



German American
Chambers of Commerce
Deutsch-Amerikanische
Handelskammern



MITTELSTAND
GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE



USA – FOKUS: MIDWEST

Onshore-Windenergie

Zielmarktanalyse 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

German American Chamber of Commerce of the Midwest, Inc.
AHK USA-Chicago
321 N. Clark St., Suite 1425
Chicago, IL 60654
Telefon: +1 312 644 2662
Fax: +1 312 644 0738
Email: info@gaccmidwest.org
Internetadresse: www.gaccmidwest.org

Stand

11. April 2019

Bildnachweis

© www.istockphoto.com | Wind Turbine | Sohl

Kontaktpersonen

Svenja Schroeder
Manager, Market Entry Programs, Delegations & Events
schroeder@gaccmidwest.org

Autoren:

Holger Christensen
Patrick Dang
Erik Maag
Svenja Schroeder

Urheberrecht:

Das gesamte Werk ist urheberrechtlich geschützt. Bei seiner Erstellung war die Deutsch-Amerikanische Handelskammer in Chicago (AHK USA-Chicago) stets bestrebt, die Urheberrechte anderer zu beachten und auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des deutschen Urheberrechts bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Herausgebers.

Haftungsausschluss:

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Geführte Interviews stellen die Meinung der Befragten dar und spiegeln nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wider. Das vorliegende Werk enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich und die AHK USA-Chicago übernimmt keine Haftung. Soweit auf unseren Seiten personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder Email-Adressen) erhoben werden, beruht dies auf freiwilliger Basis und/oder kann online recherchiert werden. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| I. Tabellenverzeichnis | 2 |
| II. Abbildungsverzeichnis..... | 2 |
| III. Abkürzungsverzeichnis | 3 |
| IV. Währungsumrechnung..... | 4 |
| V. Energieeinheiten..... | 4 |
| 1. Executive Summary..... | 5 |
| 2. Länderprofil USA | 7 |
| 2.1. Politischer Hintergrund..... | 7 |
| 2.2. Wirtschaft, Struktur und Entwicklung..... | 8 |
| 3. Energiemarkt | 10 |
| 3.1. Energieverbrauch und -erzeugung..... | 10 |
| 3.2. Energiepreise..... | 11 |
| 4. Windenergie in den USA – aktueller Stand und Überblick | 14 |
| 4.1. Windressourcen | 14 |
| 4.2. Installierte Leistung | 15 |
| 4.3. Netzintegration..... | 18 |
| 5. Förderinstrumente | 20 |
| 5.1. Renewable Portfolio Standards und Förderprogramme auf Ebene der Bundesstaaten | 20 |
| 5.2. Production Tax Credit (PTC) | 22 |
| 5.3. Weitere nationale und bundesstaatliche Förderprogramme..... | 23 |
| 6. Marktausblick | 25 |
| 6.1. Kurz- und mittelfristiger Marktausblick bis 2024..... | 25 |
| 6.2. Langfristiger Marktausblick | 26 |
| 7. Windenergieabnehmer und -preise..... | 30 |
| 7.1. Projektplanung und -finanzierung..... | 30 |
| 7.2. Windkosten und Windpreise..... | 34 |
| 8. Wettbewerbssituation | 38 |
| 8.1. Komponentenherstellung | 38 |
| 8.2. Turbinenherstellung | 39 |
| 8.3. Projektentwicklung und Windparkeigentümer | 41 |
| 8.4. Wartung und Service (O&M)..... | 42 |
| 9. Marktchancen für deutsche Unternehmen | 45 |
| 10. Handlungsempfehlungen für den Markteinstieg..... | 49 |
| 10.1. Einstiegs- und Vertriebsinformationen | 49 |
| 10.1.1. Direktvertrieb | 50 |
| 10.1.2. Vertriebspartner | 50 |
| 10.2. Unterschiede in der deutschen und amerikanischen Geschäftskultur..... | 52 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 11. Marktakteure und Netzwerk | 53 |
| 11.1. Unternehmen | 53 |
| 11.2. Administrative Instanzen, Verbände und Forschungseinrichtungen | 60 |
| 11.3. Leitmessen und -veranstaltungen | 61 |
| 11.4. Fachzeitschriften | 62 |
| 12. Quellen | 64 |
| 12.1. Interviews mit Marktexperten | 64 |
| 12.2. Literatur, Webseiten und Onlineartikel | 64 |

I. Tabellenverzeichnis

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Vergleich von Stromkennzahlen (2018)..... | 10 |
| Tabelle 2: Durchschnittliche Strompreise in den Bundesstaaten des Mittleren Westens (2018) | 12 |
| Tabelle 3: Preisentwicklung Gaspreise (US-Dollar pro ft ³) nach Sektoren (2017) | 13 |
| Tabelle 4: Top 5-Bundesstaaten im Mittleren Westen nach installierter Leistung (2018) | 16 |
| Tabelle 5: Top 5-Windparks im Mittleren Westen (2018)..... | 16 |
| Tabelle 6: Stufenweise Herabsetzung des PTC bis 2020 | 22 |
| Tabelle 7: Marktanteile Projektentwickler/-eigentümer USA, gemessen an kumulierter Leistung (MW) (2017) | 41 |

II. Abbildungsverzeichnis

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Wirtschaftseckdaten USA (2018)..... | 8 |
| Abbildung 2: US-Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren 2017 | 11 |
| Abbildung 3: Durchschnittliche jährliche Windgeschwindigkeiten in den USA in 100 m Höhe | 14 |
| Abbildung 4: Kumulierte Windenergieleistung USA (2018) | 15 |
| Abbildung 5: Relativer Beitrag von Erzeugungstypen bei jährlichem Leistungszubau (2008-2017) | 17 |
| Abbildung 6: Erwarteter Leistungszubau und Stilllegungen im Jahr 2019 | 18 |
| Abbildung 7: Konzentration von Energiespeicherprojekten im Mittleren Westen | 19 |
| Abbildung 8: Renewable Portfolio Standards in den USA (2018)..... | 21 |
| Abbildung 9: Investitionen in die Windbranche | 25 |
| Abbildung 10: Historie und Ausblick von Windenergieeinstellungen (1998-2025)..... | 26 |
| Abbildung 11: Einflussfaktoren auf das Wachstum der US-Windbranche | 27 |
| Abbildung 12: Projizierte Windleistung in den Jahren 2030 und 2050 | 27 |
| Abbildung 13: Beschäftigte in den verschiedenen Sektoren der Stromerzeugung in Illinois (2017)..... | 28 |
| Abbildung 14: Windparkprojektierung in den USA (2017) | 31 |
| Abbildung 15: Art der Stromabnahme für in 2018 installierte Leistung (MW)..... | 32 |
| Abbildung 16: Windparks mit Stromabnahmeverträgen mit der Privatwirtschaft (2017) | 34 |
| Abbildung 17: Projektkosten von US-Windparks unterteilt nach Region (2017) | 35 |
| Abbildung 18: Höhe der Stromabnahmeverträge (PPAs) (1996-2018) | 36 |
| Abbildung 19: Nutzungsgrade von Windparks nach Region (2017) | 37 |
| Abbildung 20: Produktionsstätten von Windenergiekomponenten in den USA (2017)..... | 39 |
| Abbildung 21: Marktanteil Windturbinenhersteller in den USA gemessen in MW (2018) | 40 |
| Abbildung 22: Geschäftsmodelle für die Wartung von Windturbinen in den USA..... | 43 |
| Abbildung 23: Durchschnittliche jährliche Instandhaltungs- und Wartungskosten (2004-2016) | 44 |
| Abbildung 24: SWOT-Analyse Windenergie USA (2019) | 45 |
| Abbildung 25: Kaufentscheidungen in den USA | 50 |

III. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------|-----------------------------------------------------|
| AWEA | American Wind Energy Association |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie |
| DDP | Delivered Duty Paid (Inconterm) |
| DOE | Department of Energy |
| EEG | Erneuerbare-Energien-Gesetz |
| EIA | Energy Information Administration |
| EPA | Environmental Protection Agency |
| EPC | Engineering, Procurement, Construction |
| ERCOT | Electric Reliability Council of Texas |
| FDI | Foreign Direct Investment/Auslandsdirektinvestition |
| FERC | Federal Energy Regulatory Commission |
| FIT | feed-in tariff |
| GW, GWh | Gigawatt, Gigawattstunde |
| IPP | Independent Power Producer |
| ISP | Independent Service Provider |
| kW, kWh | Kilowatt, Kilowattstunde |
| LCOE | Levelized cost of energy/Stromgestehungskosten |
| MISO | Midwest Independent System Operator |
| Mrd. | Milliarde |
| MW, MWh | Megawatt, Megawattstunde |
| NREL | National Renewable Energy Laboratory |
| O&M | Operations and Maintenance/Betrieb und Wartung |
| OEM | Original Equipment Manufacturers |
| PJM | Pennsylvania-New Jersey-Maryland Interconnection |
| PPA | Power Purchase Agreement/Stromabnahmeverträge |
| PTC | Production Tax Credit |
| PUC | Public Utility Commission |
| Q | Quartal |
| REC | Renewable Energy Certificate |
| RPS | Renewable Portfolio Standards |
| US | United States |
| WKA | Windkraftanlage |

IV. Währungsumrechnung

Alle Angaben sind in US-Dollar bzw. in US-Cent angegeben.¹

1 USD = 0,8755 EUR (Stand: 29.01.2019)

1 EUR = 1,14276 USD (Stand: 29.01.2019)

V. Energieeinheiten

Stromeinheiten sind in Kilowattstunden (kWh) bzw. Megawattstunden (MWh) angegeben.

Die elektrische Leistung von Anlagen ist in Watt, Kilowatt (kW), Megawatt (MW) und Gigawatt (GW) angegeben.

1.000 Watt = 1 kW, 1.000 kW = 1 MW, 1.000 MW = 1 GW

Flüssigkeitsmengen z.B. von Transportkraftstoffen werden in den USA gewöhnlich in gal (Gallonen) angegeben.

1 US gal entspricht hierbei 3,785 l (1 l = 0,264 gal)

Gasmengen werden in tausend Kubikfuß (1.000 ft³) bzw. in Millionen British Thermal Unit (MMBtu) angegeben.

1.000 ft³ Erdgas entsprechen hierbei etwa 1 MMBtu (je nach Energiegehalt des Erdgases).

1.000 ft³ = 28 m³ ≈ 1 MMBtu

1.000 m³ = 35.310 ft³ ≈ 35,8 MMBtu

¹ Vgl. [Financen.net: Währungsrechner \(kein Datum\)](#), abgerufen am 29.01.2019

1. Executive Summary

Die USA zeichnen sich in weiten Teilen des Landes durch sehr gute Windressourcen aus. Die meisten Windparks befinden sich im sogenannten Windkorridor in der Mitte des Landes, dieser erstreckt sich vom westlichen Teil des Mittleren Westens bis Nord-Texas. Hier liegen die Nutzungsgrade neuer Windprojekte bei durchschnittlich 43,2%. Die installierte Leistung in den Vereinigten Staaten hat auch 2018 stark zugelegt. Der Leistungszubau wurde von der zunehmenden Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen vorangetrieben, die zu kostengünstigem Strom für die Abnehmer – Energieversorger und Unternehmen – führen. Trotz des Auslaufens des nationalen Production Tax Credit (PTC) im Jahr 2020 werden die Wachstumsaussichten auch langfristig als positiv eingestuft. Wichtige Ergebnisse der Zielmarktanalyse beinhalten:

Allgemeine Trends & Fakten zu Neuinstallationen

- Der Ausbau der Windenergie setzte sich auch in 2018 mit insgesamt 7.588 MW an neu installierter Leistung in hohem Tempo fort (davon 529 MW in Illinois und 1.120 MW in Iowa). Dies entspricht einem Netto-Wachstum der installierten Leistung von 8% im Vergleich zu 2017. Somit waren Ende 2018 insgesamt 96.488 MW Windleistung installiert. US-weit deckt Windkraft etwa 6,2% des Stromverbrauchs ab.
- Weitere Windkraftanlagen im Umfang von 35.095 MW befanden sich bis zum Ende des Jahres 2018 in der fortgeschrittenen Entwicklungsphase oder bereits im Bau, womit im Jahr 2018 ein neuer Rekord aufgestellt wurde. Im Vergleich zum Vorjahr war dies ein Anstieg von 22%.
- Geschätzte 31% der sich im Bau befindenden Anlagen, und somit der größte Teil der Anlagen in den USA, befanden sich in 2018 im Mittleren Westen. Es ist zu erwarten, dass 2020 ein starkes Jahr für Neuinstallationen sein wird. Experten schätzen, dass Ende 2020 bis zu 12.000 MW an Neuinstallationen durchgeführt werden, bevor die Anzahl an Neuinstallation sukzessive zurückgehen wird.
- Das Department of Energy prognostiziert für Illinois knapp 40 GW an zusätzlich installierter Windleistung zum Jahr 2050, was einem Wachstum von 800% zu 2018 entspricht. Das würde einem jährlichen Wachstum von ca. 7,1% entsprechen. Nach Texas wäre Illinois damit der Bundesstaat mit der zweitmeist installierten Leistung.
- Die wichtigsten Treiber für Neuinstallationen sind nach wie vor die beiden Fördermaßnahmen Renewable Portfolio Standards (RPSs) und der PTC.
- Die Netzintegration wird für den US-Windenergiemarkt in den kommenden Jahren die größte Herausforderung sein.

