtkapazität mit den im vorangegangen Kapitel genannten Regionen Südkoreas mit Wetterbedingungen, die sich für die effektive Gewinnung von Windenergie eignen, deckt. In den vier Provinzen Gangwon, Süd-Jeolla, Nord-Gyeongsang und der Jeju-Insel sind 90% der gesamten Windenergiekapazitäten Südkoreas installiert. Im Vergleich hat etwa die Gyeonggi-Provinz mit einer Bevölkerungszahl von über 12 Mio. Einwohnern und einer Fläche von 10.318 km² (ca. 10,1% der Gesamtfläche Südkoreas) nur einen Anteil von 4,18%. Dieser geringe Anteil ergibt sich aus den suboptimalen Windbedingungen sowie dem Mangel an geographisch geeigneten Standorten und der schwerer zu lösenden NIMBY-Problematik aufgrund stärkerer Urbanisierung und der höheren Bevölkerungsdichte.

Tabelle 28: Übersicht über Windenergiekapazitäten nach südkoreanischen Regionen

Region	Anzahl Betreiber	Anzahl Windparks	Anzahl Windenergieanlagen	Installierte Kapazität (in kW)	Anteil an der Gesamtkapazität
Gangwon-Provinz	12	24	171	326.300	25,12%
Süd-Jeolla-Provinz	13	20	138	311.800	24,00%
Jeju-Insel	16	23	120	270.590	20,83%
Nord-Gyeongsang-Provinz	8	11	121	260.450	20,05%
Gyeonggi-Provinz/Incheon	4	5	24	54.250	4,18%
Süd-Gyeongsang-Provinz	5	6	40	48.500	3,73%
Nord-Jeolla-Provinz	6	6	18	22.800	1,75%
Süd-Chungcheong-Provinz	1	1	1	2.000	0,15%

Ulsan	1	1	1	1.650	0,13%
Busan	1	1	1	750	0,06%

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Stromerzeugung aus Windenergie in Südkorea

Tabelle 29 ist die Stromerzeugung aus Windenergie in Südkorea zu entnehmen. Der Anteil von Windenergie an der gesamten Stromproduktion (577.331 GWh) in Südkorea betrug im Jahr 2018 0,46% (Vgl. 2017: 0,41%). Im Bereich der neuen und erneuerbaren Energien hatte Windenergie einen Anteil von 9,59% (Vgl. 2017: 9,55%). Die Stromerzeugung aus Windenergie zeigt über die vergangenen Jahre mit Ausnahme von 2014 trotz zunehmender absoluter Größe hohe prozentuale Zuwächse und erreichte im Jahr 2018 einen Wert von 2.456,37 GWh.

Tabelle 29: Stromerzeugung aus Windenergie in Südkorea (in GWh)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Stromerzeugung (in GWh)	1.143,55	1.136,29	1.332,25	1.673,88	2.161,58	2.456,37
Veränderung zum Vorjahr	25,9%	-0,01%	17,2%	25,6%	29,1%	13,6%

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Neuinstallierte Kapazitäten für Windenergie in Südkorea

Berichten des MOTIE zufolge, wurden in der ersten Jahreshälfte 2019 Erneuerbare-Energien-Anlagen mit einer Kapazität von 1,6 GW neuinstalliert und somit bereits 66,4% des Ziels für 2019 von 2,4 GW erreicht. Die neuinstallierte Kapazität für Windenergie stieg in dem Zeitraum von 72 MW in der ersten Jahreshälfte 2018 auf 133 MW in 2019, ein Anstieg von 84,4%. Somit setzt sich der starke Wachstumstrend nach einem vergleichsweise schwachen Jahr 2017 weiter fort.[63]

Zudem befinden sich aktuell 180 Onshore-Windenergieprojekte privater Unternehmen mit einer gesamten Installationskapazität von ca. 8,9 GW in der Planungsphase. Im Bereich Offshore-Windenergie wird der „Southwest Offshore Demonstration Offshore Windpark" in diesem Jahr mit einer Leistung von 60 MW ans Netz gehen, während sich eine Vielzahl weiterer Offshore-Projekten mit über 1,4 GW Gesamtkapazität in der Planungs- und Vorbereitungsphase befinden.[64]

Die folgenden Tabellen 30 und 31 enthalten eine Liste von 20 Windparks, die 2017 und 2018 in Südkorea fertiggestellt wurden. Die Standorte der Anlagen verteilen sich zum Großteil auf die Insel Jeju sowie die Provinzen Gangwon, Süd-Jeolla und Nord-Gyeongsang, die die besten Wetterbedingungen für die Verwendung von Windenergie in Südkorea aufweisen. Für das Jahr 2018 ist im speziellen der Yeonggwang-Windpark von großer Bedeutung, der mit einer kumulierten Kapazität von Off- und Onshore-Windenergie in Höhe von 79,6 MW rund die Hälfte der neuinstallierten Leistung umfasst. Zusätzlich zu den dargestellten Neuinstallationen aus dem Jahren 2017 und 2018 ist der Tamna Marine Wind Power Complex auf der Insel Jeju zu nennen, der Ende 2016 als erste kommerzielle Offshore-Windenergieanlage Südkoreas seinen Betrieb aufnahm.

Tabelle 30: Im Jahr 2017 fertiggestellte Windenergieanlagen in Südkorea

Name	Fertigstellungsdatum	Gesamtkapazität (in kW)	Standort	Betreiber	Hersteller
Gunsan	Januar 2017	3.000 (3.000 x 1)	Gunsan-si, Jeollabuk-do	KEPCO Research Institute	Doosan Heavy Industries & Construction
Eogok	Februar 2017	2.000 (2.000 x 1)	Yangsan-si Wondong-myeon, Gyeongsangnam-do	Hanjin Industries	Hanjin Industries

[63] Energy Daily: "PV- und Windenergieversorgung steigt um 52% in der ersten Jahreshälfte", online verfügbar unter: http://www.todayenergy.kr/news/articleView.html?idxno=215532, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[64] KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea", online verfügbar unter: http://eng.kweia.or.kr/data/file/data02/1890139468_U4g8HrC2_2ece709e00da8cf46ebf3378be3492d8f4e8bb00.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Gangneung Daegi-ri	März 2017	26.000 (2.000 x 13)	Gangneung-si Wangsan-myeon, Gangwon-do	Hyosung	Vestas
Shinan 2-1 (Cheonsa)	Juni 2017	18.000 (3.000 x 6)	Shinan-gun Jaeeun-myeon, Jeollanam-do	POSCO Energy (Shinan Green Energy).	Doosan Heavy Industries & Construction
Daegwallyeong 1	Juli 2017	3.300 (1.650 x 2)	Pyeonchang-gun Hoenggye-ri, Gangwon-do	Gangwon Provinz	Hyundai Heavy Industries
Daegi 1	September 2017	2.350 (2.350 x 1)	Gangneung-si Wangsan-myeon, Gangwon-do	Daegi Wind Energy	Enercon
Daegi 2	September 2017	2.350 (2.350 x 1)	Gangneung-si Wangsan-myeon, Gangwon-do	Daegi Wind Energy	Enercon
Hajang 3	Oktober 2017	4.600 (2.300 x 2)	Samcheok-si Hajang-myeon, Gangwon-do	Hajang Wind Energy	Unison
Gyeongju 2	Dezember 2017	20.700 (2.300 x 9)	Gyeongju-si, Yangnam-myeon, Gyeonsangbuk-do	Korea East-West Power Co.,Ltd.	Unison
Yeongyang Muchang	Dezember 2017	24.150 (3.450 x 7)	Yeongyang-gun Yeongyang-eub Muchang-ri, Gyeongsangbuk-do	GS E&R	Vestas
Dongbok-ri Village	Dezember 2017	2.000 (2.000 x 1)	Jeju-si Gujwa-eub Dongbok-ri, Jeju-Insel	Dongbok Wind Energy Special-ized Village	Hanjin Indus-tries
Norang Energy	Dezember 2017	3.000 (3.000 x 1)	Suncheon-si, Woldeung-myeon, Jeollanam-do	Norang Energy	Unison

Quelle: Korea Wind Energy Industry Association (KWEI), entnommen aus: KEA: „2018 New & Renewable Energy White Paper“ (2018), S.461, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Tabelle 31: Im Jahr 2018 fertiggestellte Windenergieanlagen in Südkorea

Name	Fertigstellungsdatum	Gesamtkapazität (in kW)	Standort	Betreiber	Hersteller
Yeonggwang Demo	Januar 2018	4.200 (4.200 x 1)	Yeonggwang-gun, Jeollanam-do	Jeonnam TP	Unison
Jeongam	Januar 2018	32.200 (2.300 x 14)	Jeongseon-gun, Gangwon-do	KOSPO	Unison
Pohang Singwang	Februar 2018	19.200 (3.200 x 6)	Pohang, Gyeongsangbuk-do	DaeMyoungGEC	Siemens
Sinan 2-2	Juli 2018	20.700 (3.450 x 6)	Sinan, Jeollanam-do	Poscoenergy (Sinan Green Energy).	Vestas
Samcheonpo	Juli 2018	750 (750 x 1)	Goseong-gun, Gyeongsangnam-do	KOEN	Unison
Nodong	September 2018	2.300 (2.300 x 1)	Pyeongchang, Gangwon-do	Daegwanryeong Windpower	Unison

Hajang 4		November 2018	2.300 (2.300 x 1)	Samcheok, Gang-won-do	Hajang Wind Power	Unison
Yeonggwang	Onshore	Dezember 2018	Yeonggwang-gun, Jeollanam-do	Yeonggwang-gun, Süd-Jeolla-Provinz	EWP	Unison
	Offshore		34.500 (2.300 x 15)			

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea",

Der ungebrochene Trend zu immer größeren Windenergieanlagen zeigt sich langfristig betrachtet auch bei der durchschnittlichen Kapazität von neuinstallierten Windenergieanlagen in Südkorea. Tabelle 32 gibt einen Überblick über die Entwicklung der vergangenen Jahre. Im Jahr 2018 lag die durchschnittliche Leistung dieser bei 2.481 kW, ein Anstieg von 44,7% seit 2012 (Vgl. Deutschland 2018: 3.200 kW[65]). Hierbei unterscheidet sich die Durchschnittskapazität im Jahr 2018 deutlich zwischen inländischen Herstellern mit 2.290 kW und Unternehmen im Bereich Windenergieanlagen aus dem Ausland mit 3.325 kW.

Tabelle 32: Durchschnittliche Kapazität neuinstallierter Windenergieanlagen in Südkorea

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Durchschnittliche Installationskapazität neuinstallierter Windenergieanlagen	1.715 kW	2.290 kW	1.994 kW	2.439 kW	2.091 kW	2.477 kW	2.481 kW

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea",

Betreiber von Windenergieanlagen in Südkorea

Tabelle 33 zeigt die Unterteilung der insgesamt 98 Windparks in Südkorea nach der Art ihrer Betreiber. Mit einer installierten Kapazität von 704,9 MW verfügen private Stromversorger mit ihren 334 Windenergieanlagen über 54,3% der gesamten Kapazität im Windenergiebereich, gefolgt von Tochterunternehmen von KEPCO mit 35,4%. Darüber hinaus verfügen Lokalregierungen und weitere Betreiber, wie beispielsweise Forschungsinstitute und Schulen, über die verbleibenden 10,3%.

Tabelle 33: Unterteilung von Windenergiekapazitäten in Südkorea nach Art der Betreiber

Verteilung	Anzahl Windparks	Anzahl Windenergieanlagen	Installierte Kapazität (in kW)	Anteil an der Gesamtkapazität
Private Stromversorger	45	334	704.900	54,3%
KEPCO-Tochterunternehmen	24	208	460.400	35,4%
Weitere*	21	62	94.190	7,3%
Lokalregierungen	10	31	39.600	3,0%
Gesamt	100**	635	1.299.090	100%

*weitere = u.a. öffentliche Unternehmen, Forschungsinstitute, Schulen, Specializied Villages (Dörfer, die sich mit Regierungsförderung auf bestimmte Industriefelder konzentrieren)

** im Falle des Jeju Haengwon Wind Power Complex ist die Anzahl der Unternehmen innerhalb des Komplexes (Jeju Energy Corporation, Jeju National University, Jeju Provincial Government) geteilt, sodass redundante Zahlen zusammengeführt werden.

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea",

Die insgesamt 53 Betreiber von Windenergieanlagen in Südkorea verfügen jeweils über Kapazitäten, die von lediglich 100 kW bis zu über 180 MW reichen. Die folgende Tabelle zeigt die zehn größten inländischen Windenergiebetreiber Stand 2018, deren kumulierte Kapazität ca. 60% der landesweiten Gesamtkapazität umfassen.

[65] Agentur für Erneuerbare Energien (AEE): „Durchschnittliche Leistung der neu installierten Windenergieanlagen (2018, in MW), online verfügbar unter: https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/D/kategorie/wind/auswahl/486-durchschnittliche_le/#goto_486, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Tabelle 34: Betreiber von Windenergieanlagen in Südkorea

Betreiber	Anzahl Windparks	Anzahl Windenergieanlagen	Installierte Kapazität (in kW)	Anteil an der Gesamtkapazität	Kommentar
Korea East-West Power (EWP)	6	82	180.100	13,86%	KEPCO-Tochterunternehmen
Korea Southern Power (KOSPO)	8	65	134.200	10,33%	KEPCO-Tochterunternehmen
MacquariePE	2	65	101.100	7,78%	öffentlicher Betreiber
Gangwon Wind Power	1	49	98.000	7,54%	öffentlicher Betreiber
DaeMyoungGEC	5	41	94.200	7,25%	öffentlicher Betreiber
GS E&R	3	26	85.550	6,59%	öffentlicher Betreiber
Korea South-East Power (KOEN)	4	28	76.750	5,91%	KEPCO-Tochterunternehmen
POSCO Energy	3	20	62.700	4,83%	öffentlicher Betreiber
Jeju Energy Corporation	5	40	56.830	4,37%	weitere (öffentliches Unternehmen)
Korea Midland Power (KOMIPO)	4	24	52.600	4,05%	KEPCO-Tochterunternehmen

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Hersteller im Windenergiebereich in Südkorea

Die Stand 2018 635 in Südkorea installierten Windenergieanlagen mit der erwähnten Gesamtleistung von 1.299.090 kW unterteilen sich in 335 von südkoreanischen Unternehmen hergestellten Anlagen mit einer kumulierten Leistung von 674,35 MW (51,9%) sowie 300 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 624,74 MW (48,1%), die von ausländischen Herstellern installiert wurden. Im Jahr 2018 überstieg die neuinstallierte Kapazität durch inländische Produzenten mit 121,35 MW (75%) deutlich die Installation durch Hersteller aus dem Ausland auf dem südkoreanischen Markt in Höhe von 39,3 MW (25%).

Die Verwendung von inländischen bzw. ausländischen Windenergieanlagen zeigt starke Unterschiede je nach der jeweiligen Art des letztendlichen Betreibers der Anlage auf. Der Anteil koreanischer Hersteller ist bei von Lokalregierungen und weiteren Betreibern wie öffentlichen Unternehmen und Forschungsinstituten mit 89% am höchsten. Auch Tochterunternehmen von KEPCO betreiben zu 81% lokale Windenergieanlagen. Im Kontrast dazu stehen private Betreiber, die zu 74% Windenergieanlagen ausländischer Unternehmen nutzen.[66]

Mit der Zunahme des Interesses an Offshore-Windenergie um 2011 fokussierten sich große Schiffbauer wie Samsung Heavy Industries, Hyundai Heavy Industries und Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering auf die Systementwicklung durch M&A und Technologieentwicklung.

Derzeit gibt es in Südkorea vier inländische Hersteller von Windenergieturbinen: Unison, Doosan Heavy Industries & Construction, Hyosung, Hanjin Industries und Hyosung, wobei derzeit lediglich Doosan und Hyosung Turbinen für den Offshore-Windenergie-Bereich produzieren. Die genannten Samsung Heavy Industries und Hyundai Heavy Industries zogen sich aufgrund der globalen Finanzkrise, eines Einbruchs der Schiffbauindustrie und schleppender Umsätze aus dem Projekt zurück, während auch die übrigen vier Unternehmen unter einer relativ schwachen Wirtschaftlichkeit leiden. Auch Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) zog sich 2018 mit dem Verkauf des Tochterunternehmens DeWind (1995 in Deutschland gegründet, 2009 Übernahme durch DSME) vollständig aus dem Windenergiegeschäft zurück.

Tabelle 35 zeigt alle derzeit 20 Unternehmen (Stand Ende 2018), deren Windturbinen sich derzeit in Südkorea in Betrieb befinden. Mit einem Anteil von 32,4% an der Gesamtkapazität dominiert das dänische Unternehmen Vestas den südkoreanischen Markt, gefolgt von den lokalen Unternehmen Unison und Doosan. Mit einem Anteil von jeweils 3,79% und 1,45% verfügen mit Siemens (2017 mit Gamesa zu Siemens Gamesa fusioniert) und Enercon zwei deutsche Hersteller von Windenergieanlagen über Geschäftsaktivitäten in Südkorea.

[66] KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea", online verfügbar unter: http://eng.kweia.or.kr/data/file/data02/1890139468_U4g8HrC2_2ece709e00da8cf46ebf3378be3492d8f4e8bb00.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Tabelle 35: Marktanteil von Windenergieturbinen-Herstellern in Südkorea

Betreiber	Anzahl Windenergieanlagen	Installierte Kapazität (in kW)	Anteil an der Gesamtkapazität
Vestas	197	420.890	32,40%
Unison	145	253.300	19,50%
Doosan Heavy Industries & Construction	52	158.500	12,20%
Hyundai Heavy Industries	52	99.450	7,65%
Acciona	43	64.500	4,96%
Hanjin Industries	34	60.000	4,62%
Siemens	16	49.200	3,79%
Alstom (GE)	16	48.000	3,69%
Hyosung	21	40.000	3,08%
Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering	17	34.000	2,62%
Samsung Heavy Industries	8	20.000	1,54%
Mitsubishi	10	19.800	1,52%
Enercon	8	18.800	1,45%
STX Heavy Industries	4	7.000	0,54%
Gamesa	3	2.550	0,20%
DMS	1	2.000	0,15%
Siva	2	500	0,04%
NPS	1	400	0,03%
Genesis Energy	1	100	0,01%
GhrePower	1	100	0,01%

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Die unten stehende Tabelle zeigt die Installationen von Windenergieturbinen durch die derzeit vier aktiven südkoreanischen Hersteller in den Jahren 2016 und 2017. Mit einer Installationskapazität von 93 MW hat Doosan Heavy Industries & Construction über den Zeitraum die größte Neuinstallation von Windenergieturbinen durchgeführt. Im Vergleich konnten Hyosung und Hanjin Industries lediglich geringe Neuinstallationen verzeichnen.