Industrietrends

- Der Markt für Windturbinen in den USA ist sehr konzentriert. Dieser Trend setzte sich auch mit den Verschmelzungen verschiedener Windturbinenhersteller wie Nordex/Acciona in 2016 und Siemens/Gamesa in 2017 fort. Gemessen an der im Jahr 2018 installierten Leistung sind die aktuellen Marktführer GE Wind mit 40%, Vestas mit 38%, Nordex/Acciona mit 11% und Siemens Gamesa mit 8%.
- In 2018 produzierten in den USA über 500 Unternehmen Komponenten für die Windindustrie. Die höchste Konzentration an Produktionsstandorten befindet sich mit fast 40% der Gesamtproduktion des Windenergiesektors im Mittleren Westen. Obwohl der Anteil der Wertschöpfung innerhalb der USA in den letzten zehn Jahren zugenommen hat, hängt die Industrie bei bestimmten Komponenten nach wie vor von Importen – auch aus Deutschland – ab.
- Einige Hersteller haben in 2017 (zuletzt erhältliche Daten) ihre Belegschaft in den USA aufgestockt oder anderweitig ihre bestehenden Anlagen erweitert. Die Beschäftigung im inländischen Windbereich erreichte 2017 mit 105.500 Vollzeitbeschäftigten einen neuen Höchststand. Ca. 8.300 davon befinden sich in Illinois. Darüber hinaus war die Rentabilität der Turbinenlieferanten in den letzten vier Jahren insgesamt hoch. Der Beruf des Windtechnikers war in 2018 einer der am stärksten wachsenden Berufe in den USA.
- Die Mehrzahl der Windparks ist in der Hand privatwirtschaftlich organisierter, unabhängiger Projektentwickler/-betreiber.

Technologietrends

- Für geplante Windkraftprojekte setzt sich der Trend zu höheren Anlagen fort. Die (Genehmigungs-) Daten der US-Behörden deuten darauf hin, dass in Zukunft Windprojekte zunehmend in die Höhe, über 150 Meter, gebaut werden. Die höchsten Türme werden weiterhin in den Regionen der Großen Seen und des Nordostens sowie in Gebieten mit niedrigerer Windgeschwindigkeit eingesetzt. In 2018 lag die durchschnittliche Höhe von WKAs bei 100-110 m.
- Auch die Rotorenblätter sind bei Neuinstallationen in den letzten Jahren immer größer geworden. Gleichzeitig werden ältere Windkraftanlagen (WKAs), u.a. durch größere Rotorenblätter, erneuert. In Kombination mit den höheren Türmen wird eine deutliche Steigerung der Leistung erwartet.
- Es kommen vermehrt intelligente technologische Anwendungen wie CMS Tools zum Einsatz. Vor allem technologische Lösungen zur netzfrendlichen Einspeisung von Windstrom werden vermehrt nachgefragt.

Kostentrends

- Die Preise für WKAs blieben deutlich unter dem Niveau von vor zehn Jahren. Seit 2008 sind die Preise für WKAs pro MW stark gesunken.
- Niedrigere Turbinenpreise haben auch zu einer Senkung der Projektkosten insgesamt geführt.
- Die Installationskosten unterscheiden sich nach Projektgröße, Turbinengröße und Region. Die Interior Region, welche sich vom westlichen Teil des Mittleren Westens über Oklahoma bis nach Nord-Texas erstreckt, war unter den in 2017 errichteten Projekten die kostengünstigste Region mit Durchschnittskosten von 1.550 USD/kW, gefolgt von der Great Lakes-Region mit Durchschnittskosten von 1.750 USD/kW.
- Die Betriebs- und Wartungskosten variierten je nach Projekalter des Windparks. Trotz begrenzter Datenverfügbarkeit haben die in den letzten zehn Jahren installierten Projekte im Durchschnitt niedrigere Betriebs- und Wartungskosten verursacht als ältere Projekte in den ersten Betriebsjahren.
- Im windreichen Inneren des Landes sind die Stromgestehungskosten am niedrigsten. Im Westen und Nordosten der USA sind die Stromgestehungskosten am höchsten. Insgesamt sind die Verkaufspreise für Windenergie stark gefallen. In 2017 (neueste verfügbare Daten) lag der landesweite Durchschnittspreis bei 4,5 US-cent/kWh.
- Obwohl die Energiepolitik zum Großteil eine Angelegenheit der einzelnen Bundesstaaten ist, haben politische Entscheidungen aus Washington, D.C., wie z.B. die Strafzölle auf chinesische Materialien und Produkte, einen Einfluss auf die Windindustrie. Experten erwarten, dass durch die Strafzölle die Projektkosten bis zu 10% ansteigen könnten.

Ausblick

Experten gehen davon aus, dass der Ausbau der Windleistung bis zum Jahr 2020 mit einem rasanten Tempo weitergehen wird, bevor er mit dem Auslaufen des PTC einen vorübergehenden Rückgang haben wird. Darüber hinaus tragen sinkende Kosten und Effizienzsteigerungen zu der Attraktivität der Windenergie bei. Weitere Faktoren, die die Nachfrage beeinflussen, sind der Kauf von Windenergie durch private Unternehmen und staatliche Maßnahmen für erneuerbare Energien. Verschiedene Prognosen zeigen, dass das Wachstum in naher Zukunft von ca. 8 GW/Jahr in 2018 auf rund 12 GW/Jahr im Jahr 2020 steigen wird. Darüber hinaus wird erwartet, dass neue Übertragungsleitungen in einigen Regionen (vor allem in den Bundesstaaten des Mittleren Westens) qualitativ hochwertige Windressourcen für die Entwicklung erschließen werden. Insgesamt wird der Ausblick als positiv bewertet.

Für ein Kennenlernen des Marktes bietet sich Chicago an. Chicago ist die Stadt mit der höchsten Konzentration an Windenergiefirmen in den USA. Firmen mit Headquarter/Niederlassung in Chicago entwickeln, bauen, beliefern und betreiben Windparks im gesamten Mittleren Westen und anderen Teilen der USA. Somit können durch Kontakte in Chicago Projekte in der gesamten Region bedient werden.

2. Länderprofil USA

Die USA sind ein großes, rohstoffreiches Land, dessen Territorium sehr gut erschlossen ist. Mit ca. 9,83 Mio. km² (inkl. Wassergebiete) haben die USA etwa die 27-fache Größe Deutschlands und sind damit das flächenmäßig drittgrößte Land der Welt nach Kanada und Russland.²

2.1. Politischer Hintergrund

Die USA können sich auf eine über 230-jährige demokratische Tradition mit einer erheblichen politischen und gesellschaftlichen Stabilität berufen. Das Land hat ein präsidentiales, föderales Regierungssystem mit zwei starken politischen Parteien: die Demokraten und die Republikaner. Die Regierung beruht auf drei unabhängige Säulen, die gegenseitige Kontrolle aufeinander ausüben.

Hauptstadt der USA ist Washington, D.C. an der Ostküste. An der Spitze der Exekutive steht ein gewählter Präsident, dessen Amtszeit vier Jahre beträgt. Die Legislative, auch Kongress genannt, besteht aus zwei Kammern (dem Senat und dem Repräsentantenhaus), die sich aus den gewählten Repräsentanten der 50 Bundesstaaten zusammensetzen. Die Legislative hat nicht nur die Entscheidungsgewalt über die Gesetze, sondern auch über das Budget. Die Judikative ist föderal aufgebaut und der Oberste Gerichtshof steht an ihrer Spitze.³

Das politische System der USA unterscheidet sich dabei von denen vieler europäischer Länder. Obwohl die zentrale Regierung der USA besonders in den außenpolitischen Bereichen oder der nationalen Verteidigung uneingeschränkte Befugnisse genießt, muss sie ihre Macht in anderen Bereichen mit den einzelnen Bundesstaaten teilen. Darunter fallen vor allem die Themen Besteuerung, Gesetzesvorschriften und Subventionen, die dadurch in jedem Staat, oder sogar Landkreis, unterschiedlich sein können.⁴ Darüber hinaus sind die Repräsentanten im Kongress ihren jeweiligen Bundesstaaten bzw. Wahlbezirken gegenüber verantwortlich, nicht ihrer Partei. Aus diesem Grund stimmen sie nicht immer einheitlich mit der Parteilinie überein, wie es bei parlamentarischen Systemen normalerweise der Fall ist.

Das in den Vereinigten Staaten bestehende Mehrheitswahlrecht begünstigt die Positionierung von nur zwei Parteien. Dritte Parteien haben es schwer, bei politischen Entscheidungen auf Bundesebene mitzuwirken. Während sich die Demokraten als progressiv bezeichnen und dem Staat eine größere Rolle einräumen, stehen die Republikaner verstärkt für eine freie Marktwirtschaft und konservative Werte.

Die USA sind unterteilt in 50 Bundesstaaten, die wiederum in über 3.000 Landkreise (Counties) untergliedert sind. In diesen Landkreisen befinden sich Städte und Gemeinden (Municipalities, Cities/Communities), die alle über bestimmte Steuer- und Rechtshoheiten verfügen. Städte, vor allem wenn sie größer sind, können unabhängig von Counties sein bzw. mehrere dieser umfassen. Dies spielt besonders für die Unternehmen, die sich nicht nur auf den reinen Export in die USA beschränken, sondern eigene Geschäftseinheiten und Produktionsstätten in den USA aufbauen, eine Rolle.

Trotz einer Einwohnerzahl von mehr als 328,4 Mio. ist die Bevölkerungsdichte aufgrund der Größe des Landes mit 33 Einwohnern pro km² relativ gering.⁵ Im Vergleich dazu hat Deutschland eine Bevölkerungsdichte von 231 Einwohnern pro km².⁶

Obwohl es keine festgelegte Amtssprache in den USA gibt, werden alle amtlichen Schriftstücke und Gesetzestexte auf Englisch verfasst. Durch die verstärkte Immigration lateinamerikanischer Bevölkerungsgruppen in den vergangenen

² Vgl. [CIA The World Factbook: USA \(November 2018\)](#), abgerufen am 29.11.2018

³ Vgl. [Bundeszentrale für Politische Bildung: Dossier USA \(kein Datum\)](#), abgerufen am 29.11.2018

⁴ Vgl. [U.S. Embassy: Diplomatische Vertretungen der USA \(2018\)](#), abgerufen am 04.12.2018

⁵ Vgl. [United States Census Bureau: US Population Clock \(kein Datum\)](#), abgerufen am 29.01.2019

⁶ Vgl. [Länderdaten: Vergleich der weltweiten Bevölkerungsdichte \(kein Datum\)](#), abgerufen am 30.11.2018

Jahren bilden diese Gruppen ca. 18,1% der Gesamteinwohnerzahl und sind damit die bevölkerungsreichste ethnische Minderheit in den Vereinigten Staaten.⁷ Infolgedessen steigt die Verbreitung der spanischen Sprache sowohl in der Gesellschaft allgemein als auch in der Wirtschaft. Sowohl Produktetiketten als auch Gebrauchsanleitungen sind z.B. oft zweisprachig: in Englisch und Spanisch. Auch Kundendienste verschiedener Firmen werden häufig in beiden Sprachen angeboten⁸ und manche Werbeplakate sind auf die Spanisch sprechende Bevölkerung abgestimmt.

2.2. Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Das Wirtschafts- und Finanzsystem der USA ist durch unternehmerische Initiative und Freihandel gekennzeichnet. Die Vereinigten Staaten erwirtschaften etwa ein Fünftel des jährlichen Welteinkommens und sind damit neben der Volksrepublik China die größte Volkswirtschaft der Welt.⁹ Als Nation haben die USA einen ausgeprägten Dienstleistungssektor, der 80% zum BIP beiträgt. Der Industriesektor erwirtschaftet ca. 19,1% und die Landwirtschaft rund 0,9% des BIP.¹⁰

2,5% Wirtschaftswachstum prognostiziert

Die USA befinden sich momentan in einer sehr robusten wirtschaftlichen Lage. Im Jahr 2017 wuchs die amerikanische Wirtschaft um 2,2% (durch den Government Shutdown zu Beginn von 2019 stehen noch keine neueren Daten zur Verfügung).¹¹

Konjunkturoffnungen beruhen auf einer gestiegenen Konsum- und Investitionsbereitschaft sowie einer weiterhin unterstützenden Rolle der Geldpolitik. Insbesondere das unterstützende Umfeld der Finanzmärkte und die Trendwende auf dem Immobilienmarkt helfen, die Haushaltsbilanz zu verbessern und das Konsumwachstum zu stärken.¹² Die offizielle Arbeitslosenquote ist gering. Im Jahr 2018 verbesserte sie sich von 4,1% auf 3,9% und sank damit zum neunten Jahr in Folge.¹³ Allerdings werden Langzeitarbeitslose nicht in dieser Statistik berücksichtigt.

Strafzölle könnten Wachstum negativ beeinflussen

Die Wachstumsprognose für 2019 wurde vom IMF jedoch ein wenig nach unten korrigiert aufgrund der kürzlich angekündigten Handelsmaßnahmen, einschließlich der Zölle auf US-Importe aus China im Wert von 200 Mrd. USD. Eine Verschärfung der Spannungen in den Handelsbeziehungen und die damit einhergehende Zunahme der politischen Unsicherheit könnten die wirtschaftliche

Abbildung 1: Wirtschaftseckdaten USA (2018)

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Bevölkerung: | 329 Mio. |
| Hauptstadt: | Washington, D.C. |
| Korrespondenzsprachen: | Englisch, Spanisch |
| BIP: | 19.490 Mrd. USD |
| BIP pro Kopf: | 59.500 USD |
| Bevölkerungszuwachs: | 0,8% |
| Arbeitslosenquote: | 3,7% |
| Jährliche Neuverschuldung: | 3,9% des BIP |
| Währungsreserven: | 125,9 Mrd. USD |
| Warenimport (fob): | 2.361 Mrd. USD |
| davon aus Deutschland: | 117,6 Mrd. USD |
| Warenexport: | 1.551 Mrd. USD |
| davon nach Deutschland: | 53,90 Mrd. USD |

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von [CIA The World Factbook - USA \(01/2019\)](#); [US Census Bureau \(kein Datum\)](#); [US Department of Treasury – Reserve Position \(01/2019\)](#)

⁷ Vgl. [US Census Bureau: Hispanic Population \(Juli 2018\)](#), abgerufen am 30.11.2018

⁸ Vgl. [Hamburger Abendblatt: Englisch und Spanisch: Werden die USA zweisprachig? \(November 2015\)](#), abgerufen am 03.12.2018

⁹ Vgl. [CIA The World Factbook: USA \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 03.12.2018

¹⁰ Vgl. [CIA The World Factbook: USA \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 03.12.2018

¹¹ Vgl. [CIA The World Factbook: USA \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 03.12.2018

¹² Vgl. [IMF: World Economic Outlook \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 29.01.2019

¹³ Vgl. [Bureau of Labor Statistics: Labor Force Statistics from the Current Population Survey \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 29.01.2019

Stimmung der Unternehmen und Finanzmärkte beeinträchtigen, eine erhöhte Volatilität der Finanzmärkte auslösen und Investitionen sowie den Handel verlangsamen.¹⁴

Obwohl die Energiepolitik zum Großteil eine Angelegenheit der einzelnen Bundesstaaten ist (siehe Kapitel 5.1.), haben politische Entscheidungen aus Washington, D.C., einen Einfluss auf die Windindustrie.

Unter anderem machen sich die Strafzölle auch in der Windenergiebranche bemerkbar. Importierter Stahl und Aluminium, welche für die Erstellung von WKAs benötigt werden, sind stark von den Strafzöllen betroffen. Aber auch für importierte Komponenten, wie u.a. Turbinenblätter, Getriebe und Kurbelwellen, fallen Strafzölle an. Dies hat zur Folge, dass die Projektkosten für die Windenergie bis zu 10% ansteigen könnten. Dieser Anstieg der Kosten hat Auswirkungen für amerikanische Windkraftanlagenproduzenten und könnte langfristig dazu beitragen, dass weniger Windprojekte umgesetzt werden können.

Deutschland und die USA sind wichtige Handelspartner

Nach China und den Niederlanden sind die USA der drittgrößte Handelspartner Deutschlands. Deutschland ist jedoch der mit Abstand größte Handelspartner der USA innerhalb der EU. In Bezug auf den Export sind die USA nach wie vor der größte Abnehmer von deutschen Waren.

Laut dem Statistischen Bundesamt wurden im Jahr 2017 Waren im Gesamtwert von 111,8 Mrd. EUR in die USA exportiert.¹⁵ Rund 4.700 deutsche Unternehmen sind in den USA angesiedelt, die für 670.000 Arbeitsplätze in den USA verantwortlich sind.¹⁶ Deutsche Firmen haben bis Ende 2017 310 Mrd. USD in den USA angelegt (neue Daten für 2018 werden erst im April 2019 publiziert).¹⁷ Deutschland ist damit sechstgrößter Investor in den Vereinigten Staaten.¹⁸

„Deutsche Tochtergesellschaften wachsen und investieren trotz Einschränkungen im Freihandel und Fachkräftemangel, laut der aktuellen Studie German American Business Outlook 2019 (GABO).[...] Trotz Sorgen bezüglich der protektionistischen US-Handelspolitik erwarten ein Großteil (91%) der befragten deutschen Tochtergesellschaften Wachstum für ihr Unternehmen. [...] Deutsche Firmen beurteilen den US-Markt weiterhin sehr positiv. „Als Wachstumstreiber und Investoren in lokale Fachkräfte wollen sie auch zukünftig an Wachstumsmöglichkeiten teilhaben,“ sagt Peter Riehle, neu gewählter Vorstandsvorsitzender der Deutsch-Amerikanischen Handelskammern.“¹⁹

Aktuelle Wechselkursentwicklung begünstigt den Warenexport

Die Entwicklung des Euro-Dollar-Wechselkurses wirkte sich im Jahr 2018 positiv auf die Absatzchancen deutscher Unternehmen aus. Der Euro wurde seit Januar 2018 von 1,200 auf 1,142 USD abgewertet (Stand Januar 2019). Der schwächere Euro gekoppelt mit sinkenden Rohstoffpreisen macht deutsche Produkte für amerikanische Abnehmer günstiger und verbessert somit die Marktchancen für aus Deutschland exportierte Ware.²⁰

¹⁴ Vgl. [IMF: World Economic Outlook \(Oktober 2018\)](#), abgerufen am 04.12.2018

¹⁵ Vgl. [Statistisches Bundesamt: Handelspartner \(kein Datum\)](#), abgerufen am 04.12.2018

¹⁶ Vgl. [BMWi: Deutsch-amerikanische Handels- und Investitionsbeziehungen \(Juni 2018\)](#), abgerufen am 04.12.2018

¹⁷ Vgl. [Bureau of Economic Analysis: FDI by Country \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 29.01.2019

¹⁸ Vgl. [The Statistics Portal: FDI by Countries \(kein Datum\)](#), abgerufen am 11.12.2018

¹⁹ Vgl. [AHK USA: GABO Press Release \(January 2019\)](#), abgerufen am 11.02.2019

²⁰ Vgl. [Deutschland.de: Are export surpluses bad? \(April 2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

3. Energiemarkt

3.1. Energieverbrauch und -erzeugung

In 2017 betrug der weltweite Primärenergiekonsum geschätzte 584,8 Milliarden Btu (keine neueren Daten verfügbar). Davon entfielen 97,5 Milliarden Btu auf die USA, was 17% des weltweiten Primärenergiekonsums ausmacht. In kWh verbrauchten die USA in 2017 3.911 Mrd. kWh Strom. Im Jahr 2016 lag Illinois, was den Energieverbrauch angeht, mit 4% von allen Bundesstaaten auf dem fünften Platz.²¹ Dies entspricht einem Pro-Kopf-Verbrauch von 12.007 kWh. Trotz eines Rückgangs des Pro-Kopf-Energiekonsums verbrauchen die USA verglichen mit europäischen Ländern immer noch deutlich mehr kWh. Nach wie vor ist die Gebäudeisolierung in den Vereinigten Staaten noch nicht auf demselben Niveau wie in Deutschland. Dadurch kommen elektrische Heizungen und Klimaanlage vermehrt zum Einsatz.

Tabelle 1: Vergleich von Stromkennzahlen (2018)

| Strom | absolute Zahlen | USA per Capita | EU per Capita |
|--------------------|-------------------|----------------|---------------|
| Verbrauch | 3.911,00 Mrd. kWh | 12.007,28 kWh | 5.437,14 kWh |
| Erzeugung | 4.088,00 Mrd. kWh | 12.550,69 kWh | 5.848,09 kWh |
| Importierter Strom | 80,66 Mrd. kWh | 247,64 kWh | 729,98 kWh |
| Exportierter Strom | 9,70 Mrd. kWh | 29,76 kWh | 718,00 kWh |

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von [World Data Info – Energy Consumption in the United States \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

Im Jahr 2017 erzeugten die USA genug Strom, um das Land komplett unabhängig von Stromimporten aus anderen Ländern zu machen. Durch die höhere Erzeugung konnten die USA in 2018 sogar Strom in die Nachbarländer exportieren.

In den Vereinigten Staaten gibt es vier große Sektoren, die für den Hauptanteil des Energieverbrauchs verantwortlich sind. In 2017 war die Verteilung des Energieverbrauchs unter diesen Sektoren wie folgt aufgeteilt: Industrie (32%), Transport & Verkehr (29%), Privathaushalte (20%) und gewerblich und öffentlich genutzter Strom (18%).²² Dementsprechend ist die Entwicklung des Energieverbrauchs auch immer von der Entwicklung in diesen vier Sektoren abhängig. Dies bezieht sich sowohl auf die volkswirtschaftliche, konjunkturelle als auch technologische Entwicklung. Vom technologischen Standpunkt betrachtet konnten die USA in den vergangenen Jahren den Energieverbrauch durch Effizienzsteigerungen aufgrund neuer Maschinen, Geräte und smarterer Technologien reduzieren. Dies gilt in erster Linie für den industriell genutzten Strom.²³ In Privathaushalten führte in den vergangenen Jahren eine bessere Isolierung der Häuser zu einer Reduzierung des Energiekonsums. Während aus konjunktureller Sicht betrachtet der Energieverbrauch auch immer von der Nachfrage nach bestimmten Produkten oder Dienstleistungen abhängt, ist aus volkswirtschaftlicher Sicht die Entwicklung in den vier Sektoren der entscheidende Faktor. So hat die Entwicklung vom produzierenden Gewerbe hin zu einer mehrheitlichen Dienstleistungsgesellschaft in den USA auch den Energieverbrauch beeinflusst.²⁴ Des Weiteren können Faktoren wie der Ölpreis und Umweltkatastrophen, wie beispielsweise Waldbrände oder Wirbelstürme, den Energieverbrauch beeinflussen.²⁵

²¹ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Energy Consumption Overview \(2016\)](#), abgerufen am 27.02.2019