Tabelle 36: Status der jährlichen Neuinstallation durch südkoreanische Windenergieanlagenhersteller

	2016	2017
Doosan Heavy Industries & Construction	75 MW	18 MW
Hyosung	10 MW	-
Unison	26,1 MW	25,3 MW
Hanjin Industries	-	4 MW
Gesamt	111,1 MW	47,3 MW

Quelle: Korea Wind Energy Industry Association (KWEI), entnommen aus: KEA: „2018 New & Renewable Energy White Paper" (2018) S.472, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Weiterführende Statistiken zur Windenergieindustrie in Südkorea

Im Folgenden werden zur Einschätzung der Bedeutung und Entwicklung der Windenergieindustrie in Südkorea weiterführende Statistiken zur Verfügung gestellt.

Im Jahr 2017 lag die Anzahl der Unternehmen im Erneuerbare-Energien-Sektor in Südkorea bei 438. Darunter belief sich die Anzahl von Unternehmen mit Geschäftsaktivität im Windenergiebereich auf 27 und somit auf 6,2% der Hersteller aus dem Erneuerbare-Energien-Bereich. Tabelle 37 zeigt die gesamte Anzahl der Unternehmen im Bereich der Windenergie, aufgeteilt nach Produktschwerpunkten. Diese Unternehmen fungieren zumeist als Zulieferer für die vier genannten südkoreanischen Hersteller von Windenergieturbinen zur Konstruktion kompletter Windenergieanlagen. Mit 15 Unternehmen besitzt der Bereich der Systemkomponenten zur Stromerzeugung den größten Anteil an südkoreanischen Unternehmen im

Windenergiesektor, gefolgt von weiteren Komponenten und Türmen. Die wichtigsten Unternehmen im Bereich der Herstellung von Windanlagentürmen sind CS Wind, Dongkuk S&C, Win&P (Teil der Unison-Gruppe), und SPECO. Human Composites ist zurzeit der einzige südkoreanische Hersteller von Rotorblättern für den Bau von Windenergieanlagen und agiert als Zulieferer für Doosan Heavy Industries und Hyosung.

Tabelle 37: Anzahl der Unternehmen im Windenergiebereich in Südkorea

	System-kompo-nenten zur Stromer-zeugung*	Rotor-blätter	Turm	Anlagen zur Stromum-wandlung	Kompo-nenten**	Summe***
Anzahl der Her-steller (2014)	20	X****	5	X	7	34
Anzahl der Her-steller (2017)	15	X	5	X	6	27
%	48,4	X	16,1	X	19,4	100

*"Elektrische Stromerzeugung" von Windenergie beinhaltet die Produktion von Komponenten für die Stromproduktion, Aktivitäten zur Installation von Komponenten sind ausgeschlossen

**"Komponenten" von Windenergie umfassen u.a. Windmessgeräte, Turbinen, Lager (Hauptwellen, Gelenklager, Azimutlager, Getriebekasten (Beschleuniger)

*** Unternehmen im Windenergiebereich mit Geschäftsaktivitäten in verschiedenen Bereichen werden bei der Berechnung der Gesamtsumme als ein Unternehmen gezählt

**** Bei einer Zahl zwischen 1-2 wird dies als X gekennzeichnet

Quelle: KNREC: „Industrie Statistik", 2017, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/statistics_read.aspx?no=76&searchfield=&searchword=&page=1, S.24, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Im Jahr 2017 waren insgesamt 13.927 Personen in Südkorea in der Erneuerbaren-Energien-Branche beschäftigt und somit rund 10,5% weniger als im Jahr 2014 (15.545 Beschäftigte). Davon waren mit 1.853 Beschäftigten 13,3% im Windenergiebereich tätig (Vgl. 2014: 15,6%). Tabelle 38 zeigt die Anzahl der Mitarbeiter im Windenergiebereich nach ihren Tätigkeitsbereichen. Die Anzahl der Mitarbeiter für die Herstellung von Türmen für Windenergieanlagen verringerte sich im Vergleich zu 2016 um 6,2%, während die Beschäftigtenzahl im Bereich Systemkomponenten zur Stromerzeugung und Komponenten um jeweils 8,6% und 7,0% anstieg.

Tabelle 38: Anzahl der Mitarbeiter im südkoreanischen Windenergiesektor nach Tätigkeitsbereich 2017

Position	Systemkompo-nenten zur Stromerzeugung	Rotorblätter	Turm	Anlagen zur Stromumwandlung	Komponenten	Summe
Forscher	111	X	62	X	145	352
Fabrikarbeiter	144	X	128	X	418	776
Management/ Geschäftsführung	126	X	178	X	172	551
Sonstige	157	X	36	X	9	204
Summe	538	X	404	X	744	1.853
%	29,0%	X	21,8%	X	40,2%	100

Quelle: KNREC: „Industrie Statistik", 2017, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/statistics_read.aspx?no=76&searchfield=&searchword=&page=1, S. 30, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Der Umsatz der Erneuerbaren-Energien-Industrie erreichte im Jahr 2017 einen Wert von 9.546,3 Mrd. KRW. Im Windenergiebereich belief sich der Umsatz auf 1.095,7 Mrd. KRW (ca. 960 Mio. EUR). Der Wert des Exports der Windenergieindustrie bezifferte sich im Jahr 2017 auf 506,4 Mrd. KRW (ca. 386 Mio. EUR). Das Verhältnis zwischen dem Umsatz im Inland und dem Export lag bei ca. 1:2. Dazu kommen 340,8 Mrd. KRW durch koreanische Fabriken im Ausland.

Tabelle 39: Umsatz der Windenergieindustrie in Südkorea 2017 (in Mrd. KRW)

	Systemkomponenten zur Stromerzeugung	Rotorblätter	Turm	Anlagen zur Stromumwandlung	Komponenten	Summe
Inland	153,4	-	51,3	-	36,6	248,5
Export von Windenergieprodukten	9,5	-	104,9	-	357,6	506,4
Koreanische Fabriken im Ausland	0	-	340,8	-	0	340,8
Summe	162,9	-	497,0	-	394,1	1.095,7
%	14,9	-	45,4	-	36,0	100

Quelle: KNREC: „Industrie Statistik", 2017, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/statistics_read.aspx?no=76&searchfield=&searchword=&page=1, S. 36, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Die von industriellen Unternehmen im Erneuerbare-Energien-Sektor getätigten Investitionen beliefen sich im Jahr 2017 auf 809,7 Mrd. KRW (ca. 620 Mio. EUR). Darunter erreichten Investitionen in Windenergie einen Wert von 12,0 Mrd. KRW und somit 1,5% der gesamten Investitionen (Vgl. Photovoltaik: 95,5%). Im Vergleich zum Vorjahr verzeichneten Investitionen von Unternehmen in Windenergie im Jahr 2017 einen Rückgang von 77% (Vgl. erneuerbare Energien insgesamt: +17,7%). Auffällig ist, dass sich Investitionen mit einem Anteil von 96,2% fast ausschließlich auf Systemkomponenten zur Stromerzeugung beschränken. Gleichzeitig sind Investitionen in Türme von Windkraftanlagen deutlich zurückgegangen.

Tabelle 40: Investitionen industrieller Unternehmen in Windenergie im Jahr 2017 (in Mrd. KRW)

	Systemkomponenten zur Stromerzeugung	Rotorblätter	Turm	Anlagen zur Stromumwandlung	Komponenten	Summe
Investitionen	11,5	0	X*	X	0	12,0
%	96,2	0	X	X	0	100

* Im Falle, das nur 1 oder 2 Unternehmen betroffen sind, werden Investitionen mit X

Quelle: KNREC: Industrie Statistik, 2017, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/statistics_read.aspx?no=76&searchfield=&searchword=&page=1, S. 41, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Forschung & Entwicklung und Stand der Technologien in Südkorea im Bereich Windenergie

Allgemein

Die südkoreanische Regierung hat in der Vergangenheit konsequent finanzielle Unterstützung für FuE (Forschung und Entwicklung) im Bereich der Windenergie bereitgestellt, um zu Spitzentechnologien aufzuschließen und die Kommerzialisierung von Technologien zu fördern.

Die untenstehende Tabelle 41 zeigt die gesamte gezahlte Fördermenge der südkoreanischen Regierung im Bereich der Windenergie in Höhe im Zeitraum von 1988 bis 2015 in Höhe von 385,7 Mrd. KRW (ca. 290 Mio. EUR). Die Investitionen fokussierten sich hierbei auf die Konzeption, Entwicklung und Demonstration von Windenergieanlagen. Zu den repräsentativen Ergebnissen durch die FuE-Förderung gehören die Windkraftanlagentechnik, die Schlüsselkomponentenentwicklung, die Entwicklung und der Betrieb von Windparks sowie die Verbindungstechnik. Die Gesamtausgaben in Südkorea für die Forschung und Entwicklung hinsichtlich Windenergie im betrachteten Zeitraum beläuft sich auf 632,0 Mrd. KRW (ca. 474 Mio. EUR). Insbesondere seit 2009 haben sowohl private Investitionen als auch Förderungen der Regierung stark zugenommen, bevor 2014 und 2015 wieder Rückgänge zu betrachten sind.

Tabelle 41: Jährliche Investition für FuE im Bereich der Windenergie in Südkorea (in 100 Mio. KRW)

	bis 2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	gesamt (kumuliert)
Regierung	259	109	164	169	175	375	405	416	493	509	440	343	3.857
Privat	132	41	62	97	94	328	301	289	289	367	279	184	2.463
Gesamt	391	150	226	266	269	703	706	705	782	876	719	527	6.320

Quelle: KEA: "2016 New & Renewable Energy White Paper", entnommen aus: KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland" (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Die in Korea entwickelten Windenergieanlagen befinden sich im internationalen Vergleich in einer schwierigen Position zwischen technologisch weiter fortgeschrittenen Produkten europäischer Hersteller und einem Kostendruck durch chinesische Unternehmen, die auch technologisch beständig aufschließen.

Bislang ist es der südkoreanischen Windenergieindustrie dank der Unterstützung der Regierung für die Technologieentwicklung gelungen, die Kommerzialisierung und Entwicklung der 5-MW-Klasse für Windenergieanlagen zu erreichen, aber aufgrund unzureichender Zuverlässigkeit, Haltbarkeitsprüfung und Erfolgsnachweise verzögert sich die Exportindustrialisierung und das industrielle Ökosystem wird zunehmend anfälliger.

Obwohl im Windenergiebereich bisher eine system- und produktentwicklungsorientierte Technologieentwicklung durchgeführt wurde, bleiben Komponenten für Windenergieanlagen aufgrund mangelnder Langzeittestbewertung größtenteils in der Prototyp-Phase. In der Folge entsprach nach einer Umfrage des Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP) das relative technologische Niveau der südkoreanischen Windenergieindustrie im Vergleich zu Europa im Jahr 2012 83,3% mit einem technologischen Abstand von 1,4 Jahren (siehe Tabelle 42). Dieser Abstand vergrößerte sich jedoch im Jahr 2016 auf 66,3% und 6,8 Jahre und zeigt somit, dass Südkorea in den vergangenen Jahren zunehmend den Anschluss bei der technologischen Wettbewerbsfähigkeit verloren hat.

Tabelle 42: Vergleich des Technologieniveaus im Bereich Windenergie zwischen Europa und anderen Ländern

	Europa	USA	Japan	Südkorea	China
Technologisches Niveau	100%	94,7%	94,0%	83,3%	80,3%
Technologische Lücke	0	0,44 Jahre	0,5 Jahre	1,4 Jahre	1,65 Jahre

Quelle: Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP), entnommen aus: KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland" (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 18.07.2019.

Das Technologieniveau im Vergleich zwischen Südkorea und weiteren Ländern unterteilt nach Bereichen für den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen wird durch Tabelle 43 ersichtlich. Insbesondere im Bereich von Windparks liegt Südkorea hierbei im internationalen Vergleich deutlich zurück, während die technologische Lücke im Bereich Betrieb und Netzanschluss deutlich geringer ausfällt.

Tabelle 43: Vergleich des Technologieniveaus im Bereich Windenergie zwischen Europa und anderen Ländern nach Bereichen

Unterteilung	Technologisches Niveau					Technologische Lücke				
System zur Windenergieerzeugung	Europa	USA	Japan	Südkorea	China	Europa	USA	Japan	Südkorea	China
	100	95,3	95,6	83,8	80,1	0	0,39	0,37	1,36	1,67
Windpark	Europa	USA	Japan	Südkorea	China	Europa	USA	Japan	Südkorea	China
	100	88,3	83,5	72,5	73,5	0,0	0,98	1,38	2,31	2,22
Betrieb & Netzanschluss	Europa	USA	Japan	Südkorea	China	Europa	USA	Japan	Südkorea	China
	100	96,7	95,9	88,0	88,0	0,0	0,28	0,34	1,01	1,01

Quelle: Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP), entnommen aus: KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland" (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 18.07.2019.

Technologischer Stand und Ausblick im Bereich Windturbinen südkoreanischer Hersteller

Die untenstehende Tabelle bietet eine Übersicht über das Produktportfolio der südkoreanischen Hersteller von Windenergieturbinen. Hierbei kommerzialisierte Doosan Heavy Industries nach aktuellem Stand Windturbinen mit einer Kapazität von 3 MW sowie 5,5 MW (Offshore-Windturbine). Letzteres erwarb das Unternehmen im Jahr 2017 von Hyundai Heavy Industries und erhielt 2019 die Zertifizierung durch die Zertifizierungsstelle DEWI-OCC in Deutschland.[67] Hyosung verfügt über 750 kW, 2 MW und 5 MW-Turbinen. Der Hersteller mit dem derzeit größten Marktanteil unter den einheimischen Herstellern, Unison, produziert Windturbinen von derzeit unter 3 MW (750kW, 2MW, 2,3MW). Insgesamt produzieren und installieren derzeit nur Doosan Heavy Industries und Hyosung Offshore-Windturbinen.

Tabelle 44: Aktueller Stand der Modelle von südkoreanischen Herstellern von Windenergieturbinen

Doosan Heavy Industries & Construction	WinDS 3000/91, WinDS3000/100, WinDS3000/134 5,5MW
Hyosung	750kW 2MW 5MW
Unison	750kW U50 750kW U54 750kW U57 2MW U88 2MW U88E 2MW U93 2MW U93E 2,3MW U113
Hanjin Industries	1,5MW 2MW

Quelle: KEA: „2018 New & Renewable Energy White Paper“ (2018) S.471, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 23.08.2019, sowie weitere Recherche.

Als ein repräsentativer Windturbinenhersteller Südkoreas bietet Tabelle 45 Informationen zu den derzeit von Unison produzierten Windturbinen.

Tabelle 45: Windturbinen-Modelle von Unison

Kapazität	**750 kW**			**2 MW**				**3 MW**
Model	U50	U54	U57	U88	U88E	U93	U93E	U113
Klasse	IEC IA	IEC II A	IEC III A	IEC II A	IEC S	IEC III A	IEC S	IEC S
Rotorblattdurchmesser	50m	54m	57m	88m	88m	93m	93m	112,8m
Nabenhöhe	50m	60m	68m	80m	75m	80m/100m	80m/100m	100m (Tubular Steel Tower), 140m (Hybrid Tall Tower)
Höchstwindgeschwindigkeit	70m/s	59,5m/s	52,5m/s	59,5m/s	70m/s	52,5m/s	59,5m/s	59,5m/s
Durchschn. Windgeschwindigkeit	10m/s	8,5m/s	7,5m/s	8,5m/s	7,5m/s	8,5m/s	7,5m/s	7,5m/s
Bemessungswindgeschwindigkeit	12,5m/s	11,5m/s	11,5m/s	12m/s	11,5m/s	12m/s	11,5m/s	10,5m/s
Rotorbetrieb	Variabel, 9-28 rpm			Variabel, 6-17,5 rpm				Variabel, 6-15,4 rpm

[67] ZDNet Korea: „Doosan Heavy Industries erwirbt internationale Zertifizierung für 5,5 MW Offshore-Windkraftanlage“, online verfügbar unter: https://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190701144559, zuletzt besucht am 08.08.2019.

Temperatur	Standard	-10 bis +40°C im Betrieb -20 bis +50°C im Stillstand	-10 bis +40°C im Betrieb -20 bis +50°C im Stillstand
	Kaltes Klima	-30 bis +40°C im Betrieb -40 bis +50°C im Stillstand	-30 bis +40°C im Betrieb -40 bis +50°C im Stillstand

Quelle: Unison: „Unison Turbine“, online verfügbar unter: http://www.unison.co.kr/, zuletzt besucht am 23.08.2019.

In Anbetracht der Tatsache, dass außerhalb Südkoreas bereits seit einigen Jahren Windenergieanlagen mit einer Kapazität von 5 MW und höher verstärkt installiert werden, zeigt sich somit eine technologische Entwicklungslücke bei den lokalen Herstellern. Dies führt in der Folge zunehmend zu einem Verlust wertvoller Marktanteile innerhalb Südkoreas sowie schwacher internationaler Wettbewerbsfähigkeit. So lagen zum Vergleich im Jahr 2018 in Europa die durchschnittliche Kapazität von Onshore-Windturbinen bei 2,7 MW, sowie 6,8 MW für Offshore-Windturbinen.[68]

Insbesondere Doosan Heavy Industries und Unison arbeiten daher an der Entwicklung von Modellen zur Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit durch eine Erhöhung der Rotorblattlänge basierend auf ihren bestehenden 3 MW- und 2 MW-Modellen. Hiermit soll auch eine Minimierung der Entwicklungskosten gewährleistet werden, um die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber importierten Windkraftanlagen auf dem Inlandsmarkt zu stärken. So gelang es Doosan Heavy Industries eine auf Kohlefaser basierende Windenergieanlage bei gleichzeitiger Vergrößerung der Rotorblätter zu entwickeln, die in der ersten Phase des East West Sea Offshore-Windenergieprojekts verwendet werden. Auch Unison entwickelt drei Modelle mit einer im Vergleich zu dem 2-MW-Modell verlängerten Rotorblattlänge und hat diese in einer Reihe von Windparks installiert.[69]

Hyosung, welches 2014 im Jeju Gimnyeong National Wind Power Demonstration Complex erstmals Offshore-Windturbinen mit einer Kapazität von 5 MW installierte und diese 2015 durch das DEWI-OCC in Deutschland zertifizieren ließ, arbeitet derzeit an der Genehmigung für 5,5 MW-Offshore-Windenergieturbinen.[70]

Zusätzlich zu dem bereits genannten Erwerb der von Hyundai Heavy Industries entwickelten 5,5 MW-Windgeneratoren, strebt Doosan Heavy Industries bis 2022 zudem auch die Entwicklung von 8-MW-Windgeneratoren mit Unterstützung des Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP) an. Darüber hinaus entwickelt Unison ebenfalls in Kooperation mit KETEP eine 4,2-MW-Windturbine. In Anbetracht, dass Unternehmen wie Vestas bereits 9-MW-Windenergieanlagen kommerzialisiert haben, sind südkoreanische Unternehmen jedoch weiterhin technologisch im Rückstand. Es ist jedoch zu begrüßen, dass die Regierung begonnen hat, die Entwicklung von Windturbinen mit einer Leistung von 5 MW oder mehr zu fördern – insbesondere durch den verstärkten Fokus auf Offshore-Windenergie gemäß dem „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“.