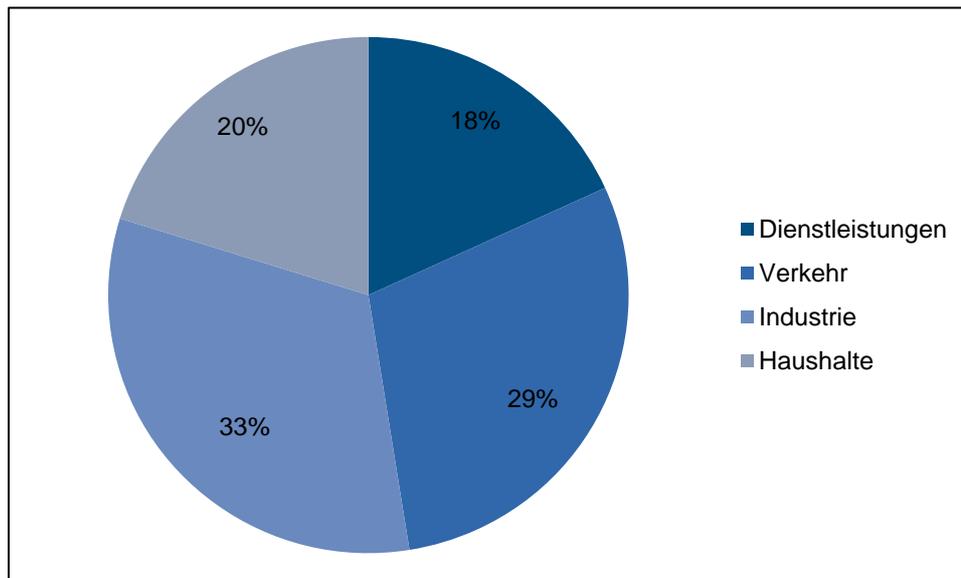
²² Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Consumption & Production \(2018\)](#), abgerufen am 05.12.2018

²³ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Industrial sector energy consumption \(2017\)](#), abgerufen am 07.12.2018

²⁴ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Industrial sector energy consumption \(2017\)](#), abgerufen am 07.12.2018

²⁵ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Use of Energy \(2018\)](#), abgerufen am 05.12.2018

Abbildung 2: US-Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren 2017



Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der [U.S. Energy Information Administration – Shares of total U.S. energy consumption by end-use sectors \(2017\)](#), abgerufen am 07.12.2018

3.2. Energiepreise

Die Energiepreise und Strompreise sind eng miteinander verknüpft. Der landesweite Durchschnittsstrompreis betrug in 2018 10,70 US-cent.²⁶ Jedoch variieren die Strompreise sehr stark von Bundesstaat zu Bundesstaat. In vielen Bundesstaaten sind die Preissätze üblicherweise auch abhängig von der Jahreszeit. Aufgrund der größeren Nachfrage nach Elektrizität in den warmen Sommermonaten sind die Preise zu dieser Jahreszeit höher.²⁷ Der Preis ist auch, wie in der Branche gängig, für bestimmte Sektoren kostengünstiger als für andere. So ist der industriell genutzte Strom kostengünstiger als der Strom für Privathaushalte.²⁸

Des Weiteren kommt hinzu, dass es Unterschiede in den einzelnen Bundesstaaten gibt bezüglich regulatorischer Maßnahmen. In einigen Bundesstaaten ist der Energiemarkt reguliert, während in anderen Bundesstaaten die Preise nur teilweise bis gar nicht reguliert werden. Der Bundesstaat Illinois ist einer von 16 Bundesstaaten, in dem der Energiemarkt nicht reguliert ist.²⁹ Neben den Regularien der Bundesstaaten gibt es weitere Faktoren, die entscheidend für die Energiepreise in den USA sind. Zu diesen Faktoren zählen die weltweiten Rohstoffpreise, die Errichtung und Instandhaltung der Kraftwerke in den USA, der Zustand der Übertragungsleitungen und die klimatischen Verhältnisse.³⁰ In der Region im Nordosten der USA sind die Strompreise durchschnittlich am höchsten, während in den zentralgelegenen Bundesstaaten und in vielen Bundesstaaten des Mittleren Westens die Strompreise unter dem landesweiten Durchschnitt liegen. Lediglich in drei Bundesstaaten (Michigan, Minnesota, Wisconsin), die sich im Mittleren Westen befinden, war der Strompreis im Jahr 2018 höher als im nationalen Durchschnitt. Dies lässt sich durch die höhere Konzentration der verarbeiteten Industrie und dem damit verbundenen höheren Elektrizitätsbedarf erklären.³¹ Im Bundesstaat Illinois lag der Strompreis bei 9,28 US-cent pro kWh und somit deutlich unter dem nationalen Durchschnittspreis.

²⁶ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Electric Power Monthly \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

²⁷ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Prices and Factors Affecting Prices \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

²⁸ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Prices and Factors Affecting Prices \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

²⁹ Vgl. [Electricchoice: Map of Deregulated Energy States & Markets \(2018\)](#), abgerufen am 28.01.2019

³⁰ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Factors Affecting Electricity Prices \(2018\)](#), abgerufen am 05.12.2018

³¹ Vgl. [E&E News: Midwest States, utilities still skeptical of competition \(2017\)](#), abgerufen am 28.01.2019

Tabelle 2: Durchschnittliche Strompreise in den Bundesstaaten des Mittleren Westens (2018)

| Bundesstaat | Privathaushalte | Gewerbliche & öffentliche Einrichtungen | Industrie | Transport & Verkehr | Alle Sektoren |
|----------------------|-----------------|-----------------------------------------|-------------|---------------------|---------------|
| Colorado | 12,55 | 10,41 | 7,37 | 9,40 | 10,27 |
| Illinois | 12,19 | 8,94 | 6,42 | 7,17 | 9,28 |
| Indiana | 12,33 | 10,57 | 7,20 | 10,38 | 9,77 |
| Iowa | 13,23 | 10,32 | 7,59 | - | 9,74 |
| Kansas | 12,86 | 10,26 | 7,78 | - | 10,49 |
| Kentucky | 10,70 | 9,67 | 5,50 | - | 8,52 |
| Michigan | 15,40 | 10,88 | 7,20 | 10,03 | 11,28 |
| Minnesota | 14,57 | 11,33 | 8,26 | 10,73 | 11,29 |
| Missouri | 10,98 | 8,92 | 6,90 | 11,19 | 9,55 |
| Nebraska | 12,28 | 9,42 | 7,65 | - | 9,65 |
| North Dakota | 12,23 | 9,71 | 8,55 | - | 9,64 |
| Ohio | 11,39 | 9,87 | 6,56 | 8,00 | 9,38 |
| South Dakota | 12,83 | 9,82 | 7,99 | - | 10,38 |
| Wisconsin | 14,88 | 11,08 | 7,74 | 13,38 | 10,96 |
| <i>United States</i> | <i>13,01</i> | <i>10,68</i> | <i>7,09</i> | <i>10,28</i> | <i>10,70</i> |

Quelle: [U.S. Energy Information Administration – Electric Power Monthly \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

In Deutschland beträgt der durchschnittliche Strompreis 30,1 Euro-cent pro Kilowattstunde und ist somit etwa dreimal so teuer wie in den Vereinigten Staaten.³²

Zu erwähnen ist noch, dass die Durchschnittspreise für erneuerbare Energien in den USA in den letzten 10 Jahren stetig gesunken sind. In 2018 waren die Preise für Solar- und Windenergie mit 43 USD bzw. 42 USD pro Megawattstunde niedriger als für alle anderen Energieträger, einschließlich Erdgas.³³ Es ist zu erwarten, dass die Preise sowohl für die Solar- als auch für die Windenergie in den nächsten Jahren auf einem niedrigen Stand bleiben werden mit dem Potenzial noch kostengünstiger zu werden.

Gaspreise

Auch die Erdgaspreise sind in den USA deutlich günstiger verglichen mit den Erdgaspreisen in Deutschland. Wie in den USA üblich, gibt es auch bei den Erdgaspreisen unterschiedliche Preise für private Haushalte, industriell genutzten und gewerblich genutzten Strom.³⁴ In Deutschland zahlte die Industrie im zweiten Halbjahr 2018 durchschnittlich 2,57 Euro-cent/kWh, in etwa doppelt so viel was die US-Industrie bezahlen musste.³⁵ Auch im Handel und in Privathaushalten wird in den USA für Erdgas etwas weniger als die Hälfte gezahlt verglichen mit Deutschland.³⁶ Aufgrund des günstigen Preises gilt Erdgas als eine immer noch oft genutzte Alternative zur Windenergie.³⁷

³² Vgl. [KWH: Strompreise \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

³³ Vgl. [InsideclimateneWS: Renewable Energy Costs are Falling \(2019\)](#), abgerufen am 28.01.2019

³⁴ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Natural Gas \(2018\)](#), abgerufen am 17.12.2018

³⁵ Vgl. [US Energy Information Administration: Wholesale Electricity and Natural Gas Market Data \(2016\)](#), abgerufen am 16.12.2018

³⁶ Vgl. [Statistisches Bundesamt: Preise Daten zur Energiepreisentwicklung S. 22 \(2016\)](#), abgerufen am 14.12.2018

³⁷ Gespräch mit einem Vertreter von Gemini Energy Services am 07.12.2018

Tabelle 3: Preisentwicklung Gaspreise (US-Dollar pro ft³) nach Sektoren (2017)

| Sektor | Durchschnitt 2012 | Durchschnitt 2015 | Durchschnitt 2016 | Durchschnitt 2017 |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Haushalte | 10,65 | 10,38 | 10,05 | 10,91 |
| Handel | 3,88 | 3,93 | 3,51 | 4,10 |
| Industrie | 8,10 | 7,91 | 7,28 | 7,88 |

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von [US Energy Information Administration - Natural Gas Prices \(2017\)](#), abgerufen am 31.01.2019

Die Tabelle der Preisentwicklung der Gaspreise illustriert, dass die Gaspreise in 2017 wieder leicht anstiegen, jedoch über den längeren Zeitraum betrachtet konstant niedrig sind.

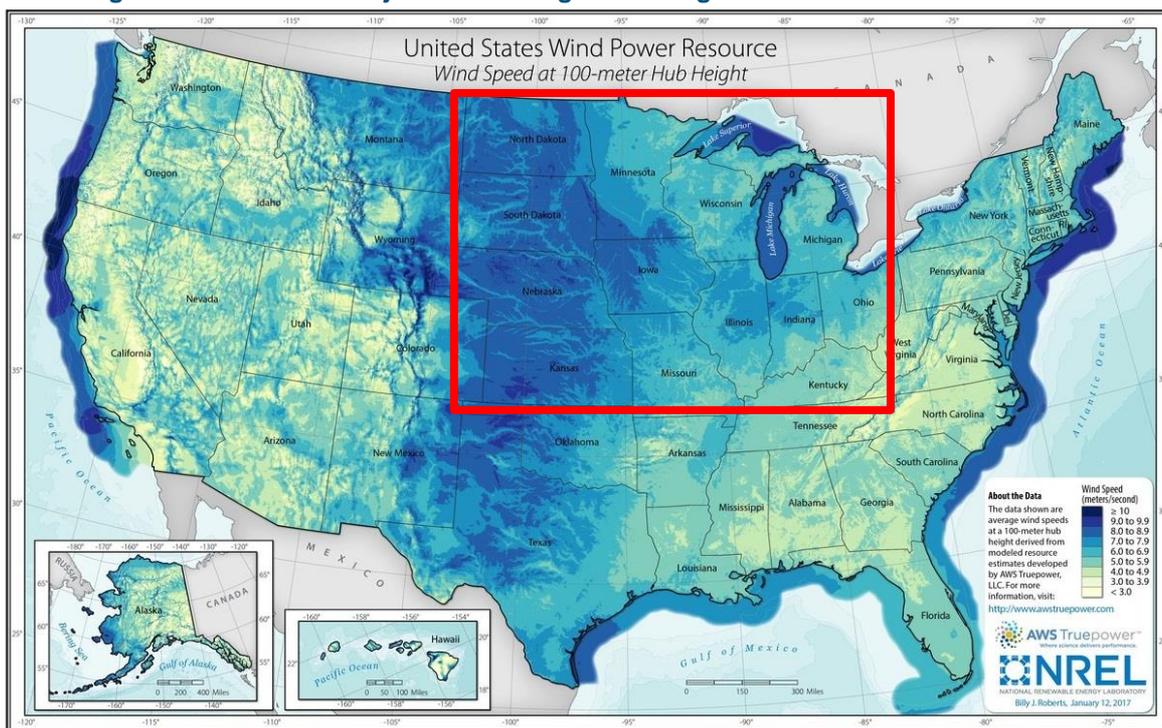
4. Windenergie in den USA – aktueller Stand und Überblick

In diesem Kapitel befinden sich Informationen über die bis dato installierte Windleistung sowie die Größe und Verteilung der Windparks in den 50 Bundesstaaten der USA und insbesondere im Mittleren Westen. Der Mittlere Westen umfasst in der Definition dieser Studie die folgenden 13 Bundesstaaten: Indiana, Illinois, Iowa, Kansas, Kentucky, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, North Dakota, Ohio, South Dakota und Wisconsin. Der Schwerpunkt dieser Marktstudie liegt auf Onshore-Wind.

4.1. Windressourcen

Die USA zeichnen sich in weiten Teilen des Landes durch hervorragende Windressourcen aus. Neben den Küstengewässern und den Großen Seen befinden sich die windreichsten Regionen im Windkorridor in der Mitte des Landes. Die in der Windbranche auch als „Interior“ bezeichnete Region verfügt mit im Durchschnitt 8-9 m/s (in 100 Metern Höhe) über sehr gute Windbedingungen für die Erzeugung von Windenergie (siehe Abbildung 3). Die Interior-Region und die Great Lakes-Region östlich davon formen gemeinsam den Mittleren Westen der USA (hier im Rechteck hervorgehoben).

Abbildung 3: Durchschnittliche jährliche Windgeschwindigkeiten in den USA in 100 m Höhe

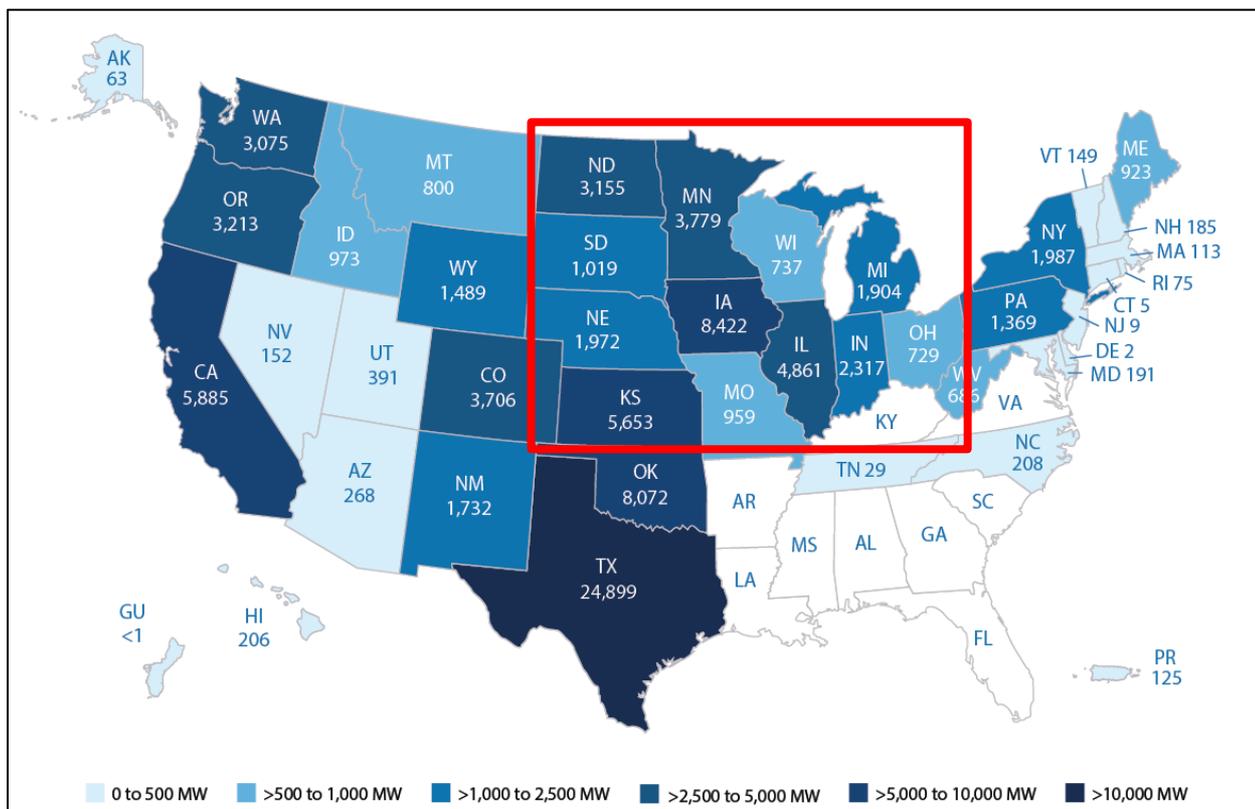


Quelle: [U.S. Department of Energy: WINDEXchange Energy Maps \(2017\)](#), abgerufen am 14.12.2018, Rechteck: Region des Mittleren Westens

4.2. Installierte Leistung

Ende 2018 waren in den USA insgesamt 96.488 MW Windleistung installiert. Diese waren auf 56.800 WKAs in 41 Bundesstaaten (plus Guam und Puerto Rico) verteilt. 31% der installierten Leistung befinden sich im Mittleren Westen.³⁸ In 2018 wurden insgesamt 7.588 MW an das US-Stromnetz angeschlossen, verteilt auf insgesamt 47 neue Windparks in 17 US-Bundesstaaten. Dies entspricht einem Netto-Wachstum der installierten Leistung von 8% im Vergleich zu 2017. Im Jahr 2018 wurden in Illinois 529 MW an neuer Leistung installiert und in Iowa sogar 1.120 MW. Sowohl bei neu installierter Leistung als auch bei kumulierter Leistung liegt lediglich Texas noch vor Iowa.³⁹ Die Top 5 der Staaten mit der meisten kumulierten Leistung wird durch Oklahoma, Kalifornien und Kansas komplettiert. Die Top 5-Bundesstaaten im Mittleren Westen sind neben Iowa und Kansas Illinois, Minnesota und North Dakota (siehe Tabelle 4).⁴⁰

Abbildung 4: Kumulierte Windenergieleistung USA (2018)



Quelle: [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 01.02.2019, Rechteck: Region des Mittleren Westens

³⁸ Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 01.02.2019

³⁹ Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 01.02.2019

⁴⁰ Eigene Erhebungen aus Daten von [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 01.02.2019

Tabelle 4: Top 5-Bundesstaaten im Mittleren Westen nach installierter Leistung (2018)

| Bundesstaat | Installierte Leistung | Rang in den USA nach Leistung | % Stromerzeugung | Rang in den USA nach Stromerzeugung |
|--------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Iowa | 8.422 MW | 2 | 36,9% | 1 |
| Kansas | 5.635 MW | 5 | 36,0% | 2 |
| Illinois | 4.861 MW | 6 | 6,2% | 20 |
| Minnesota | 3.779 MW | 7 | 18,2% | 7 |
| North Dakota | 3.155 MW | 10 | 26,8% | 5 |

Quelle: Eigene Darstellung nach Daten aus [AWEA: State Wind Energy Facts \(2019\)](#), abgerufen am 07.01.2019

In vielen Bundesstaaten deckt Windenergie mittlerweile einen erheblichen Anteil des Strombedarfes. Tabelle 4 zeigt, dass Windenergie mittlerweile einen nicht unerheblichen Teil des Strombedarfes in den Bundesstaaten Iowa, Kansas und North Dakota (Anteile bis zu 36,9%) deckt. Es ist anzumerken, dass diese Bundesstaaten mit drei Millionen Menschen oder weniger dünn besiedelt sind.⁴¹ Allerdings hat Windenergie mittlerweile auch zweistellige prozentuale Anteile am Strommix in Bundesstaaten mit deutlich höheren Bevölkerungszahlen. In Illinois lag 2018 der Anteil von Windenergie am Stromverbrauch bei 6,2% bei einer Bevölkerung von 12,7 Millionen Menschen.^{42,43}

Tabelle 5: Top 5-Windparks im Mittleren Westen (2018)

| Projekt | Bundesstaat | Größe |
|-----------------------------|--------------|--------|
| Fowler Ridge Wind Farm | Indiana | 600 MW |
| Highland Wind Energy Center | Iowa | 502 MW |
| Meadow Lake Wind Farm | Indiana | 500 MW |
| Bison Wind | North Dakota | 495 MW |
| Flat Ridge II Wind Energy | Kansas | 470 MW |

Quelle: Eigene Darstellung nach Daten aus [Windpower Engineering & Development \(2019\)](#), abgerufen am 05.02.2019

Windparks sind in den USA deutlich größer als in Deutschland. Wie in Tabelle 5 dargestellt wird, übertreffen die fünf größten Windparks im Mittleren Westen der USA eine Leistung von 450 MW.

Windenergie beim Leistungszubau stark

Abbildung 5 zeigt den Anteil von Windenergie an der jährlich hinzugefügten Leistung zwischen 2008 und 2017. In dem Zeitraum von 2008 bis 2017 betrug der Windenergieanteil 30% des Brutto-Leistungszubaus.⁴⁴ Nicht dargestellt sind aus dem Markt ausgetretene Erzeuger (vor allem Kohleleistung). Im Jahr 2018 wurden ungefähr 14 GW Kohleleistung, vor allem aus wirtschaftlichen Gründen, stillgelegt.⁴⁵

⁴¹ Vgl. [US Census Bureau: National Population Totals and Components of Change: 2010-2018 \(2018\)](#), abgerufen am 07.01.2019

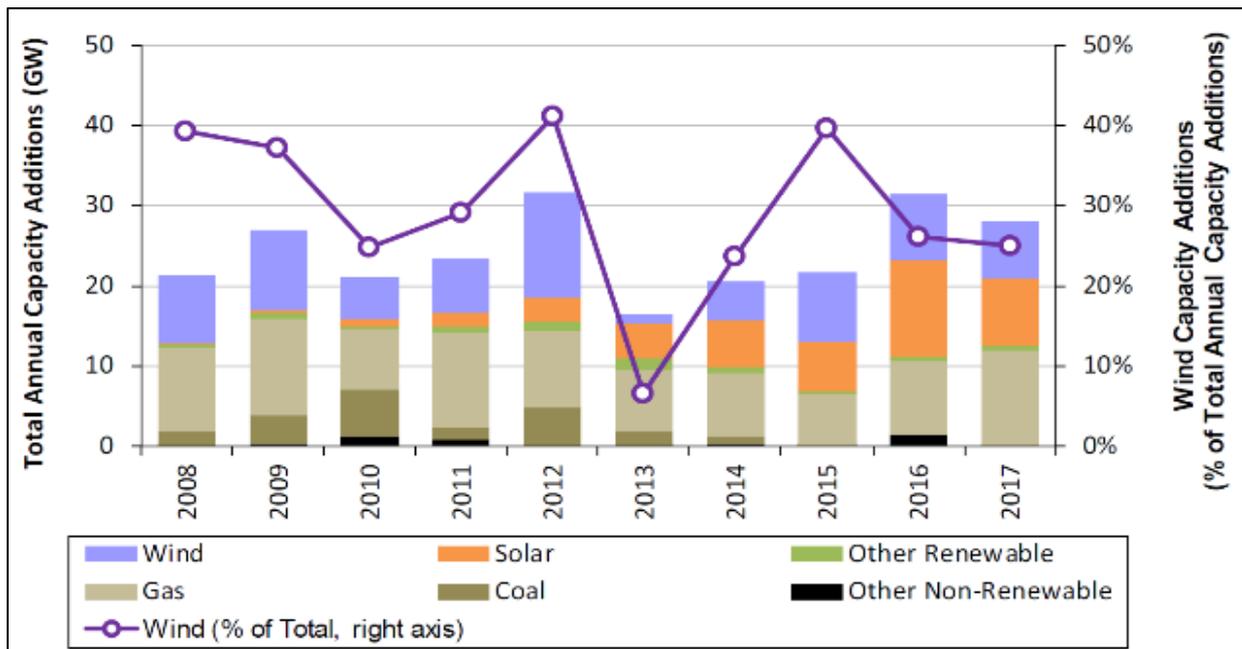
⁴² Vgl. [AWEA: State Wind Energy Facts \(2018\)](#), abgerufen am 09.01.2019

⁴³ Vgl. [US Census Bureau: National Population Totals and Components of Change: 2010-2018 \(2018\)](#), abgerufen am 07.01.2019

⁴⁴ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 14.01.2019

⁴⁵ Vgl. [EIA: U.S. coal consumption in 2018 expected to be lowest in 39 years \(2018\)](#), abgerufen am 14.01.2019

Abbildung 5: Relativer Beitrag von Erzeugungstypen bei jährlichem Leistungszubau (2008-2017)



Quelle: [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 14.01.2019. Die dargestellten Daten basieren auf Brutto-Leistungszubau und beinhalten keine Stilllegungen oder Repowering von Energiequellen.