Technologischer Stand und Ausblick im Bereich Kernkomponenten für die Windenergieerzeugung

Wichtige Komponenten im Bereich der Windenergieanlagen werden in Südkorea in Stromumwandlungsvorrichtungen, Generatoren, Rotorblätter, Beschleuniger, Achsantriebe, Lager- und Azimutsysteme, Türme und Unterkonstruktionen unterteilt, die seit 2008 von der südkoreanischen Regierung für die Exportvermarktung unterstützt werden.

Zur Sicherung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit wird die Entwicklung von Hybridtürmen mit einer Höhe von über 100m, leichten und karbonbasierten Großrotorblättern, Gier- und Pitchsysteme für Windturbinen mit einer Kapazität von 5 bis 7 MW, die Lokalisierung von 5-MW-Beschleunigern, intelligente Überwachungs- und Steuerungssysteme, leistungsstarke Hochspannungsumwandlungsgeräte, 5-MW-PMSG (Permanent Magnet Synchronous Generator) und Leichtgewicht-Rottorwellen vorangetrieben.

Insbesondere in den Regionen um die Stadt Busan und in der Süd-Gyeongsang-Provinz produzieren und exportieren Unternehmen wie Pyongsan, Taewoong, Yonghyeon BM, Hyunjin Materials, Dongguk S&C und Unison Kernprodukte für die Windenergie durch Schmiede- und Schweißverfahren für Stahl, wie z.B. Hauptwellen, Turmflanschen, Türme und Lager.

[68] Wind Europe: „Wind Energy in Europe in 2018“, S. 20, online verfügbar unter: https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2018.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[69] KEA: „2018 New & Renewable Energy White Paper“ (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[70] Hyosung: „New Renewable Energy: Wind Turbine“, online verfügbar unter: http://www.hyosungheavyindustries.com/en/business/wind_power.do, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Durch die Unterstützung zur Exportvermarktung seitens der Regierung sowie eigener FuE-Investitionen gelang es dem Unternehmen Haisung Good Three, die Produktion ihrer Kernkomponenten (Gier- und Pitch-Antriebe), die im südkoreanischen Windenergiemarkt vorher ausschließlich durch Importe gedeckt wurden, zu lokalisieren. Auch das Unternehmen Taewoong treibt nach der erfolgreichen Entwicklung von Gierlagern mit Unterstützung durch KETEP die Expansion nach Übersee aktiv voran und verkauft ihre Produkte unter anderem an GE und Vestas.

Human Composite, der derzeit einzige aktive Rotorblatthersteller des Landes, verfügt über ein Produktportfolio, welches von Rotorblättern für 2 MW-Onshore-Windenergieanlagen bis zu Rotorblättern für 5 MW-Offshore-Windenergieanlagen reicht. Tabelle 46 zeigt die Produkte von Human Composite. Die Produktion der gesamten Rotorblätter des Unternehmens erfolgt mittels des RIM-Herstellungsverfahrens (*Reaction Injection Moulding*). Seit 2017 produziert das Unternehmen 3 MW (Class 3S)-Rotorblätter mit ultraleichter Kohlefaser (*Carbon Fiber Reinforced Plastic, CFRP*) und liefert diese an das Offshore-Windenergie-Pilotprojekt im Südwestmeer. Das restliche Portfolio setzt sich aus GFRP (*Glass Fiber Reinforced Plastic*)-Rotorblättern zusammen.

Tabelle 46: Hauptinformationen über Rotorblätter von Human Composite

	2-MW-Klasse		3-MW-Klasse			5-MW-Klasse	
Standard	2-MW Class 2A	2-MW Class 2A	3-MW Class 2A	3-MW Class 2A	3-MW Class 3S	5-MW Class 2B	5,5-MW Class 1A
Kerndaten	Länge = 43,8m Gewicht = 8,8t GFRP	Länge = 42m Gewicht = 8,2t GFRP	Länge = 48m Gewicht = 12t GFRP	Länge = 56m Gewicht = 14t GFRP	Länge = 65,6m Gewicht = 14t GFRP/CFRP	Länge = 68m Gewicht = 26t GFRP	Länge = 68m Gewicht = 27t GFRP
Hersteller Windturbine	Hyosung	DMS	Doosan Heavy	DSME	Doosan Heavy	Hyosung	Doosan Heavy

Quelle: KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland“ (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Technologischer Stand und Ausblick im Bereich Entwicklung und Betrieb von Offshore-Windparks und relevanter Technologien

Nach der Festlegung eines Masterplans für die Entwicklung eines 2,5 GW Offshore-Windenergie-Demonstrations-und Ausweitungskomplexes im Südwestmeer konzentrierte sich die Regierung auf die Entwicklung von Technologien im Zusammenhang mit dem Bau von Offshore-Windparks und die Entwicklung von Technologien für Installation, Bau und Betrieb, um die Stückkosten von Windenergieerzeugung (*Levelized Cost of Energy, LCOE*) zu senken. Derzeit entwickelt sie Installations- und Konstruktionstechnologien für den Bau von Windparks, einschließlich der Entwicklung eines Systems zur Installation von Offshore-Windenergieanlagen und Tragkonstruktionen, der Entwicklung von Maschinen für die Unterwasserkabelinstallation, der Entwicklung von Technologien zur Nivellierung von Strukturen und der Entwicklung von hybriden Tragkonstruktionen. Darüber hinaus entwickelt sie Systemverbindungs- und Betriebstechnologien wie Design- und Steuerungstechnologien für Offshore-Windparks, Prognosesysteme, HGÜ (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung)-Entwicklung für Offshore-Windenergieanlagen und Korrosionsmanagementtechnologien.[71]

Die Systemzertifizierung südkoreanischer Unternehmen unterstützt die südkoreanische Regierung durch die Sicherung empirischer Daten und dem Ausbau ihrer Erfolgsbilanz in dem 2014 fertiggestellten Winddemonstrationskomplex in Gimnyeong auf der Insel Jeju.[72]

Im Bereich von Messtechnologien für den Betrieb von Windenergieanlagen bietet SM Instruments als eine der wenigen inländischen Unternehmen Produkte und Lösungen für die Windenergieindustrie. Diese umfassen Systeme zur Statusüberwachung, SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)-Systeme und dynamische Simulatoren.

[71] KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland“ (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[72] KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland“ (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Aufgrund äußerer Bedingungen, wie dem schlechten Zugang, Taifune, etc., die die Windenergieerzeugung erschweren, machen die Anwendung von SCADA-Systemen (Supervisory Control And Data Acquisition) sowie Condition Monitoring Systemen (CMS) für den effizienten Betrieb von Windparks an abgelegenen Orten erforderlich. Jedoch ist Südkorea im Bereich SCADA-bezogener Technologien derzeit noch weitestgehend von ausländischen Technologien abhängig, und viele der in Korea eingeführten Windenergieanlagen weisen erhebliche Betriebs- und Wartungsschwierigkeiten aufgrund vertraglicher oder technischer Probleme auf.

In Zusammenarbeit mit dem Korea Electric Power Research Institute (KEPRI) und dem Korea Institute of Machinery and Technology (KIMM) hat SM Instruments Kerntechnologien im Zusammenhang mit SCADA-Systemen und CMS gesichert und entwickelt, um zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit an das Niveau der Betriebs-und Wartungstechnologien ausländischer Unternehmen aufzuschließen.[73]

5.4 Überblick über geplante Offshore-Windenergieprojekte in Südkorea

Die folgenden Informationen gegen einen kurzen Überblick über aktuelle und geplante Offshore-Windenergieprojekte in Südkorea, welche die politische sowie industrielle Schwerpunktsetzung im Bereich der Windenergie in Südkorea aufzeigen sowie potenzielle Anknüpfungspunkte für deutsche Unternehmen bieten.

1) Southwest Sea Offshore Wind Power Project

Kapazität	bis 2019: 60 MW (Testbetrieb), 2019-2023 400 MW (Demonstrationsbetrieb), nach 2020 2 GW (Ausweitung), **insgesamt ca. 2,5 GW**
Standort	Jeollabuk-do, Buan-gun, vor der Küste des Landkreis Gochang
Zeitplan	Planaufstellung 2011, Baubeginn Mai 2017, Testbetrieb bis 2019, Demonstrationsbetrieb 2019-2023, Ausweitung nach 2020
Investitionsmenge	Testbetrieb: 457,3 Mrd. KRW, Demonstrationsbetrieb: ca. 2 Billionen KRW, Ausweitung: ca. 10 Billionen KRW, gesamt: ca. 12,5 Billionen KRW (ca. 9,2 Mrd. EUR)
Projektierer	KEPCO + 6 KEPCO-Tochterunternehmen (KHNP, WP, EWP, KOEN, KOMIPO, KOSPO), Ulsan Technopark, Korea National Oil Corp (KNOC), Equinox
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Hyundai Construction, Doosan Heavy Industries

Das Southwest Sea Offshore Wind Power Project begann Ende 2012 mit der Gründung der Zweckgesellschaft Korea Offshore Wind Power (KOWP). Nach einer langwierigen Planungs- und Genehmigungsphase begann im Mai 2017 der Bau für das 60 MW-„Test-Bed“ als erste Phase des Großprojekts.

Am 13. Juni 2019 begann die Inbetriebnahme von 3 der insgesamt 20 Windturbinen. Beginnend mit dem ersten Testlauf wird das Unternehmen schrittweise Probebetriebe bis zur Fertigstellung im November 2019 durchführen.[74]

Der 60-MW-Demonstrationsstandort, der etwa 10 Kilometer vom Gusipo Hafen in Gochang, Provinz Nord Jeolla, und etwa 9 Kilometer von Wido in Buan entfernt liegt, wird aus 20 Blöcken mit 3 MW Offshore-Windturbinen und einem Offshore-Umspannwerk bestehen. Stand Mai 2019 war das Projekt zu 90% fertiggestellt und zum jetzigen Stand wurden 15 der insgesamt 20 Generatoren installiert.

Bis zur vollständigen Inbetriebnahme im November 2019 soll eine weitere Reihe an Testbetrieben durchgeführt werden. Mit einer langfristig geplanten Ausweitung des Projekts auf zusätzlich 2 GW Projekts (insgesamt 2,5 GW) wird eine jährliche Stromproduktion von 155 GWh für die Versorgung von 50.000 Haushalten prognostiziert. Zudem soll die lokale Wirtschaft durch neugeschaffene Arbeitsplätze für den Bau und Betrieb des Windparks sowie die Umweltüberwachung gestärkt,

[73] KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland“ (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.

[74] Energy Daily: “Offshore-Wind-Demonstrationsstandort im Südwestmeer beginnt mit Testbetrieb“, online verfügbar unter: http://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=99582, zuletzt besucht am 20.08.2019.

lokale Unternehmen für Wartungsaufgaben geschult und der Regionalhafen als Basis zur Schiffswartung genutzt werden. Auch der örtliche Tourismussektor soll unter Einbezug des Windparks durch das Projekt profitieren.

Windturbinen wurden mit überwiegend koreanischer Technologie entworfen, hergestellt und installiert, um die globale Wettbewerbsfähigkeit lokaler Unternehmen zu fördern. Leichte Kohlefaserblätter koreanischer Hersteller mit einer Spannweite von 134 Metern werden unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten im Südwesten des Meeres eingesetzt, um auch bei niedrigen Windgeschwindigkeiten eine hohe Effizienz zu erreichen. Den Auftrag zur Lieferung der Offshore-Windturbinen erhielt Doosan Heavy Industries im September 2015 im Anschluss an eine Bildung eines Konsortiums mit Hyundai Construction & Engineering. Darüber hinaus schloss Doosan Heavy Industries im August 2018 einen Wartungsvertrag mit KOWP. Der Vertrag läuft über 15 Jahre und Doosan ist verantwortlich für den Betrieb der 20 Turbinen des Windparks sowie für die routinemäßige Wartung ab 2019. Asiens erstes unbemanntes 154-kV-Offshore-Umspannwerk wird ebenfalls errichtet, um die für den Bau eines großen Windparks erforderliche Energieübertragung zu sichern.[75]

Zur Sicherung der wirtschaftlichen Einbeziehung der lokalen Fischer führt KOWP mit öffentlichen Einrichtungen zwei Forschungsvorhaben für eine langfristige Beobachtung der Umweltauswirkung von Offshore-Windenergie sowie für die Koexistenz von Offshore-Windenergie mit der Fischereiindustrie durch. Auf diese Weise kann der maritime Raum im betroffenen Gebiet besser genutzt und die Fischereiressourcen unterstützt werden. Das Unternehmen ist auch bestrebt, die Navigationsnormen nach der Diagnose der Sicherheit im Seeverkehr neu festzulegen, um Bedenken der Fischer hinsichtlich reduzierter Fanggebiete zu zerstreuen. Darüber hinaus wird KOWP durch den Aufbau eines IP-basierten Offshore-Windkontrollsystems Schiffe und Anlagen schützen. Zudem wird auch ein angemessener Gewinnbeteiligungsplan erstellt, der rechtliche und institutionelle Grundlagen sowie Fallbeispiele im In- und Ausland berücksichtigt.[76]

2) Donghae 1 Floating Offshore Wind Farm Project

Kapazität	Windparks mit einer Kapazität von jeweils 1-2 GW, **insgesamt 6,1-6,6 GW**
Standort	vor der Küste der Stadt Ulsan
Zeitplan	bis Oktober 2019: Erhebung von Wetterdaten bis Oktober 2019, 2022: Baubeginn der Offshore-Windenergieanlagen, 2024: Beginn der Stromproduktion aus Offshore-Windenergie
Investitionsmenge	40 Billionen KRW (ca. 29,4 Mrd. EUR)
Projektierer	Ulsan City, Ulsan Technopark, Korea East-West Power Co., Ltd (EWP), Korea National Oil Corp (KNOC), Equinox
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Mastek Heavy Industries,, Unison, Hyundai Heavy Industries, University of Ulsan, Korea Research Institute of Ships and Ocean Engineering(KRISO), Korea Maritime and Ocean University

Ulsan City gab im Juni 2019 bekannt, dass sie eine Geschäftsvereinbarung mit Equinor, einem staatlichen norwegischen Öl- und Energieunternehmen, für das „Donghea 1 Floating Offshore Windpark Project" im Ostmeer vor der Küste der Stadt Ulsan unterzeichnet hat. Equinor wird beim Technologietransfer für den Bau und den Betrieb von schwimmenden Windenergieanlagen, bei der Schulung von Arbeitskräften und beim Aufbau der Lieferkette für Offshore-Windenergieanlagen unterstützen.

Korea East-West Power Co., Ltd (EWP) und Korea National Oil Corp (KNOC) unterzeichneten am 5. Juli einen Konsortiumsvertrag Equinor für die Umsetzung des Projekts. Die Anzahl privater Investmentgesellschaften, die in das schwimmende Offshore-Windenergieprojekt Ulsan investieren, beläuft sich auf fünf Unternehmen, darunter das dänische Unternehmen Copenhagen Infrastructure Partners (CIP, unter Kooperation mit SK E&S), die britische Investmentgesellschaft GIG, CoensHexicon und Wind Power Korea (WPK).

[75] Offshore Wind Biz: "Doosan Secures O&M Work Offshore South Korea", online verfügbar unter: https://www.offshore-wind.biz/2018/08/13/doosan-secures-om-work-offshore-south-korea/, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[76] Energy Daily: "Offshore-Wind-Demonstrationsstandort im Südwestmeer beginnt mit Testbetrieb", online verfügbar unter: http://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=99582, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Basierend auf von Oktober 2018 bis Oktober 2019 erhobenen Wetterdaten plant das Konsortium, eine Projektstudie durchzuführen und abhängig vom Ergebnis im Jahr 2022 mit dem Bau der Anlagen zur Stromerzeugung aus Offshore-Windenergie zu beginnen. Der Beginn der Offshore-Windenergieproduktion ist für 2024 angesetzt. Durch das Projekt soll in Südkorea ein wesentlicher Beitrag zur Stärkung der Offshore-Windenergieerzeugung geleistet sowie eine Grundlage für das Versorgungssystem der Offshore-Windenergieindustrie geschaffen werden.[77]

3) Saemangeum Offshore Wind Energy Power Project

Kapazität	99,2 MW (24 Windenergieanlagen, 24 x 3,5 MW, 4 x 3-3,2 MW), Fläche: Offshore: 265.672 ㎡, Onshore: 33.000 ㎡
Standort	Jeollabuk-do, Gunsan-si, Kimje-si, Buan-gun
Zeitplan	bis Oktober 2019: Erhebung von Wetterdaten bis Oktober 2019, 2022: Baubeginn der Offshore-Windenergieanlagen, 2024: Beginn der Stromproduktion aus Offshore-Windenergie
Investitionsmenge	440 Mrd. KRW (ca. 346,2 Mio. EUR)
Projektierer	Saemangeum Offshore Wind Power Co., Ltd
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Saemangeum Development and Investment Agency (SDIA)

Im Januar 2017 unterzeichnete die Saemangeum Development and Investment Agency (SDIA) eine Absichtserklärung mit Saemangeum Offshore Wind Power, einer Zweckgesellschaft unter Beteiligung von KEPCO Korea Plant Service & Engineering (KPS) und Mirae Asset sowie der Nord-Jeolla-Provinz, Gunsan City, Korea Rural Community Corporation, Kunsan National University und Jeonbuk Techno Park, für das Saemangeum Offshore Wind Energy Power Project. Das Windenergieprojekt Saemangeum wird bereits seit 2009 angestrebt, aber war nach Angabe des SDIA aufgrund von Umwelt- und Radarinterferenzen lange Zeit ausgesetzt.

Die Gesamtinvestitionssumme beträgt 440 Mrd. KRW (ca. 346,2 Mio. EUR) und beinhaltet die Errichtung von 28 Windenergieanlagen in der Nähe des Saemangeum-Damms. Laut SDIA werden 24 3,5-MW-Windturbinen installiert mit einer Leistung von 3 bis 3,2 MW für die verbleibenden vier Windenergieanlagen. Mit der geplanten Gesamtkapazität von 99,2 MW sollen im Anschluss an die Fertigstellung insgesamt 62.000 Haushalte jährlich mit Strom versorgt werden. Ursprünglich war geplant, dass der Windpark über 35 Anlagen verfügt, aber die Zahl wurde nach Rücksprache mit den zuständigen Ministerien und Gemeinden auf 28 reduziert.

Ein Kernziel des Offshore-Windpark-Projekts ist die Förderung der lokalen Industrie. Insgesamt sollen 6.500 Arbeitsplätze geschaffen werden, von denen 500 direkt und 6.000 indirekt an dem Projekt beteiligt sind. Das SDIA plant zudem, das Gebiet um den Offshore-Windpark mit einer Vielzahl von touristischen Attraktionen und maritimen Freizeiteinrichtungen zu erschließen und in Absprache mit Offshore-Windparkbetreibern zu einem Besichtigungsstandort auszubauen. Konkret sieht der Plan vor, ein spezielles Passagierschiff für den Besuch des Offshore-Windparks zu betreiben und von einer Aussichtsplattform auf einer Windturbine einen Blick auf den Saemangeum-Deich, den längsten Deich der Welt, sowie auf den Windpark zu bieten.[78]

4) Offshore-Demonstrationswindpark für 5,5 MW-Windenergieanlagen auf Anma-do

Kapazität	220 MW (40 Windenergieanlagen x 5,5 MW)
Standort	Jeollanam-do, Yeonggwang-gun, Anma-do, 4km Offshore (östlich)
Zeitplan	2020 – 2023
Investitionsmenge	960 Mrd. KRW (ca. 703 Mio. EUR)
Projektierer	Jeonnam Development Corporation
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Hyundai Engineering, Green Energy Institute, Energy Valley Industry University Convergence Agency, Korea Hydro & Nuclear Power

[77] Energy Korea: "EWP (Korea East-West Power Co.,Ltd.) - KNOC (Korea National Oil Corp.)- Equinor ASA, 'DONGHAE 1 Floating Offshore Windpark Project' Förderung", online verfügbar unter: http://www.koenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=107421, zuletzt besucht am 23.08.2019.

[78] Offshore Wind Biz: „South Korea to Set Up 96.8MW Offshore Wind Farm at Saemangeum", online verfügbar unter: https://www.offshore-wind.biz/2017/01/09/south-korea-to-set-up-96-8mw-offshore-wind-farm-at-saemangeum/, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Auf der Insel Anma (Anma-do) ist für den Zeitraum von 2020 bis 2023 die Installation eines Offshore-Demonstrationswindparks für den Testbetrieb von Windenergieanlagen mit einer Kapazität von jeweils 5,5 MW geplant. Im Anschluss an die Errichtung des Demonstrationsstandorts verfolgt die Jeonnam Development Corporation hierbei das Ziel, in einer zweiten Projektphase zusätzlich zu den 200 MW eine weitere Kapazität von 800 MW durch Offshore-Windenergieanlagen zu schaffen. Darüber hinaus bestehen Bestrebungen, ebenfalls in der Provinz Süd-Jeolla weitere Windparks in Shinan-gun (300 MW) und Wando-gun (400 MW) zu errichten. Langfristig plant die Provinz, insgesamt 4,2 GW durch Windenergieanlagen zu installieren.[79]

5) Taean Offshore-Windenergiepark

Kapazität	400 MW (50 Windenergieanlagen x 8 MW)
Standort	Chungnam-do, Taean-gun, Sowon-myeon, Jeollanam-do, Mohang-Hafen (25km Offshore)
Zeitplan	2018 – 2025, aktuell: Basisstudie, Anfang 2022: Beginn Konstruktion der Windenergieanlagen
Investitionsmenge	2 Billionen KRW (ca. 1,46 Mrd. EUR)
Projektierer	Taean-gun (Landkreis Taean)
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Taean Wind Energy (Korea Western Power, KOEN, Doosan Heavy Industries, KEPCO E&C

Im Oktober 2018 unterzeichnete der Landkreis Taean (Taean-gun) in der Süd-Chungcheong-Provinz eine Absichtserklärung mit der Zweckgesellschaft (*Special Purpose Corporation, SPC*) Taean Wind Energy, bestehend aus Korea South-East Power (KOEN), Korea Western Power (WP), KEPCO E&C (KEPCO Engineering & Construction Company) und Doosan Heavy Industries, zur Förderung des Taean Offshore-Windenergiepark-Projekts.

Das Projekt wird auf einer Fläche von 1,1 km² 50 8-MW-Windenergieanlagen mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 2 Billionen KRW (ca. 1,46 Mrd. EUR) beinhalten. Die geschätzte Stromerzeugung beträgt 981.120 MWh pro Jahr, die voraussichtlich den jährlichen Stromverbrauch von 300.000 Haushalten abdecken wird. Der Landkreis Taean erwartet jährliche Steuereinnahmen von bis zu 70 Mrd. KRW sowie die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen zur Förderung der lokalen Wirtschaft. Zudem soll die Lokalbevölkerung an den Gewinnen durch die Stromerzeugung beteiligt sowie durch einen engen Dialog über die Details des Projekts informiert werden, um Bedenken über die Einrichtung des Offshore-Windenergieparks zu zerstreuen.[80]

6) Incheon Offshore-Windenergiepark

Kapazität	600 MW
Standort	Incheon-si (Küste)
Zeitplan	2018 – 2025, 2018: Abschluss vorläufiger Machbarkeitsstudie, 2019: Durchführung Machbarkeitsstudie
Investitionsmenge	3 Billionen KRW (ca. 2,19 Mrd. EUR)
Projektierer	Incheon City, Korea South-East Power (KOEN)
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Taean Wind Energy (Korea Western Power, KOEN, Doosan Heavy Industries, KEPCO E&C

Die Stadt Incheon und Korea South-East Power (KOEN) kooperieren zusammen für ein Projekt für den Bau eines 600 MW Offshore-Windparks mit einem Investitionsvolumen von 3 Billionen KRW (ca. 2,1 Mrd. EUR) in den Küstengewässern der Inseln Daecho und Deokjeokdo. Eine erste vorläufige Machbarkeitsstudie wurde 2018 abgeschlossen und für das Jahr 2019

[79] Ulsan Journal: „Worldwide Competition in Wind Energy Development“, online verfügbar unter: http://www.usjournal.kr/news/newsview.php?ncode=1065593589627743, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[80] Today Energy: „Visualisierung des Taean-Windenergieparks“, online verfügbar unter: http://www.todayenergy.kr/news/articleView.html?idxno=215441, zuletzt besucht am 23.08.2019.

sind die Installation eines Wetterturms sowie eine weiterführende Machbarkeitsstudie geplant. Der Abschluss des Projekts ist für 2025 vorgesehen.[81]

7) Tongyeong Yokji-do Offshore-Demonstrationswindpark

Kapazität	100 MW
Standort	Tongyeong, Yokji-do
Zeitplan	Juni 2018 – Mai 2020 (voraussichtlich), derzeit Festlegung der Windparkfläche und Abschluss erster Untersuchungen zur Wassertiefe und Meeresumgebung, Abschluss des Designplans
Investitionsmenge	3,1 Mrd. KRW (ca. 2,3 Mio. EUR)
Projektierer	Gyeongnam Technopark
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Gyeonnam Institute, Institute for Advanced Engineering, Doosan Heavy Industries, Unison

Gyeongnam Technopark plant in Kooperation mit Gyeonnam Institute, Institute for Advanced Engineering, Doosan Heavy Industries und Unison den Bau eines 100 MW Offshore-Windparks an der südlichen Küste der Insel Yokji (Yoki-do). Gemäß Ergebnissen einer Machbarkeitsstudie zur Offshore-Windenergie auf der Insel Yokji im Jahr 2012 beträgt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit 7,2 m/s und eignet sich somit für die Installation von Windenergieanlagen.

Gyeongnam Technopark beabsichtigt, im Anschluss an den 100 MW-Demonstrationswindpark die Kapazität auf 400 bis 500 MW auszudehnen.[82]

8) Yeongdeok Offshore-Demonstrationswindpark

Kapazität	100 MW
Standort	Yeongdeok (Küste)
Zeitplan	derzeit: Durchführung vorläufiger Machbarkeitsstudien
Investitionsmenge	4 Mrd. KRW (2,9 Mio. EUR)
Projektierer	Gyeongbuk Technopark
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Gyengsangbuk-do Office, Landkreis Yeongdeok-gun (Yeongdeok-gun), Korea Hydro & Nuclear Power, Jeollabuk-do Office, Gunsan City, Gunsan University, Jeonbuk Research Institute, KIER, KEPCO E&C

Gyeongbuk Technopark wird einen potenziellen Standort für den Bau eines 100 MW Offshore-Windparks konkretisieren und zusammen mit dem Landkreis Yeongdeok (Yeongdeok-gun), Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP), KIER und KEPCO E&C zur Umsetzung des Projekts kooperieren. Langfristig erzielt der Gyeongbuk Technopark die Erweiterung des Windparks auf über 200 MW. Aufgrund der geringen Entfernung zur Küste von nur etwa 1 km wird ein vergleichsweise geringer Zeit- und Kostenaufwand für das Offshore-Windenergie-Projekt erwartet. Für das Projekt planen KHNP und KEPCO im Anschluss an den Testbetrieb die Gründung einer Zweckgesellschaft zur Kommerzialisierung des Windparks.[83]

9) Gunsan Mal-do Offshore-Demonstrationswindpark

Kapazität	110 MW
Standort	Gunsan, Mal-do, Incheon-si (Küste)
Zeitplan	derzeit: Durchführung vorläufiger Machbarkeitsstudien
Investitionsmenge	4,6 Mrd. KRW (3,4 Mio. EUR)

[81] Electric Power Journal: „Die Stadt Incheon fördert die Entwicklung eines 600 MW Offshore-Windparks“, online verfügbar unter: http://www.epj.co.kr/news/articleView.html?idxno=21388, zuletzt besucht am 13.08.2019.
[82] Electric Power Journal: “Suche nach potenziellen Standorten für 700 MW Offshore-Windenergieprojekte“, online verfügbar unter: http://www.epj.co.kr/news/articleView.html?idxno=14622, zuletzt besucht am 14.08.2019.
[83] Electric Power Journal: “Suche nach potenziellen Standorten für 700 MW Offshore-Windenergieprojekte“, online verfügbar unter: http://www.epj.co.kr/news/articleView.html?idxno=14622, zuletzt besucht am 14.08.2019.

Projektierer	Jeonbuk Technopark
Beteiligte Unternehmen und Institutionen	Jeollabuk-do Office, Gunsan City, Gunsan University, Jeonbuk Research Institute, Korea Western Power, Doosan Heavy Industries

5.5 Förderpolitik und -programme für Offshore-Windenergie

Gemäß dem „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplan“ ist es nötig, dass insgesamt 13 GW Offshore-Windenergie bereitgestellt wird, um bis 2030 20% der gesamten Stromerzeugung durch erneuerbare Energien abzudecken. Dadurch werden verschiedene Effekte wie die Förderung relevanter Industriesektoren und die Schaffung von Arbeitsplätzen erwartet.

Laut der aktuellen Regierung ist es zur Erreichung der Ziele des Umsetzungsplans notwendig, eine neue Wachstumsmotor- und Beschäftigungsstrategie durch die Förderung der Industrialisierung der Offshore-Windenergie im Zusammenhang mit dem Ausbau der 13 GW Offshore-Windenergieversorgung zu etablieren. Dabei verfolgt die Regierung die folgenden zwei Schritte.

1) Schaffung eines groß angelegten Offshore-Windenergiekomplexes auf der Basis von Standortvorschlägen durch lokale Regierungen

2) Etablierung eines positiven Kreislaufsystems, um die regionale Wirtschaftsentwicklung und die Akzeptanz der Bewohner durch die Strategie der Errichtung eines regional geführten Windparks und der Verknüpfung mit der Schiffbauindustrie zu sichern

Durch die Förderung der Offshore-Windindustrie mit jährlichen Installationskosten von 5,8 Mrd. EUR und Betriebskosten von 29,1 Mrd. EUR über einen Zeitraum von 20 Jahren mit einer Stromerzeugungsmenge von 683 TWh erhofft sich die Regierung eine wirtschaftliche Wertschöpfung von umgerechnet rund 122,6 Mrd. EUR. Zusätzlich sollen über einen Zeitraum von 10 Jahren 450.000 Arbeitsplätze geschaffen werden.

Im Folgenden wird die langfristige 3-Phasen-Strategie zum Aufbau der südkoreanischen Offshore-Windenergie kurz vorgestellt.

1. Schritt: jährliche Entwicklung von 3-5 Windparks mit einer Gesamtkapazität von 3 GW unter Kooperation der Lokalbevölkerung und Lokalregierungen

2. Schritt: im Anschluss an das 2,5-GW South West Sea Offshore-Windprojekts werden mehr als drei groß angelegte Anlagen entwickelt (die Demonstrationsprojekte werden vom Staat geleitet, und die Ausbauprojekte mit einer Kapazität im GW-Bereich werden im Rahmen internationaler Ausschreibungen durchgeführt)

3. Schritt: Entwicklung von schwimmenden Offshore-Windenergieanlagen mit Kapazitäten im MW-Bereich[84]

MOTIE plant die Vorschriften für die Umsetzung von Offshore-Windenergieprojekten zukünftig anzupassen, um finanzielle Mittel für die mittel- und langfristige Forschung und Entwicklung von Offshore-Windenergie zu erhöhen. Zudem sollen relevante staatliche Organisationen gegründet und zusammengelegt werden, um aktiv politische Schritte für den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen zu verfolgen. Im Zentrum steht hierbei die im Februar 2018 unter der neuen Regierung gegründete Renewable Energy Policy Group.[85] Die Renewable Energy Policy Group ist eine Regierungsorganisation auf Generaldirektorebene, bestehend aus vier Arbeitsbereichen, die mit der Entwicklung und Förderung erneuerbarer, umweltfreundlicher Energien wie Solar- und Windenergie betraut ist. Im Rahmen der Renewable Energy Policy Group wird das Ministerium eine neue politische Richtlinie für erneuerbare Energien, eine neue Abteilung für die Verteilung erneuerbarer Energien, eine neue Energiebranche und eine Abteilung für das Energiebedarfsmanagement einrichten.

[84] KEA: „Studie über die Versorgung durch 13 GW-Offshore-Windenergie bis 2030“, online verfügbar unter: http://www.energy.or.kr/web/kem_home_new/energy_issue/mail_vol64/pdf/issue_167_03_01.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[85] MOTIE: „Gründung der Organisation zur Entdeckung und Entwicklung umweltfreundlicher Energien“. online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=160165&file_seq_n=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Seit 2012 wird in Südkorea zur Förderung von erneuerbaren Energien das RPS-System (Renewable Portfolio Standard) angewendet, bei dem alle Kraftwerke mit einer Stromerzeugungsmenge von über 500 MW einen bestimmten Anteil durch erneuerbare Energien decken müssen. Als "Mandatory Supply Quantity (MSQ)" ist für das Jahr 2019 vorgesehen, 6% der gesamten Stromerzeugung mit einer geeigneten Form erneuerbarer Energien versorgt werden. Seitens der südkoreanischen Regierung besteht das Ziel, die MSQ bis 2023 auf bis zu 10% der gesamten Stromerzeugung zu erhöhen.

Die folgende Tabelle zeigt den obligatorischen Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromproduktion großer Stromerzeuger nach dem RPS.

Tabelle 47: Obligatorischer Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromproduktion großer Stromerzeuger nach dem RPS (2019)

2015	2016	2017	2018*	2019*	2020*	2021*	2022*	2023*
3%	3,5%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%

Quelle: KEA: Renewable Portfolio Standards(RPS), online verfügbar unter: http://www.energy.or.kr/renew_eng/new/standards.aspx, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Die Entwicklung des SMP (*System Marginal Price*) und des als Nachweis zur Erfüllung der RPS-Standards dienenden RECs wird in der untenstehenden Tabelle verdeutlicht.

Tabelle 48: Entwicklung des SMP und REC-Preis (in KRW/kWh)

Jahr	SMP		REC	
	Festland	Jeju-Insel	Festland	Jeju-Insel
2012 Durchschnitt	160,12	245,94	nicht-PV: 64,75	
2013 Durchschnitt	151,56	213,86	nicht-PV: 147,80	
2014 Durchschnitt	141,78	195,87	nicht-PV :100,96	
2015 Durchschnitt	101,54	125,83	nicht-PV :100,96	
2016 1. Jahreshälfte	78,86	84,18	119,27	90,29
2016 2. Jahreshälfte	73,94	98,33	151,06	127,92
2016 Durchschnitt	76,91	91,77	142,07	119,43
2017 1. Jahreshälfte	83,78	119,84	136,11	124,41
2017 2. Jahreshälfte	77,83	119,24	124,98	104,75
2017 Durchschnitt	81,39	119,72	129,12	113,81
2018 1. Jahreshälfte	91,53	132,19	108,51	83,87
2018 2. Jahreshälfte	97,07	160,71	81,28	49,57
2018 Durchschnitt	94,64	146,69	93,72	54,84

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Die gesamte zugeteilte Stromerzeugungsmenge unter dem RPS-System für das Jahr 2019 beträgt 26.957.761 MWh. Dabei werden betroffene Unternehmen wie aus Tabelle 49 ersichtlich in zwei Gruppen unterteilt: KEPCO-Tochterunternehmen und weitere öffentliche sowie private Stromversorgungsunternehmen. KEPCO-Unternehmen nehmen mit einer gesamten RPS-Menge von 21.632.356 MWh den deutlich größeren Anteil von 80,2% ein.