Die Spitzenreiter bei den Bundesstaaten in Bezug auf Brutto-Leistungszubau von Windenergie in 2018 waren:⁴⁶

- Texas (2.359 MW)
- Iowa (1.120 MW)
- Colorado (600 MW)
- Oklahoma (576 MW)
- Nebraska (558 MW)

Diese Bundesstaaten befinden sich alle auf der zentralen Nord-Südachse (Windtunnel) des Landes. Hier sind die Nutzungsgrade für Windenergie aufgrund der hervorragenden Windbedingungen am höchsten. Auf die Abnahmepreise wird in Kapitel 7.2 eingegangen.

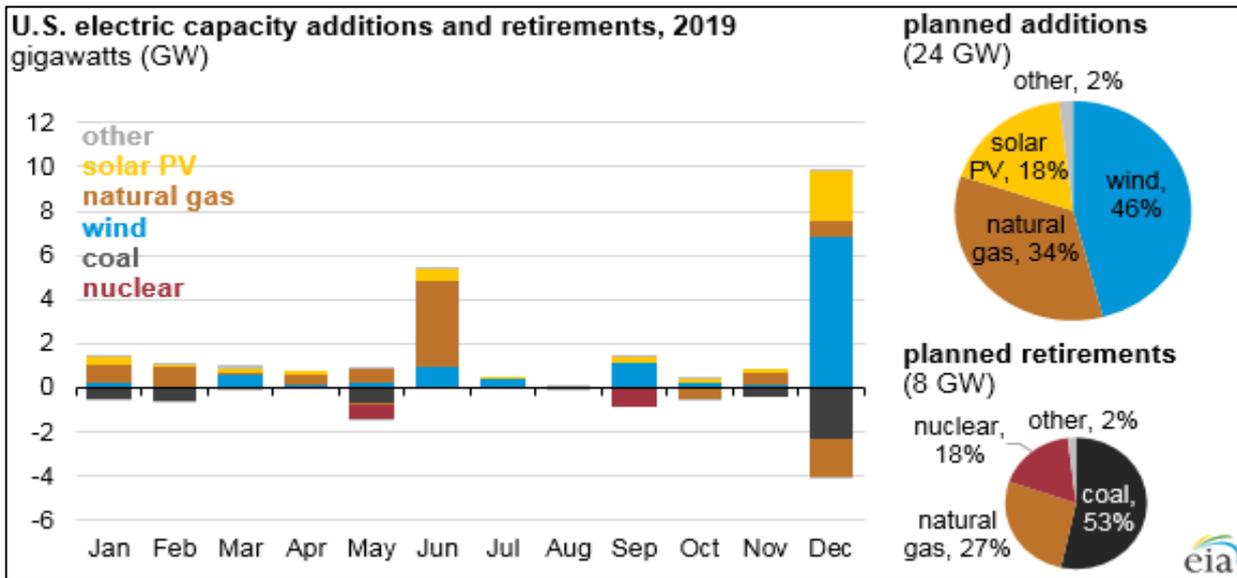
Erwartungen für 2019

Nach Umfrage der U.S. Energy Information Administration (EIA) wird 2019 ein erneuter Leistungszubau in der Stromerzeugung erwartet (siehe Abbildung 6).⁴⁷

⁴⁶ Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 01.02.2019

⁴⁷ Vgl. [U.S. EIA: Preliminary Monthly Electric Generator Inventory \(2019\)](#), abgerufen am 14.01.2019. Diese Umfrage findet monatlich statt und fasst die Berichte von Projektentwicklern und Kraftwerksbesitzern zusammen.

Abbildung 6: Erwarteter Leistungszubau und Stilllegungen im Jahr 2019



Quelle: U.S. Energy Information Administration: New electric generating capacity in 2019 will come from renewables and natural gas (2019), abgerufen am 14.01.2019

10,9 GW neu installierte Leistung von Windenergie werden für das Jahr 2019 projiziert. Mehr als 50% des gesamten Leistungszubaus von Windenergie im Jahr 2019 werden in Texas, Iowa und Illinois vorhergesagt.⁴⁸ Die EIA erwartet für 2019 außerdem, dass Windenergie zum ersten Mal einen höheren Anteil im Strommix im Vergleich zu Wasserkraft haben wird.⁴⁹

4.3. Netzintegration

Auch in den USA ist Netzintegration ein einschränkender Faktor für die Windindustrie. Vor allem in den Bundesstaaten des Mittleren Westens fehlt es an Übertragungsleistung. Auf die Netzbetreiber in diesen Regionen kommen im Zuge der Netzintegration beträchtliche Veränderungen zu.⁵⁰ In einer Umfrage mit mehr als 700 Stromversorgungsunternehmen in den USA wurde die Netzintegration als die zweitwichtigste Herausforderung bzw. Unsicherheit für den sich ändernden Erzeugungsmix herausgestellt.⁵¹ Die vorherrschende Unsicherheit über das Thema Netzintegration wurde von E.ON, Gemini Energy Services, Energy Foundation, David Gardiner and Associates und Innogy in Expertengesprächen bestätigt.⁵²

Im Zusammenhang mit Netzintegration sind Energiespeicher ein häufig diskutiertes Thema. Um das Abregeln (Curtailment) von Windanlagen zu vermeiden, könnten zusätzliche Großspeicher ins Netz integriert werden. Abbildung 7 zeigt, dass es schon jetzt mehrere Energiespeicher im Mittleren Westen, meist in Kombination mit einem Windpark, gibt.⁵³ Die Speichergöße in der PJM-Region, zu der auch die Metropolregion Chicago gehört, betrug im Jahr 2018

⁴⁸ Vgl. U.S. Energy Information Administration: New electric generating capacity in 2019 will come from renewables and natural gas (2019), abgerufen am 14.01.2019

⁴⁹ Vgl. EIA: Short-Term Energy Outlook (2019), abgerufen am 22.01.2019

⁵⁰ Vgl. RTO Insider: MISO Grid Needs Work at 40% Renewables (2018), abgerufen am 24.01.2019

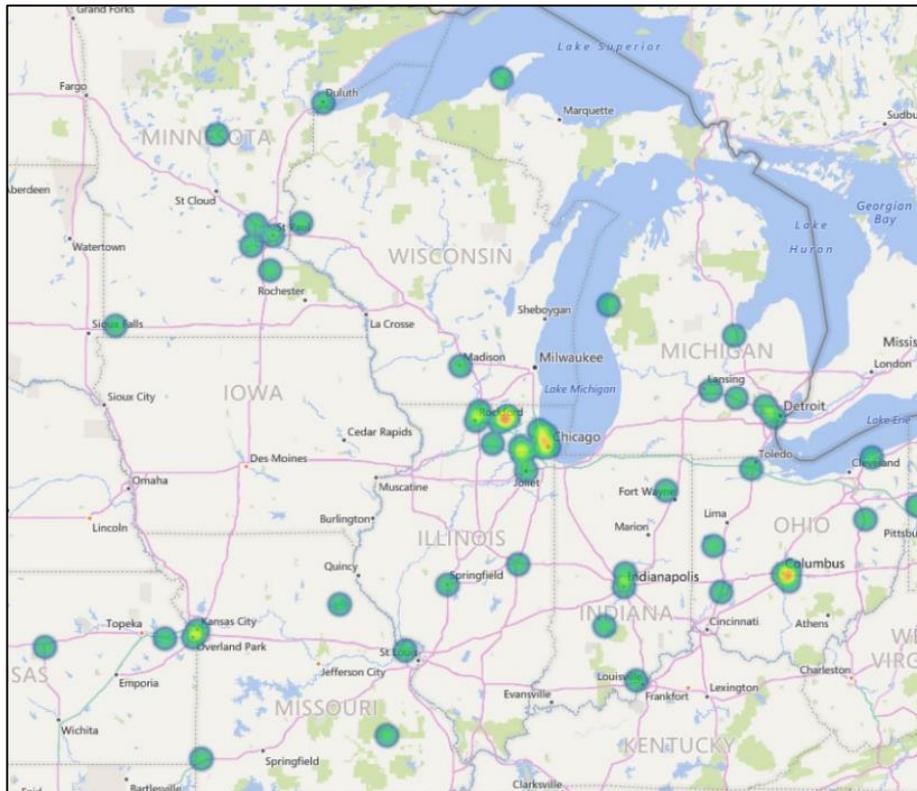
⁵¹ Vgl. Utility Dive: 2018 State of the Electric Utility Survey (2018), abgerufen am 22.01.2019. Die wichtigste Herausforderung in der Umfrage waren Marktbedingungen und Förderinstrumente.

⁵² Vgl. Gespräche mit David Gardiner & Associates, Energy Foundation, E.ON, Gemini Energy Services und Innogy im November und Dezember 2018, und Januar 2019

⁵³ Eigene Darstellung nach Daten aus DOE: Global Energy Storage Database (2019), abgerufen am 22.01.2019

269 MWh.⁵⁴ Die Anzahl der in Betrieb befindlichen Energiespeicherprojekte in den USA wuchs zwischen 2013 und 2018 um 174%⁵⁵ und ein weiteres Wachstum des Marktes wird erwartet.⁵⁶

Abbildung 7: Konzentration von Energiespeicherprojekten im Mittleren Westen



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten aus [DOE Global Energy Storage Database \(2019\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Generell ist die Integration von Windenergie in den USA aber ein geringeres Problem als in Deutschland. Die Zwangsdrosselung liegt im texanischen Stromnetz ERCOT (21,8 GW Windleistung im Januar 2019⁵⁷) bei etwa 2,2% und bei dem Netzbetreiber MISO im Mittleren Westen (18,2 GW Windleistung Mitte 2018⁵⁸) bei 4,3%.⁵⁹

⁵⁴ Vgl. [U.S. Energy Information Administration: U.S. Battery Storage Market Trends \(2018\)](#), abgerufen am 14.02.2019

⁵⁵ Vgl. [Center for Sustainable Systems: U.S. Grid Energy Storage Factsheet \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

⁵⁶ Vgl. [Deloitte: 2019 renewable energy industry outlook \(2018\)](#), abgerufen am 23.01.2019

⁵⁷ Vgl. [ERCOT: Quick Facts \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 11.02.2019

⁵⁸ Vgl. [MISO Energy: Planning Year 2019-2020 Wind & Solar Capacity Credit \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 11.02.2019

⁵⁹ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 11.02.2019

5. Förderinstrumente

Die beiden wichtigsten Förderinstrumente für Windenergie in den USA sind die sogenannten Renewable Portfolio Standards (RPS) und der sogenannte Production Tax Credit (PTC).

Generell erfolgt die staatliche Förderung von erneuerbaren Energien in den USA in erster Linie über steuerliche Anreize. Dies gilt sowohl für Programme des Federal Governments als auch für Programme der einzelnen State Governments. Auf die verschiedenen Förderinstrumente wird im folgenden Kapitel eingegangen.