Tabelle 49: Verteilung der RPS-Menge südkoreanischer Stromversorger

Gruppe 1		Gruppe 2	
RPS-Versorger	**RPS-Menge (MWh)**	**RPS-Versorger**	**RPS-Menge (MWh)**
Korea Hydro & Nuclear Power	3.742.772	Korea District Heating Corporation	667.865
Korea South-East Power	4.340.865	K-water	43.219
Korea Midland Power	3.080.392	SK E&S	437.040
Korea Western Power	3.289.547	GS EPS	410.037
Korea Southern Power	3.759.778	GS Power	263.780

Korea East-West Power	3.419.002	Posco Energy	608.478
gesamt	**21.632.356**	CGN Yulchon Generation	401.997
		Pyeongtaek Energy Service	172.228
		Daeryun Power	75.314
		S-Power	249.503
		Pocheon Power	204.829
		Dongducheon Dream Power	375.121
		Paju Energy Service	667.228
		GS Donghae Electric Power	490.366
		Pocheon IPP	258.400
		gesamt	**5.325.405**

Quelle: KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea"

Weitere auch für die südkoreanische Offshore-Windenergieindustrie relevante politische Bestrebungen beinhalten die Förderung von technologischen Entwicklungen von erneuerbaren Energien und der damit verbundenen Kommerzialisierung. Hierbei spielt insbesondere eine Zertifikation von Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien eine zentrale Rolle, um die Qualität der Anlagen in Südkorea zu gewährleisten und darüber hinaus auszubauen. Dies schließt auch eine zunehmende Vereinheitlichung der entsprechenden Zertifikate ein, um internationalen Standards besser folgen zu können und die weltweite Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

In Südkorea gibt es die Korean Industrial Standards (KS), welche internationalisiert werden sollen, um die Geschäfte von südkoreanischen EE-Anlagenausrüstern im Ausland zu unterstützen. Investitionen sollen sich auch auf die Kommerzialisierung und Demonstrationsfähigkeit der EE-Anlagen fokussieren, z.B. durch die Deregulierung der Bürokratie für EE-Geschäfte und marktfreundliche, institutionelle Strukturen. Die Anlagen werden auf ihre Leistung und Qualität am Maßstab der KSA (Korean Standards Association) getestet. Wenn sie den Test bestehen, bekommen diese Anlagen eine KS (Korean Standard) -Marke verliehen. Die KS-Marke ist Voraussetzung für eine Zulassung der Anlagen in Korea. Sie dient außerdem dazu, dass die Anlagen auf dem internationalen Markt anerkannt werden. Bei den EE-Anlagen soll überwacht werden, ob die Vorgaben eingehalten werden, z.B. ob die Zertifikate ordnungsgemäß vergeben werden. Durch die Investitionen im Erneuerbare-Energien-Sektor sollen zudem neue Arbeitsplätze entstehen.

Des Weiteren sollen lokale Behörden beim Versorgungsgeschäft durch erneuerbare Energien eine stärkere Position einnehmen. Diese sollen lokale Ressourcen zur EE-Erzeugung verwenden und Pläne zur Nutzung der Ressourcen aufsetzen. Beispielsweise sollen Unternehmen, die Windenergieanlagen betreiben, Darlehen zu vergünstigten Zinssätzen erhalten. Außerdem wird über die Einführung von Green Pricing diskutiert (Kunden zahlen freiwillig einen Aufschlag auf Energiepreise, um aus EE gewonnene Energie zu beziehen).

5.6 Herausforderungen der Offshore-Windenergieindustrie in Südkorea

Trotz der vielfältigen Chancen, die die Offshore-Windenergie für Südkorea sowohl als potenzieller wirtschaftlicher Wachstumsmotor als auch als zentraler Bestandteil der Bestrebungen zu einer nachhaltigen Energiepolitik birgt, sehen sich Projektierer, Zulieferer und Dienstleister allerdings auch einigen Herausforderungen gegenüber.

In wirtschaftlicher Hinsicht ist hierbei insbesondere die fehlende oder technologisch nicht spezialisierte lokale Industrie zu nennen, die dem hohen Anspruch der südkoreanischen Regierung, den Anteil der lokalen Unternehmen im Offshore-Windenergiebereich zu erhöhen, entgegensteht. Für Teilbereiche wie beispielsweise Rotorblätter sind zwar vereinzelt Zulieferer für die großen Windturbinenhersteller vorhanden, jedoch existiert noch keine lückenlose inländische Lieferkette, um die ambitionierten Regierungsziele qualitativ und im nötigen Umfang effektiv zu verfolgen. In der Folge kann es zu Verzögerungen beim Ausbau und der Inbetriebnahme von Offshore-Windenergieanlagen kommen.

Ein weiterer erschwerender Faktor ist die hohe technologische Abhängigkeit Südkoreas außerhalb der Großkonzerne und Kernsektoren der nationalen Industrie, die sich auch im Offshore-Windenergiebereich niederschlägt. Der meist nur schwach aufgestellte Mittelstand, der meist nur als Zulieferer für die südkoreanischen Chaebols dient, erschwert Innovati-

onen, da durch die geringe Wirtschaftlichkeit kein für Investitionen benötigtes Kapital vorhanden ist. Hinzu kommen geringe Strompreise und die Marktdominanz öffentlicher Unternehmen, die wenig Anreize für den Ausbau erneuerbarer Energien und Energieeffizienz bieten.

Darüber hinaus bestehen auch aus politischer Sicht Schwierigkeiten, aus langfristiger Sicht für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien zu planen. Trotz der relativen Konstanz allgemeiner Regelungen zur südkoreanischen Energiepolitik ist der politische Konsens hinsichtlich einer Energiewende im Vergleich zu Deutschland derzeit noch weniger stark ausgeprägt. Somit ist offen, ob die unter Präsident Moon initiierten ambitionierten Ziele bei einem Regierungswechsel mit gleichem Bestreben weitergeführt werden. Insbesondere Regulierungen, Fördermaßnahmen, Anreizsysteme und Zertifizierungen unterliegen häufigen Gesetzesänderungen, die ebenfalls Hemmnisse für die Investition in erneuerbare Energien darstellen.

Der südkoreanische Arbeitsmarkt bietet für Unternehmen ein breites Spektrum an sehr gut ausgebildeten Ingenieuren und Fachkräften. Die Universitäten genießen international einen sehr guten Ruf. Gemäß dem QS World University Ranking 2018 belegte die Seoul National University Platz 36 weltweit und Platz 8 in Asien. Zudem befinden sich mit dem Korea Advanced Institute of Science & Technology (KAIST) und der Pohang University of Science and Technology (POSTEC) zwei Universitäten mit Fokus auf MINT-(Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik)-Fachbereichen mit Platz 41 und 71 unter den weltweiten Top 100.[86] Für deutsche Unternehmen kann sich trotz der gut ausgebildeten Bevölkerung die Suche nach erfahrenen Fachkräften dennoch als schwierig erweisen. Aufgrund der erst kürzlich begonnen Schwerpunktsetzung auf Offshore-Windenergie sind erfahrene Fachkräfte kaum vorhanden und erfordern entsprechend überdurchschnittliche Gehälter.

Der relativ schwach ausgeprägte Konsens über die Notwendigkeit einer südkoreanischen Energiewende zeigt sich auch in Konflikten mit Lokalbevölkerungen bei der Umsetzung für Offshore-Windenergieprojekte. In einer Umfrage der Korea Energy Information Agency (KEIA) äußerte rund die Hälfte der Befragten, dass sie eine Installation einer Windenergieanlagen (On- und Offshore) in ihrer Nachbarschaft ablehnen würden.[87] Zwar ist die NIMBY-Problematik im Vergleich zu Onshore-Windenergieprojekten weniger stark ausgeprägt, doch bestehen auch im Offshore-Bereich oft Fehlinformationen und Missverständnisse über die Auswirkungen von Offshore-Windprojekten. So gibt es beispielsweise regelmäßig Proteste durch lokale Fischer, die eine Verringerung ihrer Fanggebiete und negative Auswirkungen auf das maritime Ökosystem befürchten.

Zur Zerstreuung etwaiger Bedanken implementiert Korea Offshore Wind Power (KOWP) im Rahmen des Testbetriebs des *Southwest Sea Offshore Wind Energy Project* bereits einige Gegenmaßnahmen. So führt KOWP zur Sicherung der wirtschaftlichen Einbeziehung der lokalen Fischer mit öffentlichen Einrichtungen zwei Forschungsvorhaben für eine langfristige Beobachtung der Umweltauswirkung von Offshore-Windenergie sowie für die Koexistenz von Offshore-Windenergie mit Fischereiindustrie durch. Auf diese Weise kann der maritime Raum im betroffenen Gebiet besser genutzt und die Fischereiressourcen unterstützt werden. Das Unternehmen ist auch bestrebt, die Navigationsnormen nach der Diagnose der Sicherheit im Seeverkehr neu festzulegen, um Bedenken der Fischer hinsichtlich reduzierter Fanggebiete zu zerstreuen. Darüber hinaus wird KOWP durch den Aufbau eines IP-basierten Offshore-Windkontrollsystems Schiffe und Anlagen schützen. Zudem wird auch ein angemessener Gewinnbeteiligungsplan erstellt, der rechtliche und institutionelle Grundlagen sowie Fallbeispiele im In- und Ausland berücksichtigt. In Zukunft sollen entsprechende Maßnahmen nach Abschluss des Testbetriebs auf weitere Offshore-Windenergieanlagen übertragen werden.[88] Zudem ist die Korea Energy Information Agency (KEIA) mit der Informationsweitergabe hinsichtlich erneuerbarer Energien an die Zivilbevölkerung sowie dem Widerlegen von „Fake News“ zu erneuerbaren Energien wie Offshore-Windenergie betraut.

[86] Quacquarelli Symonds: „QS World University Rankings 2018”, online verfügbar unter: https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2018, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[87] Korea Energy Information Agency (KEIA): „Improving Public Acceptance of Wind Energy through Information and Communication”, Fachvortrag von Herrn Ki-don Yoon im Rahmen des Fireplace Talks am 20.06.2019.
[88] Energy Daily: “Offshore-Wind-Demonstrationsstandort im Südwestmeer beginnt mit Testbetrieb“, online verfügbar unter: http://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=99582, zuletzt besucht am 23.08.2019.

5.7 Markt- und Absatzpotenzial und Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmen

Das nominale Bruttoinlandsprodukt Südkoreas für das Jahr 2018 als zwölftgrößte Volkswirtschaft weltweit belief sich auf 1.619,4 Mrd. USD.[89] Ähnlich wie Deutschland ist die südkoreanische Wirtschaft stark exportabhängig, weist aber trotz ihrer Anfälligkeit von externen Faktoren ein robustes gesamtwirtschaftliches Umfeld für einen Markteinstieg in Südkorea. Zudem besteht im Zuge des Offshore-Windenergieausbaus für Südkorea die Chance, einen bedeutenden Anteil der Wertschöpfungskette des stetig an Bedeutung gewinnenden Energiesektors ins Inland zu verlagern. Zurzeit wird ein Großteil der Energieversorgung durch Importe aus dem Ausland gedeckt.

Eine geringe Anzahl an lokalen Unternehmen verfügt zwar derzeit bereits über Rohmaterialien, Komponenten und Teilsysteme für Offshore-Windenergieprojekte, jedoch haben diese Geschäftsbereiche oftmals nur einen geringen Anteil an ihren gesamten Geschäftsaktivitäten. Unternehmen, die sich ausschließlich auf den Bereich Offshore-Windindustrie fokussieren sind in Südkorea bislang nur in geringer Anzahl vorhanden. Die insgesamt hoch technologisierte südkoreanische Industrie verfügt aber über das Potenzial, in Zukunft ihre vorhandenen Kompetenzen beim Aufbau einer südkoreanischen Offshore-Windenergieindustrie einfließen zu lassen.

Somit bestehen für deutsche Unternehmen, insbesondere aufgrund des sehr ambitionierten Zeitplans im Rahmen des „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplans“, Vorteile, um erfolgreich in den südkoreanischen Offshore-Windenergiemarkt einzudringen. Hier gibt es für deutsche Unternehmen Chancen, die genannten Lücken in den Wertschöpfungsketten im Bereich Offshore-Windenergie zu schließen und durch hochspezialisierte Produkte und Technologien Marktanteile in Südkorea zu gewinnen. Gerade für mittelständische deutsche Unternehmen und "Hidden Champions" bietet Südkorea daher attraktive Markteinstiegschancen.

Auch der in Südkorea vorhandene sehr gute branchenübergreifende Ruf von Produkten und Technologien „Made in Germany“ bietet für deutsche Unternehmen entscheidende Wettbewerbsvorteile. Insbesondere deutsche Unternehmen im Bereich Anlagen- und Maschinenbau werden für ihre Qualität hoch geschätzt. Geschäftspartner aus Deutschland gelten als pünktlich und zuverlässig. Deutschland genießt zudem eine Vorreiter- und Vorbildstellung für die 2017 unter Präsident Moon angekündigte südkoreanische Energiewende, wodurch das Interesse an deutschen Produkten und Lösungen im Bereich der Offshore-Windenergie zusätzlich gefördert wird. Für deutsche Investoren, Zulieferer und Dienstleister bieten sich für einen Markteinstieg in Südkorea aktuell damit insgesamt sehr gute wirtschaftliche Rahmenbedingungen, um sich am intensiven Offshore-Windenergieausbau aktiv zu beteiligen.

Dennoch bestehen aufgrund unflexibler Marktstrukturen und dem Kostenvorteil lokaler Anbieter derzeit jedoch noch wenige geschäftliche Aktivitäten im Offshore-Windenergiebereich in Südkorea mit deutscher Beteiligung. Für einen Erstkontakt mit potenziellen lokalen Partnern ist es daher unbedingt zu empfehlen, möglichst einschlägige Projektreferenzen vorweisen zu können oder bereits in anderen Ländern mit ähnlichen Rahmenbedingungen erfolgreich gearbeitet zu haben.

Für südkoreanische Partnerunternehmen ist insbesondere der Bekanntheitsgrad eines möglichen Geschäftspartners von großer Bedeutung. Kleine oder mittelständische Unternehmen sollten daher aktiv vor Ort sein, um frühzeitig Kontakte aufzubauen und möglichst schnell lokale Projekte für einen „Track-Record“ umzusetzen. Die sich daraus ergebenden positiven Projektreferenzen auf dem lokalen Markt sind wichtige Wettbewerbsvorteile für weitere Anbahnungen.

Wichtig hervorzuheben ist, dass sich Regelungen und Entwicklungen im Offshore-Windenergiemarkt in Südkorea durchaus im Zeitraum von wenigen Wochen verändern können und die Vergabe von Aufträgen für Projekte oftmals nur sehr kurzfristig erfolgt. Somit empfiehlt sich die Anstellung eines Mitarbeiters vor Ort, beispielsweise durch Anmietung eines Büros im German Office der AHK Korea oder die Eröffnung eines kleinen Repräsentanzbüros. Ein fachlich geschulter Mitarbeiter vor Ort kann bereits vor der Auftragserteilung allgemeine Fragestellungen, wie etwa Rechtsfragen und Informationen zu lokalen Zulieferern beantworten oder auch kurzfristige Aufträge bearbeiten.

Für Unternehmen, die Geschäftsaktivitäten in Südkorea planen oder bereits präsent sind, ist der enge Kontakt zu staatlichen Entscheidungsträgern und lokalen Partnern unabdingbar. Allgemein gilt der Aufbau eines intensiven persönlichen

[89] World Bank: “GDP (current US$)” (2019), online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.cd?most_recent_value_desc=true, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Kontakts in Südkorea als deutlich wichtiger im Vergleich zum typischen deutschen Geschäftsleben und sollte daher von Vertretern deutscher Unternehmen im Hinblick auf die lokale Kultur entsprechend beachtet werden. Zum Ausbau des Geschäftsnetzwerks und Kontakt mit relevanten südkoreanischen Ansprechpartnern ist somit auch die regelmäßige Teilnahme an einer der zahlreichen Networking-Veranstaltungen, Konferenzen und Seminare zu empfehlen. In diesem Rahmen ist auch die AHK Korea mit regelmäßigen Veranstaltung aktiv bei der Vernetzung zwischen südkoreanischen und deutschen Unternehmen involviert.

Der hohe Drang der südkoreanischen Regierung nach einer stärkeren Lokalisierung der südkoreanischen Offshore-Windenergieindustrie führt zu einem großen Interesse an einem Transfer von technologischem Wissen durch die Zusammenarbeit mit Spezialisten aus dem Ausland. Kleine und mittelständische deutsche Unternehmen, die nicht über die Kapazitäten für eine eigene Niederlassung vor Ort verfügen, können daher über einen lokalen Joint Venture-Partner in den südkoreanischen Markt eintreten. Die AHK Korea unterstützt deutsche Unternehmen bei der Suche nach einem passenden Geschäftspartner durch eine umfassende Beratung und Unternehmensrecherche und kann hierbei auf ein breit aufgestelltes Netzwerk und langjährige Erfahrung im Energiebereich zurückgreifen.

6. Markteinstieg

6.1 Generelle Markteinstiegsinformationen

Der Markteinstieg in Südkorea kann sich für deutsche Unternehmen durch eine Vielzahl landesspezifischer Besonderheiten, die den südkoreanischen Markt kennzeichnen, erschweren. Für einen erfolgreichen Markteintritt in Südkorea bestehen somit verschiedene Aspekte, wie die Rechtssituation vor Ort sowie die südkoreanische Geschäftskultur, die in Betracht gezogen werden müssen. Insbesondere ausländische Firmen mit Geschäftsaktivitäten, die in Konkurrenz mit lokalen Unternehmen stehen, treffen häufig auf Markthemmnisse. Deutsche Unternehmen mit Nischen- oder Spezialerzeugnissen ohne vergleichbare lokale Erzeugnisse berichten dagegen von einem relativ reibungslosen Ablauf der Geschäfte – vor allem dann, wenn diese als wichtige Vorprodukte für südkoreanische Erzeugnisse benötigt werden.

Distributoren

Deutsche Unternehmen mit Interesse am südkoreanischen Markt, die noch keine eigene Präsenz in Südkorea etablieren möchten, wählen oft den Zugang über südkoreanische Distributoren oder internationale Handelshäuser. Die Suche nach geeigneten Distributoren gestaltet sich jedoch oftmals mühsam, da gut vernetzte und international erfahrene Distributoren nur schwer zu finden sind. Für Unternehmen, die auf professionelle Unterstützung verzichten, empfehlen wir daher ein extensives Vorab-Screening sowie nach Möglichkeit Kontaktaufnahme durch einen Dritten mit bereits bestehenden Kontakten zu potenziellen Distributoren. Im Fall eines Vertragsabschlusses sollte unbedingt eine vorherige Abstimmung mit einem Rechtsanwalt vor Ort erfolgen und insbesondere Exklusivverträge genau geprüft werden, um bei unzufrieden stellenden Ergebnissen weitere Optionen offen zu halten. Darüber hinaus sollten Warenzeichen und Patente unter dem Namen des eigenen Unternehmens und vom eigenen Rechtsanwalt registriert werden und eine Schiedsklausel in den Vertrag aufgenommen werden (Empfehlung: Südkoreanisches Gesetz mit Verweis auf das Korea Commercial Arbitration Board).