5.1. Renewable Portfolio Standards und Förderprogramme auf Ebene der Bundesstaaten

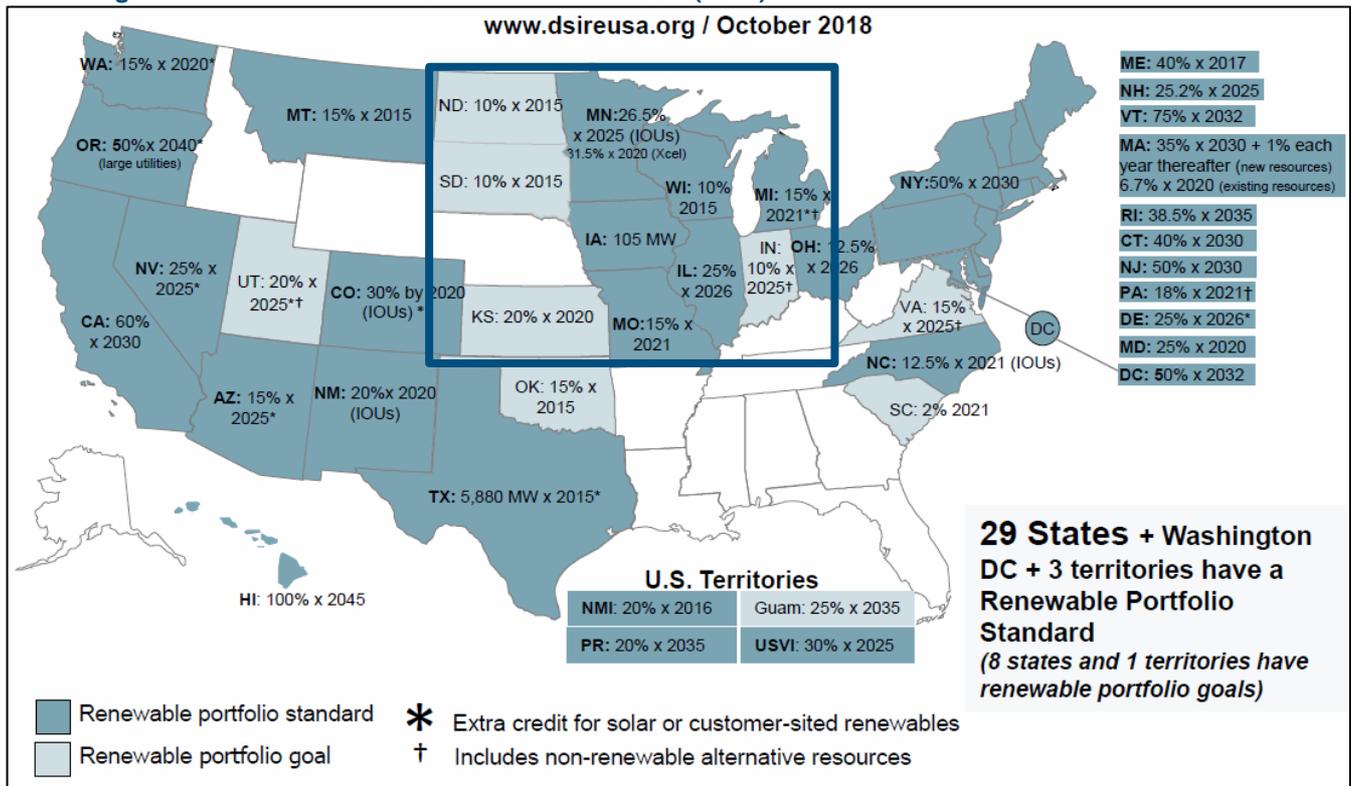
Die Nachfrage nach Windenergie ergibt sich in den USA maßgeblich durch gesetzliche Vorgaben der einzelnen Bundesstaaten. Die meisten Bundesstaaten (29 von 50 Bundesstaaten) haben RPS gesetzlich festgeschrieben.⁶⁰ Die RPS legen einen Mindestanteil der erneuerbaren Energien am angebotenen Strommix der Energieversorgungsunternehmen fest, die bis zu einem bestimmten Jahr erreicht werden müssen. Als marktorientiertes Instrument integrieren sich RPS vollständig im privaten Energiemarkt und führen zu mehr Wettbewerb, Effizienz und einer Verringerung der Preise für erneuerbare Energien.⁶¹

Die Zuständigkeiten der Energiepolitik liegen in vielen Bereichen auf Ebene der einzelnen Bundesstaaten. So entscheiden die einzelnen Bundesstaaten darüber, ob und in welcher Form ein RPS besteht, da ein RPS keiner nationalen Regelung unterliegt. Wie Abbildung 8 zeigt, liegen die einzelnen RPS-Ziele mehrheitlich zwischen 10% und 50%. Im Mittleren Westen sind die RPS etwas geringer. Mit Ausnahme der Bundesstaaten Illinois (25%) (siehe Abbildung 8) und Minnesota (26,5%) liegen die RPS in den meisten Midwest-Bundesstaaten zwischen 10% und 15%.

⁶⁰ Vgl. [NCSL: State Renewable Portfolio Standards and Goals \(Juli 2018\)](#), abgerufen am 12.12.2018

⁶¹ Vgl. [Ohler: The Effects of Renewable Portfolio Standards on Renewable Energy Sources \(kein Datum\)](#), abgerufen am 13.12.2018

Abbildung 8: Renewable Portfolio Standards in den USA (2018)



Quelle: [DSIRE - Summary Maps \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018

Bei den Midterm-Wahlen im November 2018 wurden in sieben Bundesstaaten, in denen zuvor ein republikanischer Gouverneur an der Macht war, demokratische Gouverneure neu ins Amt gewählt. Viele dieser demokratischen Gouverneure, u.a. in Wisconsin, Michigan und Illinois,⁶² traten mit dem Versprechen an, strengere Klimaschutzziele in ihren jeweiligen Bundesstaaten einzuführen und die Vorgaben der bereits existierenden RPS zu erhöhen. Dies verdeutlicht, dass auch in der Zukunft die Förderung und Regulierung der Energiepolitik weitestgehend auf Ebene der Bundesstaaten und weniger auf nationaler Ebene erfolgen werden. Auch laut Experten werden die Bundesstaaten eine treibende Kraft für den Ausbau von erneuerbaren Energien sein.⁶³

Das US-Energieministerium rechnet mit einem Anstieg der Onshore-Leistung um ca. 20 GW bis 2020, sodass geschätzte 109 GW in 2020 installiert sein werden. Für 2030 werden ca. 205 GW und für das Jahr 2050 etwa 340 GW installierte Onshore-Leistung erwartet.⁶⁴

Diese Nachfrage nach erneuerbaren Energien führt zum Bau von Windprojekten im Mittleren Westen, auch wenn die RPS-Ziele hier bereits erfüllt wurden. Dies liegt daran, dass Stromversorger ihre Zielvorgaben häufig durch Windleistung in anderen Bundesstaaten in Form von „Renewable Energy Certificates“ erfüllen dürfen und bestimmte Regionen im Mittleren Westen sich besonders gut eignen für die Windenergieerzeugung (Kapitel 4.1 Windressourcen).⁶⁵

⁶² Vgl. [The Washington Post: The Energy 202: There's no reason for us to wait. Four more Dem governors join alliance to uphold Paris climate goals \(2019\)](#), abgerufen am 14.02.2019

⁶³ Vgl. Gespräche mit David Gardiner & Associates, Energy Foundation und E.ON im November und Dezember 2018

⁶⁴ Vgl. [DOE: Projected Wind Energy Growth until 2050 \(kein Datum\)](#), abgerufen am 07.12.2018

⁶⁵ Vgl. [EPA: Renewable Energy Certificates \(kein Datum\)](#), abgerufen am 12.12.2018

5.2. Production Tax Credit (PTC)

Beim Production Tax Credit (PTC) handelt es sich um einen steuerlichen Anreiz auf Bundesebene. Ähnlich der Reduktion der Förderung beim EEG reduziert sich die Förderung durch den PTC über die Jahre, wie in Tabelle 6 dargelegt, und läuft zum Ende 2019 vollständig aus.

Tabelle 6: Stufenweise Herabsetzung des PTC bis 2020

| Baubeginn bis | Höhe des PTC | |
|---------------|--------------|------------------|
| 31.12.2018 | 60% | 1,44 US-Cent/kWh |
| 31.12.2019 | 40% | 0,96 US-Cent/kWh |
| ab 2020 | 0% | 0,00 US-Cent/kWh |

Quelle: Eigene Darstellung nach [Energy.gov - PTC \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Projektentwickler, die mit dem Bau eines Windparks vor dem 31.12.2018 begonnen haben, erhalten den PTC in Höhe von 1,44 US-cent/kWh. Für Projekte mit Baubeginn in 2019 wird der PTC um 20% verringert und Projektentwickler erhalten nur noch 40% der ursprünglichen Förderung. Für Projekte mit Baubeginn in 2020 wird es keine Förderung durch den PTC mehr geben.⁶⁶

Faktisch bedeutet dies eine Planungssicherheit für Projektentwickler und Hersteller von WKAs bis 2023.⁶⁷ Dies liegt an der sogenannten Safe Harbor-Regelung. Die Safe Harbor-Regelung besagt, dass Projekte lediglich mit dem Bau begonnen haben müssen, um sich für den PTC zu qualifizieren. Zwischen Baubeginn und Fertigstellung haben Projektentwickler vier Jahre Zeit.⁶⁸ Der Baubeginn wird nach zwei Methoden bestimmt:

- Physischer Baubeginn, z.B. Aushebung des ersten Fundaments und kontinuierliche physische Fortführung des Baus;
- Ausgabe von mindestens 5% der Projektkosten.

Um ein Projekt für den PTC zu qualifizieren, muss mindestens eine der beiden Voraussetzungen erfüllt sein. Die genaue Definition des Baubeginns kann in der [IRS Notice 2016-31](#) nachgelesen werden.⁶⁹

Die stufenweise Reduktion des PTC wurde schon 2016 unter Präsident Obama beschlossen, da Windenergie auch ohne die staatliche Förderung in den USA in zunehmenden Teilen des Landes wettbewerbsfähig ist. Daher wird erwartet, dass die Förderung von erneuerbaren Energien künftig ausschließlich auf Ebene der Bundesstaaten stattfinden wird.⁷⁰

Der PTC wird nicht direkt an den Windparkbetreiber ausgezahlt, sondern erfolgt in Form einer Steuergutschrift. Zur Inanspruchnahme des PTC ist eine Einbindung von institutionellen Investoren mit einer hohen Steuerschuld (i.d.R. Großkonzerne und andere große Private Equity-Investoren) in das Projekt notwendig. Im Jahr 2017 konnten Projektentwickler 6 Mrd. USD zu besteuertes Eigenkapital von intentionellen Investoren aufbringen. Eine Fremdkapitalfinanzierung durch Banken, wie aus Deutschland bekannt, ist ebenfalls üblich. In 2017 wurden Windparks mit 2,5 Mrd. USD Fremdkapital finanziert.⁷¹

Bislang sind Projektentwickler in der Lage gewesen, eine ausreichende Menge an steuerpflichtigem Eigenkapital für Erneuerbare-Energie-Projekte in den USA einzusammeln. Mit der im Dezember 2017 verabschiedeten Senkung der Unternehmenssteuer (corporate tax rate) von zuvor 35% auf 21% gab es zunächst die Befürchtung, es könnte zu einer

⁶⁶ Vgl. [AWEA: Tax Policy \(kein Datum\)](#) abgerufen am 13.12.2018

⁶⁷ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(August 2018\)](#), abgerufen am 13.12.2018

⁶⁸ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(August 2018\)](#), abgerufen am 13.12.2018

⁶⁹ Vgl. [IRS: Notice 2016-31 \(2016\)](#), abgerufen am 13.12.2018

⁷⁰ Vgl. Gespräch mit James Hewett von David Gardiner & Associates am 27.11.2018

⁷¹ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(August 2018\)](#), abgerufen am 13.12.2018, zuletzt erhältliche Zahlen von 2017

Unterversorgung an Kapital für die Projektentwicklung kommen. Dies beruht auf der Tatsache, dass eine Verringerung der Unternehmenssteuer die Steuerschuld von Steuereigenschaftsinvestoren senkt und zu einem niedrigeren Steuerguthaben führt. Nach einem kurzen Finanzierungengpass im Januar 2018, als Investoren die neue Gesetzgebung zunächst einschätzen mussten, erholte sich die Lage. Der allgemeine Konsens war, dass die generellen Auswirkungen der Steuersenkung sehr gering sind und dass Projektentwickler in den nächsten Jahren weiterhin leichten Zugang zu Kapital haben werden.⁷²

5.3. Weitere nationale und bundesstaatliche Förderprogramme

Ein weiteres wichtiges Förderinstrument des Federal Governments sind beschleunigte Abschreibungsmöglichkeiten (accelerated depreciation) für verschiedene Bauprojekte, u.a. Windparks. Mit dem Tax Cuts and Jobs Act von 2017 wurde ein Gesetz verabschiedet, mit dem bei Windenergieanlagen, die bis zum 31.12.2022 installiert werden, 100% des Investitionswertes innerhalb des ersten Jahres abgeschrieben werden kann. Anschließend verringert sich die beschleunigte Abschreibungsmöglichkeit jährlich um 20% (d.h. 80% in 2023, 60% in 2024 usw.). Projektentwickler nutzen dieses Mittel gerne, um die Zeiträume der Finanzierung und des buchhalterischen Wertverlustes zu harmonisieren und um die Steuerschuld in den Jahren der Anschaffung zu drücken. Auch sollen die höheren Abschreibungskosten zu Anfang des Lebenszyklus die höheren Wartungskosten im späteren Lebenszyklus der Anlagen balancieren.⁷³

Auf Ebene der Bundesstaaten gibt es ebenfalls Gesetzesbeschlüsse, die für die Windenergiebranche förderlich sind.⁷⁴ Abgesehen von RPS-Zielen sind die bundesstaatlichen Förderprogramme allerdings sekundär bei der Standortwahl für Windparks. Wichtiger sind andere Faktoren, wie Windqualität und Netzzugang.