Gesellschaftsrecht

Der „Foreign Exchange Transactions Act“ dient als Rechtsgrundlage für Repräsentanzen und Zweigniederlassungen, die als Zweigstellen einer ausländischen Gesellschaft angesehen werden. Für die weiter unten beschriebenen Gesellschaftsformen findet hingegen das dritte Kapitel des „Companies Act“ Anwendung (zuletzt 2012 umfassend reformiert).[90] Sämtliche Gesetze sind unter http://elaw.klri.re.kr/eng_service/main.do in englischer Sprache zu finden.

Repräsentanz / Liaison Office

Eine Repräsentanz ist eine steuerbefreite Vertretung, die grundsätzlich keinen gewinnorientierten Aktivitäten nachgehen darf. Alle Rechnungen und sonstigen vertraglichen Beziehungen mit Kunden müssen ausschließlich durch die Zentrale im Heimatland durchgeführt werden. Die Repräsentanz dient der Markterkundung und dem Knüpfen von Kontakten. Zur Gründung genügt eine Mitteilung an die zuständige Designated Foreign Exchange Bank, bei welcher auch eine Steuerbefreiungsnummer beantragt werden muss. Eine Registrierung bei Gericht ist nicht notwendig, erlaubt aber die Führung eines Geschäftskontos. Die Repräsentanz kann zu einem späteren Zeitpunkt in ein Unternehmen umgewandelt werden. Die einzelnen Rechtsformen von Unternehmen sind unter 2.8.2.3 aufgeführt.[91]

Zweigniederlassung

Gründungsvoraussetzung für eine Zweigniederlassung ist die Registrierung bei der zuständigen Designated Foreign Exchange Bank, dem MOTIE, dem Bezirksgericht und dem Finanzamt. Zweigniederlassungen besitzen Rechtsfähigkeit und

[90] Germany Trade & Invest (GTAI): (2017): „Recht Kompakt - Korea (Rep.)“ (2017), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-korea-rep,did=1736846.html, zuletzt besucht am 23.8.2019.

[91] Germany Trade & Invest (GTAI): (2017): „Recht Kompakt - Korea (Rep.)“ (2017), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-korea-rep,did=1736846.html, zuletzt besucht am 23.8.2019.

können unter eigenem Namen klagen und verklagt werden sowie auf Gewinnerzielung ausgerichtete Handelsgeschäfte abschließen. Zweigniederlassungen gelten als „permanent establishment"; das Einkommen unterliegt dem südkoreanischen Fiskus. Es besteht keine Mindestkapitalanforderung.[92]

Firmengründung

Im südkoreanischen „Commercial Act" (zuletzt zum 15. April 2012 reformiert) werden fünf verschiedene Gesellschaftstypen definiert:

- Jusik Hoesa (ähnelt der deutschen „Aktiengesellschaft" - AG),
- Yuhan Hoesa (ähnelt der deutschen „Gesellschaft mit beschränkter Haftung" - GmbH),
- Hapmyeong Hoesa (Partnerschaftsgesellschaft vergleichbar mit der deutschen „Offenen Handelsgesellschaft" - OHG),
- Hapja Hoesa (vergleichbar mit der deutschen Kommanditgesellschaft – KG; der Komplementär haftet unbeschränkt, während der Kommanditist beschränkt haftet),
- Yuhan Chaekim Hoesa (eine erst 2012 eingeführte Gesellschaftsform, die grob der US-amerikanischen „Limited Liability Company" entspricht).[93]

Hapmyeong Hoesa and Hapja Hoesa sind aufgrund der persönlichen Haftung der Partner als Rechtsform unüblich.

6.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen für Offshore-Windenergie

6.2.1 Zulassungsverfahren

Hersteller industrieller Anlagenkomponenten und Produkte müssen gemäß dem „Occupational Safety and Health Act" (*OSH Act*) über ein Sicherheitszertifikat (*KC Mark*) verfügen, um ihre Waren in Verkehr zu bringen. Durch das Zertifikat soll der Schutz von Mitarbeitern vor potenziellen Schäden durch Emissionen, Explosionen, Fehlfunktionen, Fahrlässigkeit oder anderen Faktoren gewährleistet werden.

Der OSH Act wurde zuletzt im April 2017 überarbeitet und trat in seiner neuen Fassung im Oktober des gleichen Jahres in Kraft. Die Webseite des Nationalen Gesetzinformationszentrums des Ministry of Government Legislation (MOLEG) bietet die Möglichkeit, die vollständig ins Englische übersetzte Verordnung aufzurufen.[94] Darüber hinaus bietet der Internetauftritt der „Korean Agency for Technology and Standards" (KATS) einen Überblick über zulassungspflichtige Produkte, die entsprechenden verantwortlichen Behörden sowie das jeweils anzuwendende Recht: http://www.kats.go.kr/en/main.do.

Für Exporteure besteht bei der Zulassung ihrer Produkte die Möglichkeit, die Dienstleistungen von im Ingenieursbereich tätigen Consulting-Unternehmen in Anspruch zu nehmen. Durch das nötige Fachwissen dieser Zertifizierungsdienstleister kann bei Erfüllung aller Anforderungen eine schnelle Zulassung gewährleistet werden.

Die entsprechenden Anlaufstellen in Südkorea sind:

TÜV Rheinland
Homepage: www.kor.tuv.com
E-Mail: info@tuv-korea.com

TÜV SÜD
Homepage: http://www.tuv-sud.kr
Email: info@tuv-sud.kr

---

[92] Germany Trade & Invest (GTAI): (2017): „Recht Kompakt - Korea (Rep.)" (2017), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-korea-rep,did=1736846.html, zuletzt besucht am 23.8.2019.
[93] Germany Trade & Invest (GTAI): (2017): „Recht Kompakt - Korea (Rep.)" (2017), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-korea-rep,did=1736846.html, zuletzt besucht am 23.8.2019.
[94] MOLEG: „Nationales Legislatur Informationszentrum", online verfügbar unter: http://law.go.kr/engLsSc.do?tabMenuId=tab45, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Das aktuelle Zertifizierungssystem wurde zum 29. Juli 2015 mit dem KS (Korean Industrial Standards)-System vereinheitlicht. Zertifizierungsbehörde für die KS-Zertifizierung ist die Korean Standards Association (KSA, http://eng.ksa.or.kr/ksa_english/index.do). Für die Zertifizierungen wird eine Bearbeitungsdauer von rund 40 Arbeitstagen veranschlagt, wobei sich der Zertifizierungsprozess dabei folgendermaßen gestaltet:[95]

- Anmeldung durch Hersteller oder Importeur bei KSA und Überweisung der Anmeldegebühren (500.000 KRW/ca. 370 EUR Basisgebühr plus 250.000 KRW/ca. 185 EUR für jede weitere Zertifizierung),
- Überprüfung der Anmeldung durch KSA und Kontaktaufnahme mit einer geeigneten Testinstitution,
- Erstellung eines Prüfungsplans durch KSA,
- Übermittlung des Plans an den Hersteller bzw. Importeur, der sich nun auf die Überprüfung der Produktionsanlage vorbereitet,
- Überweisung der Zertifizierungssumme (Reisekosten plus Spesen für die Prüfer) an KSA,
- Überprüfung der Produktionsanlage durch KSA-Mitarbeiter,
- Beginn der Überprüfung des zu zertifizierenden Geräts bzw. der zu zertifizierenden Anlage durch Testinstitution,
- Übermittlung des KSA-Prüfberichts an Hersteller, Bekanntgabe des Ergebnisses der Produktionsanlagenüberprüfung an Hersteller,
- Abschluss der Überprüfung durch die Testinstitution,
- Durchführung notwendiger Verbesserungen durch den Hersteller,
- Überarbeitung des Prüfberichts durch KSA,
- Entscheidungsfindung des KSA-Zertifizierungsausschusses,
- Übermittlung des Resultats, Ausstellung der Zertifizierung.

6.2.2 Zölle

Insbesondere dank dem 2011 in Kraft getretenen Freihandelskommen zwischen der Europäischen Union und Südkorea liegt der Großteil der Zölle für die Einfuhr nach Südkorea bei 0%. Für Hersteller aus Ländern wie Deutschland ergeben sich somit große Vorteile gegenüber Herstellen aus Ländern ohne vergleichbare Abkommen mit Südkorea (z.B. Japan).

Südkorea besitzt jedoch auch unabhängig von etwaigen Freihandelsabkommen über ein gut ausgebautes Netz an ähnlichen Abkommen, welches durch die Regierung kontinuierlich ausgebaut wird. Somit relativieren sich Wettbewerbsvorteile entsprechend. So bestehen bereits Abkommen mit den USA, EFTA (European Free Trade Association bestehend aus Island, Lichtenstein, Norwegen und der Schweiz) und China.[96] Zölle für Herkunftsländer, die nicht unter das Freihandelsabkommen fallen, liegen in den meisten Fällen zwischen 8% und 13%. In einigen, für die südkoreanische Wirtschaft besonders wichtigen Produktsegmenten – etwa die Ausrüstung für die Halbleiterherstellung – liegen sie aber auch bereits bei 0%. Die geltenden Einfuhrzollsätze für Waren mit Ursprung in der EU sind unter http://madb.europa.eu abrufbar.

Um von den im Rahmen des Freihandelsabkommens geltenden Zöllen Gebrauch zu machen, ist der Herkunftsnachweis auf einem Handelspapier nötig. Bei Warenlieferungen ab 6.000 EUR ist außerdem die Erlangung des Status als „Ermächtigter Ausführer“ (EA) notwendig. Anders als bei ähnlichen Abkommen ist ein Herkunftsnachweis beim EU-Korea-Freihandelsabkommen nicht alternativ durch die Warenverkehrsbescheinigung EUR-1 möglich. Die Ursprungsregeln können auf der Datenbank der deutschen Zollverwaltung unter www.wup.zoll.de nachgeschlagen werden.
Für die Erteilung des EA wird eine Antragstellung beim zuständigen Hauptzollamt vorausgesetzt. Hierbei muss ebenfalls eine Arbeits- und Organisationsanweisung vorgelegt werden, die die innerbetrieblichen Abläufe zur Erstellung von Ursprungserklärungen sowie die Nachweisführung für die Ursprungseigenschaft beschreibt. Ein Merkblatt zum EA findet sich auf der Homepage des deutschen Zolls.[97] Im Fall einer bereits vorliegenden Bewilligung als EA kann diese einfach um das Ausfuhrland Südkorea erweitert werden.

[95] KSA: „KS Certification“, online verfügbar unter: https://ksa.or.kr/ksa_kr/965/subview.do, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[96] MOTIE: “Current Status“(2019), online verfügbar unter http://fta.go.kr/main/situation/kfta/ov/, zuletzt besucht am 23.08.2019.
[97] Bundeszollverwaltung: „Merkblatt „Ermächtigter Ausführer“ (2019), online verfügbar unter http://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Warenursprung-Praeferenzen/Praeferenzen/Praeferenznachweise/Ausfertigung-nicht-foermlicher-Praeferenznachweise/Ermaechtigter-Ausfuehrer/ermaechtigter-ausfuehrer_node.html, zuletzt besucht am 20.08.2019.

6.3 SWOT-Analyse Offshore-Windenergie in Südkorea

Die nachfolgende SWOT-Analyse zeigt die Stärken und Schwächen des südkoreanischen Markts für Offshore-Windenergie und sie sich daraus ergebenen Chancen für deutsche Unternehmen, erfolgreich in den Markt einzutreten.

Tabelle 50: SWOT-Analyse des südkoreanischen Markts im Bereich Offshore-Windenergie

Stärken	Schwächen
• sehr gute Infrastruktur • EU-Korea Freihandelsabkommen • sehr gutes Offshore-Windpotenzial aufgrund geographischer Lage • stabiles innenpolitisches Umfeld	• Struktur des Energiemarkts als Quasimonopol öffentlicher Unternehmen hindert Investitionsbereitschaft privater Unternehmen • komplizierte und teilweise widersprüchliche Regularien und Leitlinien • geringe Strompreise geben relativ wenig Anreize für erneuerbare Energien und Energieeffizienz • Fachkräftemangel im Offshore-Windenergie-Bereich • relativ schwach ausgebauter Mittelstand und daher Geschäftskooperationen oft nur über Chaebols möglich • kein gesamtheitlicher politischer und öffentlicher Konsens über eine südkoreanische Energiewende
Chancen	**Risiken**
• relativ geringes technologisches Niveau bietet Potenzial für ausländische Spezialisten • sehr guter Ruf von deutschen Unternehmen und Produkten „Made in Germany“ • Deutschland wird als Vorbild für Südkoreas aktuelle Energiewende und als Windkraft-Pionier betrachtet • relativ junger Markt, bietet die Möglichkeit sich vorab zu positionieren und ein Netzwerk aufzubauen • beständig steigender inländischer Energiebedarf macht Ausbau der Offshore-Windenergie für Südkorea zunehmend wichtig • Offshore-Windenergie als Chance für Südkorea, die Importabhängigkeit im Energiesektor zu verringern • geographische Lage Südkoreas als Plattform für den Markteintritt in weitere ostasiatische Länder wie Japan und China • hoher Bildungsstand und Verfügbarkeit von gutausgebildetem Fachpersonal	• junger, unausgereifter Markt erschwert Vorhersagen • starke Exportorientierung Südkoreas führt zu Anfälligkeit für globale Konjunkturschwankungen • Regierungswechsel 2022 könnte den Ausbau der Offshore-Windenergie gefährden

6.4 Schlussbetrachtung und Empfehlung an deutsche Unternehmen

Auf Grundlage des „3020 Erneuerbare Energien Umsetzungsplans“ verfügt Korea über das Potenzial, sich mit dem geplanten Ausbau der Windenergiekapazität um zusätzlich 16,5 GW auf 17,7 GW bis 2030 in den kommenden Jahren zu einem der größten Märkte für Windenergie zu entwickeln. Im Fokus der Regierung und Industrie steht hierbei Offshore-Windenergie durch eine Vielzahl an Windpark-Projekten und Forschungsprojekten zur Weiterentwicklung benötigter Technologien für die Herstellung und den Betrieb von Windenergieanlagen.

Südkorea zeichnet sich durch ein insgesamt gutes Investitionsklima aus. Für Unternehmen aus dem Ausland bestehen innerhalb Südkoreas sowohl politisch als auch rechtlich stabile Rahmenbedingungen, die eine solide Basis für langfristige Investitionen und Geschäftsaktivitäten vor Ort bieten. Auch in wirtschaftlicher Hinsicht zeigt sich Südkorea trotz erschwerender externer Faktoren als Exportnation weitestgehend stabil. Die geographische Lage Südkoreas als südlicher Teil der koreanischen Halbinsel bietet ein sehr gutes Offshore-Windpotenzial und für ausländische Investoren zudem einen gut gelegenen Einstiegspunkt für einen potenziellen Markteinstieg in weitere ostasiatische Länder.

Für Südkorea bietet die Offshore-Windkraft ebenfalls vielfältige Chancen, um den stetig wachsenden Energiebedarf des Landes abzudecken. Durch den Ausbau der eigenständigen, importunabhängigen Energieerzeugung gewinnt das Land zudem an Unabhängigkeit von internationalen Energiemärkten. Die von der Regierung zum Teil geförderten Investitionen für den Aufbau der lokalen Offshore-Windindustrie bieten darüber hinaus das langfristige Potenzial eines zukünftigen Wachstumsmotors und die Schaffung einer Vielzahl neuer Arbeitsplätze.

Abseits der eindeutigen Stärken für Windenergie in Südkorea sehen sich ausländische Firmen mit Interesse am südkoreanischen Offshore-Windenergiemarkt jedoch auch verschiedenen Herausforderungen und Risiken ausgesetzt, die teilweise jedoch auch oftmals Chancen darstellen.

Für die Offshore-Windenergie in Südkorea wirkt sich die Struktur des südkoreanischen Strommarkts durch den Quasimonopolstatus staatlicher Unternehmen und den derzeit im internationalen Vergleich noch geringen Strompreisen erschwerend aus. Somit bestehen teilweise wenig Anreize für Investitionen in den Ausbau und die Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz. Zudem ist insbesondere das geringe technologische Niveau inländischer Unternehmen im Offshore-Windenergie-Bereich zu nennen. Deutsche Unternehmen im Bereich Offshore-Windenergie können beim Markteinstieg in Südkorea vom äußerst positiven Ruf von Produkten und Technologien „Made in Germany“ im Bereich des Anlagen- und Maschinenbaus sowie Deutschlands Stellung als Vorbild für die südkoreanische Energiewende profitieren, um diese technologischen Lücken zu schließen.

Zudem ist derzeit noch nicht klar abzusehen, inwiefern die Präsidentschaftswahl im Jahr 2022 die Rahmenbedingungen für die Windenergieindustrie in Südkorea langfristig beeinflussen wird – insbesondere bei einem Regierungswechsel hin zu einer konservativen Partei, die in Südkorea zur Ablehnung eines Atomausstiegs tendiert. Aufgrund des noch relativ jungen südkoreanischen Offshore-Windenergiemarkts besteht ein Mangel an Fachkräften mit relevanter Ausbildung für die Installation und die Wartung sowie den Betrieb von Windenergieanlagen. Das hohe allgemeine Bildungsniveau Südkoreas und die hohe Anzahl an Ingenieuren und gut ausgebildeten Arbeitskräften kann diese Personallücke in den kommenden Jahren jedoch schließen – insbesondere durch verstärkte politische Impulse und Kooperationen zwischen der Industrie und Bildungsinstituten.

Für deutsche Unternehmen bestehen aktuell sehr gute Chancen, um in den Offshore-Windenergiemarkt Südkoreas einzutreten. Für einen Einstieg in den südkoreanischen Offshore-Windenergiemarkt empfiehlt sich hierbei, auf die hohe Wertschätzung von Produkten und Technologien „Made in Germany“ zu setzen, um dem hohen Kostendruck gegenüber lokalen Wettbewerbern standzuhalten. Durch die Vielzahl der sich derzeit in der Planungs- und Ausbauphase befindlichen Projekte im Bereich Offshore-Windenergie gilt es für deutsche Unternehmen, sich rechtzeitig auf dem Markt zu positionieren und Kontakte zu möglichen Kooperationspartnern zu knüpfen, um vom aktuellen Ausbau der Offshore-Windenergie in Südkorea zu profitieren.

Die AHK Korea unterstützt deutsche Unternehmen bei allen nötigen Schritten für eine erfolgreiche Geschäftspartnersuche im Offshore-Windenergiebereich und kann hierbei auf ein breites Netzwerk sowie langjährige Erfahrung im Energiebereich zurückgreifen.

7. Profile der Marktakteure

7.1 Staatliche Institutionen

Korea Energy Agency, KEA

Klimaschutzmanagement,

Entwicklung, Einführung, Anleitung und Verbreitung von Energietechnologien

Adresse: 323 Jongga-ro, Jung-gu (528-1 Ujeong-dong), Ulsan
Tel.: +82-52-920-0114
E-Mail: kea@energy.or.kr
Homepage: http://www.kemco.or.kr/web/kem_home_new/new_main.asp

Korea New and Renewable Energy Center, KNREC
(unter Korea Energy Agency)

COSD (Co-operation Organization for Standards Development) im Bereich der erneuerbaren Energien (Normierung für Herstellung, Prüfung und Bau neuer und Erneuerbarer-Energien-Anlagen), Technologieentwicklung, Nutzung und Verbreitung erneuerbarer Energien

Adresse: 323 Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan
Tel.: +82- 52-920-0114
E-Mail: Webmaster@knrec.or.kr
Homepage: https://www.knrec.or.kr/center/center_intro.aspx

Korea Trade-Investment Promotion Agency, KOTRA

Agentur für Handelsförderung, Unterstützung der Handelsförderung und Investition der kommerziellen technischen Zusammenarbeit zwischen in- und ausländischen Unternehmen

Adresse: 13, Heolleung-ro, Seocho-gu, Seoul
Tel.: +82-1600-7119, +82-2-3460-7888
Fax: +82-2-3460-7777
E-Mail: frankfurt@kotra.or.kr
Homepage: http://www.kotra.or.kr/kh/main/KHMIUI010M.html

Ministry of Trade, Industry and Energy, MOTIE

Staatliche Behörde für Handel, Industrie und Energie, Regulierung politischer Bestimmungen im Industrie- und Energiesektor, Förderung ausländischer Investitionen in Südkorea

Adresse: 402 Hannuri-daero, Sejong-si
Tel.: +82-2-1577-0900
Homepage: http://www.motie.go.kr

Korea South-East Power Co.

Energieversorgung, Betrieb des Kraftwerks, Entwicklung erneuerbarer Energien

Adresse: 32, Sadeul-ro 123beon-gil, Jinju-si, Gyeongsangnam-do
Tel.:+82-70-8898-1000,1114
Fax:+82-50-5027-1001
Homepage: http://www.koenergy.kr/kosep/en/main.do

Korea Western Power Co.

Energieversorgung, Betrieb des Kraftwerks, Entwicklung erneuerbarer Energien

Adresse: 285, Jungang-ro, Taean-eup, Taean-gun, Chungcheongnam-do
Tel.:+82-41-400-1000,1114
Homepage: https://www.iwest.co.kr/sites/eng/index..do

Korea Midland Power Co.

Bau und Betrieb von Wärmekraftwerken, Entwicklung erneuerbarer Energien

Adresse: 160, Boryeongbuk-ro, Boryeong-si, Chungcheongnam-do
Tel.:+82-70-7511-1114
Fax:+82- 70-7511-1046
Homepage: https://www.komipo.co.kr/eng/main/main.do

Korea Southern Power Co.

Bau und Betrieb von Wärmekraftwerken, Entwicklung erneuerbarer Energien

Adresse: 40, Munhyeongeumyung-ro, Nam-gu, Busan
Tel.:+82-70-7713-8000
Fax:+82-70-7713-8272
Homepage: https://www.kospo.co.kr/english/

Korea East-West Power Co.

Energieversorgung, Betrieb von Wärmekraftwerken, Entwicklung erneuerbarer Energien

Adresse: 395, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan
Tel.:+82-70-5000-1000
Fax:+82-70-5000-1299
Homepage: https://ewp.co.kr/eng/main/main.asp

Korea Hydro & Nuclear Power Co.

Betrieb von Atomkraftwerk, Wasserkraftwerk

Adresse: 1655, Bulguk-ro, Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do

Tel.:+82- 54-704-2114,2203
Homepage: http://www.khnp.co.kr/eng/main.do

K-Water

Bau und Unternehmen für Wasserwirtschaftsanlagen, Erneuerbare-Energien-Anlagen

Adresse: 200 Sintanjin-ro, Daedeok-gu, Deajeon
Tel.:+82 42-629-3114
Homepage: http://english.kwater.or.kr/eng/main.do

KEPCO Research Institute

Forschung von Energiesystemen, erneuerbare Energien

Adresse: 105, Munji-ro, Yooseong-gu, Daejeon
Tel.:+82- 42-865-5114
Homepage: https://www.kepri.re.kr:20808/newEng/index

KEPCO E&C

Besitzende Designtechnologie für Atomkraftwerke, Planung von Wasser-Wärmekraftwerken, Energieerzeugungsanlagen O/M

Adresse: 269, Hyeoksin-ro, Gimcheon-si, Gyeongsangbuk-do
Tel.:+82-54-421-3114
Homepage: http://www.kepco-enc.com/eng/index.do

Korea Electric Power Corporation

Bau und Unternehmen für Elektrizitätsleitung, Umwandlung und Verteilung, Entwicklung erneuerbarer Energien

Adresse: 55 Jeollyeok-ro, Naju-si, Jeollanam-do
Tel.:+82-61-345-3114
Homepage: http://home.kepco.co.kr/kepco/EN/main.do

Jeonam Development Corporation

Entwicklung, Nutzung und Bereitstellung erneuerbarer Energien

Adresse: 242, Hugwang-daero, Samhyang-eup, Muan-gun, Jeollanam-do
Tel.:+82-61-280-0600
Fax:+82-61-285-9859
Homepage: http://www.jndc.co.kr/cf/index.do#

Jeju Energy Corporation

Unternehmen für Energieerzeugungsanlagen, Energietechnologie-Forschung

Adresse: 18-4, Cheongsa-ro 1-gil, Jeju-si, Jeju-do
Tel.:+82- 64-720-7400
Fax:+82- 720-7439
Homepage: www.jejuenergy.or.kr

Korea Offshore Wind Power

Offshore-Windenergie Entwicklungsprojekt

Adresse: 60, Hyoryeong-ro 72-gil, Seocho-gu, Seoul
Tel.:+82-2-6235-8000 -
Fax:+82- 2-6235-8030
Homepage: http://www.kowp.co.kr/main/main.asp

7.2. Forschungsinstitute, Zertifizierungs- und Testbehörden

GREEN TECHNOLOGY CENTER KOREA

Unterstützung der Politik zur Forschung und Entwicklung umweltfreundlicher Technologien

Adresse: 17th Floor, NamsanSquare Bldg., 173, Toegye-ro, Jung-gu, Seoul
Tel.:+82-2-3393-3900
Fax:+82-2-3393-3919
Homepage: http://www.gtck.re.kr/frt/main.do

Korea Institute of Energy Research, KIER

Forschung auf den Feldern Energieeffizienz, konventionelle Energiequellen und neue Energiequellen

Adresse: 152 Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon
Tel.:+82-42-860-3114
Fax:+82-42-861-6224
Homepage: http://www.kier.re.kr/

Korea Energy Economics Institute, KEEI

Verantwortlich für die Entwickelung von Strategien für die nationale Energie- und natürliche Ressourcenpolitik.

Adresse: 405-11, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan
Tel.:+82-52-714-2114
Fax:+82-52-714-2028
Homepage: http://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html

Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning, KETEP

Institut für die Energieforschung & Energieentwicklung, Projektplanung, Auswertung und Planung

Adresse: 14, Teheran-ro 114-gil, Gangnam-gu
Tel.:+82-2-3469-8400

Fax:+82-2-555-2430
E-Mail: rndcall@ketep.re.kr
Homepage: http://www.ketep.re.kr/home/index.jsp

Korea Institute of Ocean Science & Technology, KIOST

Forschung in Offshore-Wind, Meereswissenschaften und -technologien

Adresse: 385, Haeyang-ro, Yeongdo-gu, Busan
Tel.:+82-51-664-3000
Fax:+82-51-405-9330
E-Mail: kiost@kiost.ac.kr
Homepage: http://www.kiost.ac.kr/kor.do

Korea Marine Equipment Research Institute, KMERI

Forschung in Materialien des Schiffbaus, Aktivierungsplan der Windpowerindustrie

Adresse: 435, Haeyang-ro, Yeongdo-gu, Busan
Tel.:+82-51-400-5000
Fax:+82-51-400-5050
Homepage: http://eng.komeri.re.kr/smartcms/page/main

The Korean Society for New and Renewable Energy, KSNRE

Forschung in erneuerbare Energien

Adresse: Room B515, H Business Park, 25, Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul
Tel.:+82-2-883-8051
Fax:+82-2-883-8042
E-Mail: ksnre@ksnre.or.kr
Homepage: http://eng.ksnre.or.kr/modules/doc/index.php?doc=intro

7.3. Branchenverbände, Cluster

Korea New and Renewable Energy Association, KNREA

Aufgabe ist es, die Rechte und Interessen der Mitglieder des Verbandes zu schützen, zu verbessern und dazu beizutragen, die Erneuerbare-Energien-Industrie zu fördern.

Adresse: 11th Floor, 87 Nonhyeon-ro, Seocho-gu, Seoul
Fax:+82-2-529-4056
E-Mail: knrea@knrea.or.kr
Homepage: http://www.knrea.or.kr/

Korea Wind Energy Industry Association, KWEIA

Zusammenarbeit mit Mitgliedern im Bereich Windenergie

Adresse: 86, Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul
Tel.:+82-2-553-6426
Fax:+82-2-543-6274
Homepage: wind@kweia.or.kr

Busan Technopark

lokale Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien starten

Adresse: 1276 Jisa-dong, Gangseo-gu, Busan Metropolitan City
Tel.:+82-1588-4739
Fax:+82-51-971-9029
Homepage: http://eng.btp.or.kr/index.php

Jeonbuk Technopark

lokale Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien starten

Adresse: 110-5, Ballyong-ro, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do
Fax:+82-2-529-4056
Homepage: https://www.jbtp.or.kr/eng/index.php

Gyeongbuk Technopark

lokale Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien starten

Adresse: 27, Sampung-ro, Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do
Tel.:+82-53-819-3000
Fax:+82-53-819-3089
Homepage: www.gbtp.or.kr

Gyeongnam Technopark

lokale Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien starten

Adresse: 22, Changwon-daero 18beon-gil, Uichang-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do
Tel.:+82-1688-3360
Fax:+82-55-262-9669
Homepage: www.gntp.or.kr

Jeju Technopark

lokale Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien starten

Adresse: 217, Jungang-ro, Jeju-si, Jeju-do
Tel.:+82-64-720-2300
Fax:+82-64-751-3443
Homepage: http://jejutp.or.kr/index.htm

Ulsan Technopark

lokale Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien starten

Adresse: 15, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan
Tel.:+82- 1877-8972
Fax:+82-52-219-8509
Homepage: www.utp.or.kr

7.4 Unternehmen im Bereich Offshore-Windenergie

CS WIND Co.,Ltd.

Erzeugung der Windenergie, Produktion von Windgeneratoren

Adresse: 129-12, Dongseo-daero, Seobuk-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do
Tel.:+82-41-901-1800
Fax:+82-41-901-1999
Homepage: http://www.cswind.com/eng/

Daelim Co.,Ltd.

Herstellung von Windturbinenausrüstung

Adresse: 36, Jong-ro 1-gil, Jongno-gu, Seoul
Tel.:+82-2 2011-7114
Fax: +82-2-2011-8000
Homepage: http://www.daelim.co.kr/eng/main.do

DaeMyoung Co.,Ltd.

Unternehmen für erneuerbare Energien, Windkraftanlagen

Adresse: 10, Yangjaecheon-ro 19-gil, Seocho-gu, Seoul
Tel.:+82-2-2182-3900
Fax:+82-2-2182-3987
Homepage: http://www.dmgec.com/eng/index.asp

Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co.,Ltd.

Herstellung von Offshore-Windkraftanlagen Installationsschiffe

Adresse: 3370, Geoje-daero, Geoje-si, Gyeongsangnam-do
Tel.:+82-55-735-2114
Homepage: http://www.dsme.co.kr/epub/main/index.do

DoArm Engineering Co.,Ltd.

Produktion von Windgeneratoren, Erneubareenergien Unternehmen

Adresse: 86-9, Cheomdan-ro 8-gil, Jeju-si, Jeju-do
Tel.:+82-64-753-3426
Fax:+82-64-756-3426
Homepage: http://www.doarm.co.kr/

DONGKUK S&C Co.,Ltd.

Produktion von Strom aus dem Windkraftanlagen, Energieentwicklung Unternehmen, Produktion von Wind Tower

Adresse: 62, Daesong-ro, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do
Tel.:+82- 54-285-4500
Fax:+82-54-271-0700
Homepage: http://www.dongkuksnc.co.kr/en/

Doosan Heavy Industries & Construction Co.,Ltd.

Unternehmen für Ultra-hochkritischem Kohlekraftwerk, Kraftwerksprojekt, Versorgung von Meerwasserentsalzungsanlagen

Adresse: 465, Gangnam-daero, Seocho-gu, Seoul
Tel.:+82-2-513-6114
Fax:+82- 2-513-6200
Homepage: http://www.doosanheavy.com/en/

GS E&R Co.,Ltd.

Unternehmen für erneuerbare Energien, Windkraftanlagen

Adresse: 508, Nonhyeon-ro, Gangnam-gu, Seoul
Tel.:+82-2-2005-2000
Homepage: http://www.gsenr.com/index.aspx#

GS Power Co.,Ltd.

Erneuerbare-Energien-Unternehmen

Adresse: 100, Burim-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do
Tel.:+82- 31-420-2590
Homepage: http://www.gspower.co.kr/

HAISUNG Good Three Co.,Ltd.

Produktion von Windkraftanlagenteilen

Adresse: 551, Neungheodae-ro, Namdong-gu, Incheon
Tel.:+82-32-820-3400
Fax:+82-32-817-7153~4
E-Mail: haisung@good3.co.kr

Homepage: http://english.haisung.co.kr/

Hanhwa E&C CO.,Ltd.

Bau von Anlagen für erneuerbare Energien

Adresse: 24, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul
Tel.:+82-2-2055-6000
Homepage: https://www.hwenc.com/Hceng/engMain/engmain.jsp

Hanjin Ind. Co.Ltd.

Herstellung von Windkraftanlagensystemen

Adresse: 1981-48, Yangsan-daero, Habuk-myeon, Yangsan-si, Gyeongsangnam-do
Tel.:+82- 55-375-4011~4
Fax: +82- 55-375-4015
E-Mail: hanjin@hanjinnd.co.kr
Homepage: http://hanjinind.co.kr/eng/main/main.php

HIENERGY KOREA Co.,Ltd

Produktion von Windgeneratoren

Adresse: HIENERGY Bldg., 120 Geomdan-ro(1655-5, Oryu-dong), Seo-gu, Incheon
Tel.:+82-32-502-1308
Fax:+82-32-502-1309
Homepage: http://www.hi-energy.co.kr/eng/

Human Composites Co.,Ltd.

Herstellung von Rotorblättern

Adresse: 249, Seohae-ro, Gunsan-si, Jeollabuk-do
Tel.:+82-63-730-7723
Fax: +82-63-730-7715
Homepage: http://www.humancomposites.com/ENG/

Hyosung Heavy Industries Co.,Ltd.

Herstellung von Offshore-Windkraftanlagen

Adresse: 119, Mapo-daero (Gongdeok-dong), Mapo-gu, Seoul
Tel.: +82- 2-707-7000
Homepage: http://www.hyosungheavyindustries.com/en/main.do

Hyundai Engineering Co. Ltd.

Öl- und Gasanlagengeschäft, Unternehmen für Energie Kraftwerk, Building Projekt

Adresse: 75, Yulgok-ro, Jongno-gu, Seoul
Tel.:+82- 2-2134-1114
E-Mail: contactus@hec.co.kr
Homepage: https://eng.hec.co.kr/

Korea Leading Energy Management, KLEM Co.,Ltd.

Unternehmen für Windkraft, Photovoltaik / Offshore Windfarm Service Schiff

Adresse: 92, Cheomdan-ro 8-gil, Jeju-si, Jeju-do
Tel.:+82- 64-749-9200
Fax:+82- 64-749-9201
E-Mail: klem9200@klem.co.kr
Homepage: http://www.klem.co.kr/index_eng.php

Myungsung Power green Co.,Ltd.

Unternehmen für Windkraft, Stadtgas

Adresse: 109-10, Seombae-ro, Socho-myeon, Wonju-si, Gangwon-do
Tel.:+82- 33-730-8851
Fax:+82- 33-732-8856
E-Mail: mspowergreen@daum.net
Homepage: http://www.myungsungpower.com/?act=main

Posco Energy Co.,Ltd.

Kombinierter Kraftwerksbetrieb; Errichtung und Betreiben eines Photovoltaik-Kraftwerkskomplexes; weltweit erste Produktionsstätte für Brennstoffzellen in Asien

Adresse: 16F, POSCO Center West Wing, 440, Teheran-ro, Gangnam-gu, Seoul
Tel.:+82-2-3457-2114
Fax:+82-2-3457-2115
Homepage: http://eng.poscoenergy.com/_service/main.asp

Saemangeum Offshore Wind Power Co.,Ltd.

Start des Offshore-Windprojekts Saemangeum

Adresse: 315, Susong-ro, Gunsan-si, Jeollabuk-do
Tel.:+82-63-461-5540
Fax: +82-63-461-5541
Homepage: http://www.smgwind.com/eng/

SK E&C Co.,Ltd.

Öl- und Gasanlagengeschäft, Infrastruktur

Adresse: 32, Insadong 7-gil, Jongno-gu
Tel.:+82-2-3700-7114
Fax:+82-2-3700-8200
Homepage: http://www.skec.com/asp/en/

SK E&S Co.,Ltd.

Energieerzeugungsprojekte, kollektive Energieprojekte, Stadtgasprojekte und Projekte für erneuerbare Energien

Adresse: GRAN Seoul Tower 1, Jongno 33, Jongno-gu, Seoul
Tel.:+82-2-2121-3114
E-Mail: webmaster@skens.com
Homepage: http://www.skens.com/en/sk/main/index.do

SM Instruments Inc.

Produktion Fernüberwachungssystem für Windkraftanlagen, Element
Adresse: 20, Yuseong-daero 1184beon-gil, Yuseong-gu, Daejeon
Tel.: +82-42-861-7004
Fax: +82-42-861-7008
E-Mail: sales@smins.co.kr
Homepage: http://smins.co.kr/en/

SPECO Co. Ltd

Hersteller von Türmen für Windenergieanlagen

Adresse: 313, Soi-ro, Soi-myeon, Eumseong-gun, Chungcheongbuk-do
Tel.:+82-43-871-4711
Fax:+82-43-873-7104
Homepage: http://en.speco.co.kr/business/wind_tower.php

Unison Co., Ltd.

Herstellung von Offshore-Windkraftanlagen

Adresse: 178, Baumoe-ro, Seocho-gu, Seoul
Tel.:+82-2-528-8600
Fax:+82-2-553-6415
E-Mail: webmaster@unison.co.kr
Homepage: http://www.unison.co.kr/

7.5 Messen

ENTECH (Environment and Energy Tech)
18. – 20. September 2019, BEXCO Exhibition Center 1, Busan

Fachmesse für die Themen Umwelt (Wasser, Abfall, Luft) und Energie (erneuerbare Energien, Energieeffizienz)

Tel.: +82-51-740-7458
Fax: +82-51-740-7640
E-Mail: entechbusan@naver.com
Homepage: http://www.entechkorea.net/

Green Energy Expo
International Green Energy Expo & Conference 2016
01. - 03. April 2020, exco, Daegu

Marktplatz für Photovoltaik, Windkraft, Energiespeicher, Smart Grid, Treibstoffzellen, Batterien und intelligente Stromnetze

Tel.: +82-53-601-5371
Fax: +82-53-601-5059
E-Mail: green1@exco.co.kr
Homepage: http://www.greenenergyexpo.co.kr/eng/index.php

International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy (ENVEX)
Mai 2020, COEX, Seoul

Messe für Umwelttechnologie und erneuerbare Energien (Abfall, Wasser, Luft, Photovoltaik, Biomasse, Biogas, Gezeitenkraftwerke, umweltfreundliche Mobilitätslösungen)

Tel.: +82-2-3407-1540~1543
Fax:82-2-3409-8352
E-Mail: envex@epa.or.kr
Homepage: http://www.envex.or.kr/eng/main/index.asp

Korea Energy Show
03. – 06. September 2019, KINTEX, Goyang

Marktplatz für Photovoltaik, Solarenergie und andere erneuerbare Energien

Tel.: +82-52-920-0304
Fax: +82-52-920-0319
E-Mail: strongman00@energy.or.kr
Homepage: http://www.koreaenergyshow.or.kr/eng_new/main/main.aspx

Korea Public Procurement Expo (KOPPEX 2019)
22. – 24. April 2020, KINTEX, Goyang

Marktplatz für Anbieter von Produkten und Dienstleistungen für öffentliche Kunden

Tel.: +82-31-995-8283
Fax: +82-31-995-8785
E-Mail: koppex@koppex.com
Homepage: http://www.koppex.com/

SWEET 2020
18. - 20. März 2020, Kimdaejung Convention Center, Gwangju

Messe für Solarenergie, Windkraft und Thermalenergie

Tel.: +82-62-611-2290
E-Mail: info@sweet.or.kr
Homepage: http://www.sweet.or.kr/

8. Quellenverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien (AEE): „Durchschnittliche Leistung der neu installierten Windenergieanlagen (2018, in MW), online verfügbar unter: https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/D/kategorie/wind/auswahl/486-durchschnittliche_le/#goto_486, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Alsharif, Mohammed H.: „Opportunities and Challenges of Solar and Wind Energy in South Korea: A Review“, in: Sustainability (Band 10, Ausgabe 6), online verfügbar unter: https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1822, zuletzt besucht am 23.07.2019.

Auswärtiges Amt Deutschland: „Südkorea: Wirtschaft“ (2019), online verfügbarunter: https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/korearepublik-node/-/216120, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Bloomberg: „These Are the World's Most Innovative Countries“ (2019), online verfügbar unter: https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Bundeszollverwaltung: „Merkblatt „Ermächtigter Ausführer“ (2019), online verfügbar unter http://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Warenursprung-Praeferenzen/Praeferenzen/Praeferenznachweise/Ausfertigung-nicht-foermlicher-Praeferenznachweise/Ermaechtigter-Ausfuehrer/ermaechtigter-ausfuehrer_node.html, zuletzt besucht am 20.08.2019.

CIA: “The World Factbook” (2018), online verfügbar unter: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/274rank.html, zuletzt besucht am 21.08.2019.

E2 News (2015): „Government needs to reevaluate local distributor policy“, online verfügbar unter: http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=81067, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Electric Power Journal: „Die Stadt Incheon fördert die Entwicklung eines 600 MW Offshore-Windparks“, online verfügbar unter: http://www.epj.co.kr/news/articleView.html?idxno=21388, zuletzt besucht am 13.08.2019.

Electric Power Journal: “Suche nach potenziellen Standorten für 700 MW Offshore-Windenergieprojekte“, online verfügbar unter: http://www.epj.co.kr/news/articleView.html?idxno=14622, zuletzt besucht am 14.08.2019.

Enerdata: „Global Energy Statistical Yearbook 2018“, online verfügbar unter: https://yearbook.enerdata.net/, zuletzt besucht am 26.03.2019.

Energy Daily: “Offshore-Wind-Demonstrationsstandort im Südwestmeer beginnt mit Testbetrieb“, online verfügbar unter: http://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=99582, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Energy Daily: “PV- und Windenergieversorgung steigt um 52% in der ersten Jahreshälfte”, online verfügbar unter: http://www.todayenergy.kr/news/articleView.html?idxno=215532, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Energy Economic: „Stromerhöhung nach Kommunalwahlen?“ (2018), online verfügbar unter: http://www.ekn.kr/news/article.html?no=356839, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Energy Korea: “EWP (Korea East-West Power Co.,Ltd.) - KNOC (Korea National Oil Corp.)- Equinor ASA, ‘DONGHAE 1 Floating Offshore Windpark Project‘ Förderung”, online verfügbar unter: http://www.koenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=107421, zuletzt besucht am 23.08.2019.

European Commission, Eurostat: „Electricity prices for domestic consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)“ und „Electricity prices for industrial consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)“(2019), online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Germany Trade & Invest (GTAI): (2017): „Recht Kompakt - Korea (Rep.)“ (2017), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-korea-rep,did=1736846.html, zuletzt besucht am 23.8.2019.

Germany Trade & Invest (GTAI): „Wirtschaftsdaten kompakt – Südkorea“ (2019), online verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222086_159690_wirtschaftsdaten-kompakt---suedkorea.pdf?v=4, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Hyosung: „New Renewable Energy: Wind Turbine“, online verfügbar unter: http://www.hyosungheavyindustries.com/en/business/wind_power.do, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KEA: „2018: Ausrichtung des RPS-Systems“ (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/download/download.aspx?path=%2Fold_file%2F0%2FRPS%EC%A0%9C%EB%8F%84+%ED%98%84%ED%99%A9+%EB%B0%8F+%ED%96%A5%ED%9B%84+%EC%A0%84%EB%A7%9D.pdf&filename=RPS%EC%A0%9C%EB%8F%84+%ED%98%84%ED%99%A9+%EB%B0%8F+%ED%96%A5%ED%9B%84+%EC%A0%84%EB%A7%9D.pdf, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KEA: “2016 New & Renewable Energy White Paper”, online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KEA: „2018 New & Renewable Energy White Paper“ (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/pds_read.aspx?no=291&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KEA: “Öffentliche Anhörung zur Verbesserung des RPS-Systems” (2018), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/customer/notice_read.aspx?no=1355&searchfield=&searchword=&page=1, zuletzt besucht am 08.04.2019.
KEA: „Renewable Portfolio Standards(RPS)“, online verfügbar unter: http://www.energy.or.kr/renew_eng/new/standards.aspx, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KEA: “RPS Guide”, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/business/rps_guide.aspx, zuletzt besucht am 21.08.2019.

KEA: „Studie über die Versorgung durch 13 GW-Offshore-Windenergie bis 2030“, online verfügbar unter: http://www.energy.or.kr/web/kem_home_new/energy_issue/mail_vol64/pdf/issue_167_03_01.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KEA: „Überarbeitete Regeln für die Ausstellung von Lieferzertifikaten und den Betrieb des Transaktionsmarktes“ (2019), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/m/pds/statute_read.aspx?no=483&page=1&, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KEA: “Versorgungsverpflichtung („RPS”), online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/business/rps_guide.aspx, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KECO: “About K-eco: Establishment basis”. Online verfügbar unter: https://www.keco.or.kr/en/intro/basis/contentsid/2026/index.do, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KEPCO: „8th Long-Term Plan for Transmissions and Transformation Facilities” (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/PR/ntcob/ntcobView.do?pageIndex=1&boardSeq=21036682&boardCd=BRD_000117&menuCd=FN06030103&parnScrpSeq=0&searchCondition=total&searchKeyword=%EC%A0%9C8%EC%B0%A8, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KEPCO:„Overview of Korea’s Electric Power Industry“, online verfügbar unter: http://cyber.kepco.co.kr/kepco/EN/B/htmlView/ENBAHP001.do?menuCd=EN020101, zuletzt besucht am 21.08.2019.

KEPCO: „Übertragungsgeschäft“ (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/KE/I/htmlView/KEIAHP00101.do?menuCd=FN0102010101, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KEPCO: „Strompreise“, online verfügbar unter: http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00101.jsp, zuletzt besucht am 21.08.2019.

KEPCO: „Versorgungsgeschäft“ (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/KE/I/htmlView/KEIAHP00102.do?menuCd=FN0102010102, zuletzt besucht am 21.08.2019.

KEPCO: „Vorstellung“ (2018), online verfügbar unter: http://home.kepco.co.kr/kepco/KE/B/htmlView/KE-BAHP001.do?menuCd=FN01010101, zuletzt besucht am 27.03.2019.

KLRI: „Electric Utility Act“, online verfügbar unter: http://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=20109&type=part&key=32, zuletzt besucht am 21.08.2019.

KLRI: „Elektrizitätswirtschaftsgesetz“, online verfügbar unter: https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=42763&type=sogan&key=13, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KNREC: „Industrie Statistik“, 2017, online verfügbar unter: https://www.knrec.or.kr/pds/statistics_read.aspx?no=76&searchfield=&searchword=&page=1, S.24, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Korea Energy Information Agency (KEIA): „Improving Public Acceptance of Wind Energy through Information and Communication”, Fachvortrag von Herrn Ki-don Yoon im Rahmen des Fireplace Talks am 20.06.2019.

Korea Meteorological Administration (KMA): “Wetterdaten-Portal” (2019), online verfügbar unter: https://data.kma.go.kr/climate/RankState/selectRankStatisticsDivisionList.do?pgmNo=179, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Korea.net: „Executive, Legislature and the Judiciary” (2018), online verfügbar unter: http://www.korea.net/Government/Constitution-and-Government/Executive-Legislature-Judiciary, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Korea.net: „Transition to a Democracy and Transformation into an Economic Powerhouse”, online verfügbar unter: http://www.korea.net/AboutKorea/History/Transition-Democracy-Transformation-Economic-Powerhouse, zuletzt besucht am 21.08.2019.

KOTRA: „About Us“, online verfügbar unter: http://www.kotra.or.kr/foreign/kotra/KHENKT010M.html, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KPX: „Allgemeine Informationen“, online verfügbar unter: http://www.kpx.or.kr/eng/contents.do?key=281, zuletzt besucht am 27.03.2019.

KPX: „Market Price Determination“, online verfügbar unter: https://www.kpx.or.kr/eng/contents.do?key=302, zuletzt besucht am 22.08.2019.

KSA: „KS Certification“, online verfügbar unter: https://ksa.or.kr/ksa_kr/965/subview.do, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KWEA: „Aktueller Stand der Windenergieindustrie und Technologieentwicklung in Korea und im Ausland“ (2018), online verfügbar unter: http://www.kwea.or.kr/website/02kwea01.php#, zuletzt besucht am 23.08.2019.

KWEIA: „2018 Annual Report on Wind Energy Industry in Korea”, online verfügbar unter: http://eng.kweia.or.kr/data/file/data02/1890139468_U4g8HrC2_2ece709e00da8cf46ebf3378be3492d8f4e8bb00.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.

MOLEG: „Nationales Legislatur Informationszentrum“, online verfügbar unter: http://law.go.kr/engLsSc.do?tabMenuId=tab45, zuletzt besucht am 23.08.2019.

MOLIT: „2018 Statistical Yearbook of MOLIT“, online verfügbar unter: http://stat.molit.go.kr/portal/stat/yearReport.do, zuletzt besucht am 21.08.2019.

MOTIE: „3rd Energy Master Plan“, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=161753&file_seq_n=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

MOTIE: „8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand “, online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=159970&file_seq_n=3.

MOTIE: „Beginn des Zeitalters von jährlichen PV-Installationskapazitäten von 2 GW“ (2019, Pressemeldung), online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&cate_n=1&bbs_seq_n=161337, zuletzt besucht am 22.08.2019.

MOTIE: „Einführung des koreanischen FIT-Systems für kleine Stromversorger mit PV-Anlagen“ (2018), online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=160642&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 22.08.2019.

MOTIE: „Erneuerbare Energien 3020 Umsetzungsplan“ (2017, Pressemitteilung), online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/motiee/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=159996&bbs_cd_n=81, zuletzt besucht am 21.08.2019.

MOTIE: “FTA - Current Status“ (2018), online verfügbar unter: http://fta.go.kr/main/situation/kfta/ov/, zuletzt besucht am 21.08.2019.

MOTIE: „Gründung der Organisation zur Entdeckung und Entwicklung umweltfreundlicher Energien“. online verfügbar unter: http://www.motie.go.kr/common/download.do?fid=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=160165&file_seq_n=1, zuletzt besucht am 23.08.2019.

MOTIE: „Korea’s Renewable Energy 3020 Plan“ (2018, Präsentation), online verfügbar unter: http://gggi.org/site/assets/uploads/2018/10/Presentation-by-Mr.-Kyung-ho-Lee-Director-of-the-New-and-Renewable-Energy-Policy-Division-MOTIE.pdf, zuletzt besucht am 22.08.2019.

MOTIE: “Korea’s trade value reaches record high of $1.1 trillion in 2018” (2019), online verfügbar unter: http://english.motie.go.kr/en/pc/pressreleases/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=688&bbs_cd_n=2&currentPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=, zuletzt besucht am 21.08.2019.

MOTIE: „ Ministry announces 8th Basic Plan for Electricity Supply and Demand” (2017), online verfügbar unter: http://english.motie.go.kr/en/tp/energy/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=605&bbs_cd_n=2&view_type_v=TOPIC&&currentPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=3, zuletzt besucht am 21.08.2019.

MOTIE, Korea Energy Economics Institute: „Yearbook of Energy Statistics“ (2018), online verfügbar unter: http://www.keei.re.kr/keei/download/YES2018.pdf, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Offshore Wind Biz: “Doosan Secures O&M Work Offshore South Korea”, online verfügbar unter: https://www.offshorewind.biz/2018/08/13/doosan-secures-om-work-offshore-south-korea/, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Offshore Wind Biz: „South Korea to Set Up 96.8MW Offshore Wind Farm at Saemangeum”, online verfügbar unter: https://www.offshorewind.biz/2017/01/09/south-korea-to-set-up-96-8mw-offshore-wind-farm-at-saemangeum/, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Quacquarelli Symonds: „QS World University Rankings 2018”, online verfügbar unter: https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2018, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Statista: „South Korea: mobile phone internet users 2015-2022" (2019), online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/558873/number-of-mobile-internet-user-in-south-korea/, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Statista: „South Korea: number of internet users 2015-2022" (2019), online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/255859/internet-penetration-in-south-korea/, zuletzt besucht am 15.07.2019.

Statista: „Average internet speed by country" (2019), online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/204952/average-internet-connection-speed-by-country/, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Statistisches Bundesamt: „Außenhandel", online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/_inhalt.html, zuletzt besucht am 15.07.2019.

Statistics Korea : „Private Education Expenditures Survey in 2018" (2019), online verfügbar unter: http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/11/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=374184&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=, zuletzt besucht am 21.08.2019.

Statistics Korea: "Summary of economically active pop. by age group" (Stand 14.08.2019), online verfügbar unter: http://kosis.kr/eng/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ETITLE&parmTabId=M_01_01&statId=1962002&themaId=#SelectStatsBoxDiv, zuletzt besucht am 21.08.2019.

The Korea Times: „'Northeast Asia super grid' costs at least $6.2 billion: KEPCO" (2018), online verfügbar unter: https://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2018/12/325_260204.html, zuletzt besucht am 22.08.2019.

Today Energy: „Visualisierung des Taean-Windenergieparks", online verfügbar unter: http://www.todayenergy.kr/news/articleView.html?idxno=215441, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Ulsan Journal: „Worldwide Competition in Wind Energy Development", online verfügbar unter: http://www.usjournal.kr/news/newsview.php?ncode=1065593589627743, zuletzt besucht am 23.08.2019

Unison: „Unison Turbine", online verfügbar unter: http://www.unison.co.kr/, zuletzt besucht am 23.08.2019.

Wind Energy Research Center (Korea Institute of Energy Research): Tabelle entnommen aus Präsentation von Herrn Nam Ho Kyeong (KIER) vom 08.05.2019.

Wind Europe: „Wind Energy in Europe in 2018", S. 20, online verfügbar unter: https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2018.pdf, zuletzt besucht am 23.08.2019.

World Bank: "GDP (current US$)" (2019), online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.cd?most_recent_value_desc=true, zuletzt besucht am 21.08.2019.

World Bank: "Korea, Rep." (2019), online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/country/korea-rep?view=chart, zuletzt besucht am 21.08.2019.

ZDNet Korea: „Doosan Heavy Industries erwirbt internationale Zertifizierung für 5,5 MW Offshore-Windkraftanlage", online verfügbar unter: https://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190701144559, zuletzt besucht am 08.08.2019.