Förderprogramme in Illinois

In Illinois wurde 2016 ein neues Energiegesetz verabschiedet, welches von beiden Parteien (Demokraten und Republikanern) getragen wurde und u.a. deshalb erfolgreich war, weil im Prozess alle relevanten Interessengruppen eingebunden wurden.⁷⁵ Neben einer RPS-Vorgabe von 25% bis 2025 beinhaltet das Gesetz u.a. auch finanzielle Mittel in Höhe von 750 Mio. USD für das Ausbilden von Fachkräften für erneuerbare Energien.⁷⁶ Zudem hat Illinois neuer demokratischer Gouverneur, J.B. Pritzker, wenige Wochen nach seinem Amtsantritt im Januar 2019 per Exekutivorder veranlasst, sich der United States Climate Alliance anzuschließen, um gemeinsam mit 17 weiteren Bundesstaaten (Stand Januar 2019) das Pariser Klimaabkommen, entgegen der Aufkündigung von Präsident Trump, einzuhalten.⁷⁷

Förderprogramme in Iowa

Interessant ist die Betrachtung des Midwest-Bundesstaates Iowa. Der RPS Iowas schreibt lediglich eine installierte Leistung an erneuerbaren Energien von 105 MW vor. Dennoch waren Ende 2016 mit 6,9 GW Windkraft in Iowa fast 70-mal mehr Windleistung am Netz, als von Iowas RPS vorgeschrieben. Die sehr guten Windenergieressourcen Iowas, gekoppelt mit der windfreundlichen Landespolitik und der relativen Nähe zur Metropole Chicago als Stromabnehmerin, machen den Staat zu einem der attraktivsten US-Staaten für Windenergie. Barrieren wie z.B. komplizierte, langwierige Genehmigungsprozesse und Widerstände von Stromanbietern konventioneller Energiequellen fallen in Iowa laut

⁷² Vgl. [CohnReznick: Picking Winners in the Evolving Renewable Project M&A Landscape \(2018\)](#), abgerufen am 14.12.2018

⁷³ Vgl. [DSIRE: Modified Accelerated Cost-Recovery System \(MACRS\) \(August 2018\)](#), abgerufen am 14.12.2018

⁷⁴ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(August 2018\)](#), abgerufen am 13.12.2018

⁷⁵ Vgl. [Energy News Network: Illinois Energy Bill \(Dezember 2016\)](#), abgerufen am 22.01.2019

⁷⁶ Vgl. [Citizen Utility Board: What is the Future Energy Jobs Act? \(März 2017\)](#), abgerufen am 22.01.2019

⁷⁷ Vgl. [Chicago Tribune: Gov. Pritzker commits Illinois to climate change fight \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 31.01.2019

Marktexterten kaum ins Gewicht.⁷⁸ Zudem wird Windenergie (bis zu 30 MW pro Projekt) in Iowa durch einen zusätzlichen Renewable Energy PTC in Höhe von 1,0-1,5 US-cent/kWh für eine Laufzeit von zehn Jahren gefördert.⁷⁹

Eine detaillierte Darstellung aller bundesstaatlichen Förderprogramme bietet die vom Department of Energy finanzierte Datenbank „Database of State Incentives for Renewables and Efficiency“ (DSIRE) unter www.dsireusa.org.

⁷⁸ Vgl. [The DesMoines Register: Iowa's new energy plan \(2016\)](#), abgerufen am 14.12.2018

⁷⁹ Vgl. [DSIRE: Iowa Renewable Energy Production Tax Credits \(September 2018\)](#), abgerufen am 14.12.2018

6. Marktausblick

In diesem Kapitel wird auf die zukünftige Marktentwicklung der amerikanischen Windenergiebranche eingegangen. Es ist davon auszugehen, dass diese mindestens noch bis zum Jahr 2021 vom Production Tax Credit (PTC) beeinflusst wird. Anschließend wird die Marktentwicklung von anderen makroökonomischen Faktoren bestimmt werden.

6.1. Kurz- und mittelfristiger Marktausblick bis 2024

Wie im Kapitel 5 beschrieben, endet die Ära des PTC zum 31.12.2019. Dies führt aktuell zu einem Sprint der Projektentwickler, möglichst viele Projekte vor Ende 2019 für diesen steuerlichen Anreiz zu qualifizieren. Diese Projekte werden dann bis ins Jahr 2020 bzw. 2021 fertiggestellt und für diese Jahre werden überdurchschnittlich hohe Installationszahlen erwartet.⁸⁰

In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies: 16.521 MW befanden sich Ende 2018 im Bau. Weitere 18.574 MW befanden sich im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium. Diese beiden Werte entsprechen 35.095 MW, womit in 2018 ein neuer Rekord aufgestellt wurde hinsichtlich sich im Bau oder im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium befindender Windparks. Im Vergleich zum Vorjahr war dies ein Anstieg von 22%.⁸¹ Geschätzte 31% der sich im Bau befindenden Anlagen, und somit der größte Teil der Anlagen in den USA, befanden sich in 2018 im Mittleren Westen. In Illinois befanden sich Ende 2018 1.326 MW im Bau oder im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium; in Iowa sogar 3.268 MW.⁸² Es ist zu erwarten, dass auch 2020 ein starkes Jahr für Neuinstallationen sein wird. Experten schätzen, dass Ende 2020 bis zu 12.000 MW an Neuinstallationen durchgeführt werden könnten, bevor die Neuinstallationen sukzessive zurückgehen werden.⁸³

Wie auch in den vergangenen Jahren erfolgen die meisten Neuinstallationen in den Bundesstaaten, die sich im sogenannten Windtunnel der USA (zentrale Nord-Südachse) befinden. In Texas und Oklahoma, aber auch in den Bundesstaaten des Mittleren Westens wie Kansas und Iowa war die Anzahl von Neuinstallationen in den vergangenen Jahren besonders hoch.⁸⁴ In 2018 befanden sich in Kansas⁸⁵ rund 2.000 MW und in Iowa ca. 4.300 MW an Windleistung im Bau oder im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium.⁸⁶ Im Bundesstaat Illinois waren in 2018 etwa 1.311 MW in der Bauphase.⁸⁷ Insgesamt liegt der Marktausblick für Neuinstallationen im Bundesstaat Illinois für 2019 bei etwa 300-350 MW.⁸⁸

Abbildung 9: Investitionen in die Windbranche

Projekte von Unternehmen, die bereits in der Windbranche vertreten sind:
242 MW durch Siemens Gamesa & Innogy in Ohio

Sonstige Investitionen:

- 145 MW durch Iron Mountain in Kansas
- 123 MW durch Walmart in Illinois
- 60 MW durch Walmart in Indiana
- 50 MW durch Cargill in South Dakota
- 14 MW durch Starbucks in Illinois

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von [Trade Arabia – Siemens Gamesa secures Scioto Ridge wind project deal \(2019\)](#) und [GreenBiz – Renewable Energy Deal Tracker Q4 \(2018\)](#), abgerufen am 25.01.2019

⁸⁰ Vgl. [Utility Dive Next Era: Wind will be competitive after PTC sunset due to price declines \(2018\)](#), abgerufen am 18.12.2018

⁸¹ Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Fourth Quarter 2018 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 31.01.2019

⁸² Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Fourth Quarter 2018 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 27.02.2019

⁸³ Gespräch mit Abteilungsleiter von einem der vier US-Marktführer von Windkraftturbinen am 10.01.2019

⁸⁴ Vgl. [AWEA: AWEA State Wind Energy Facts \(2018\)](#), abgerufen am 27.12.2018

⁸⁵ Vgl. [AWEA: Wind Energy in Kansas \(2018\)](#), abgerufen am 27.01.2019

⁸⁶ Vgl. [AWEA: Wind Energy in Iowa \(2018\)](#), abgerufen am 20.01.2019

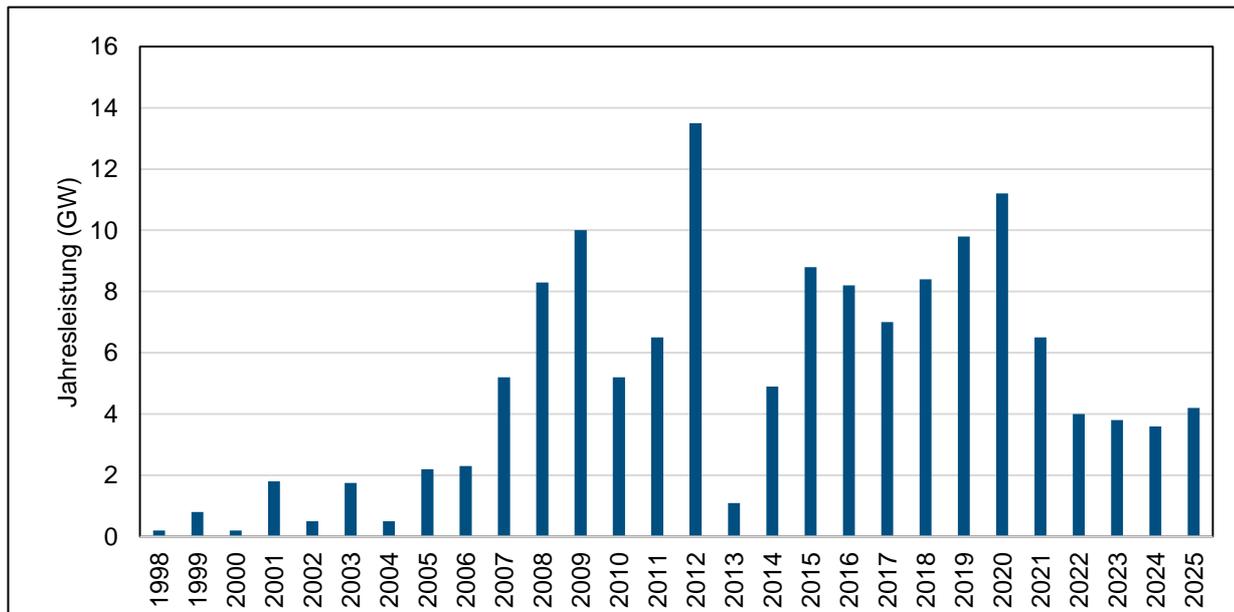
⁸⁷ Vgl. [AWEA: Wind Energy in Illinois \(2018\)](#), abgerufen am 20.01.2019

⁸⁸ Gespräch mit Abteilungsleiter von einem der vier US-Marktführer von Windkraftturbinen am 10.01.2019

Marktausblick für die Jahre 2021-2024

Es ist davon auszugehen, dass die Installationszahlen ab 2021 zunächst sinken werden. Jedoch wird von Experten erwartet, dass die Zahl für Neuinstallationen in den Jahren 2022 bis 2024 bei ca. 4 GW stabil bleiben wird.⁸⁹ Wie in der Abbildung 10 dargestellt ist, wird für das Jahr 2025 sogar wieder ein Anstieg der Installationen erwartet. Dies könnte daran liegen, dass sich der Markt dann auf einem neuen, natürlichen Level von Angebot und Nachfrage eingefunden hat.

Abbildung 10: Historie und Ausblick von Windenergieneuinstallationen (1998-2025)



Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von AWEA WindIQ (historical additions), individual analyst forecasts, [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2017\)](#), abgerufen am 10.01.2019

6.2. Langfristiger Marktausblick

Der langfristige Marktausblick ab 2025 ist schwerer prognostizierbar.

Folgende Einflussfaktoren werden das Wachstum der Windbranche maßgeblich bestimmen: der fortlaufende technologische Fortschritt und damit sinkende Stromgestehungskosten für Windenergie,⁹⁰ die Preise für konventionelle Energieträger wie beispielsweise Erdgas,⁹¹ die mögliche weiter fortschreitende Diversifizierung der Nachfrageseite und Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der Regierungen in den USA. Auf die Diversifizierung der Nachfrageseite wird in Kapitel 7.1 eingegangen.

⁸⁹ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2017\)](#), abgerufen am 10.01.2019

⁹⁰ Vgl. [DOE: Next-Generation Wind Technology \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019

⁹¹ Vgl. [Vox: Clean energy is catching up to natural gas \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Gerade der technologische Fortschritt und die damit verbundene Turbineneffizienz, die sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert hat, werden sowohl für den mittelfristigen als auch langfristigen Marktausblick prägend sein. Ältere Anlagen werden bereits nach und nach durch effizientere Technik ersetzt. Es ist zu erwarten, dass dieser Trend in den nächsten Jahren zunehmen wird.⁹²

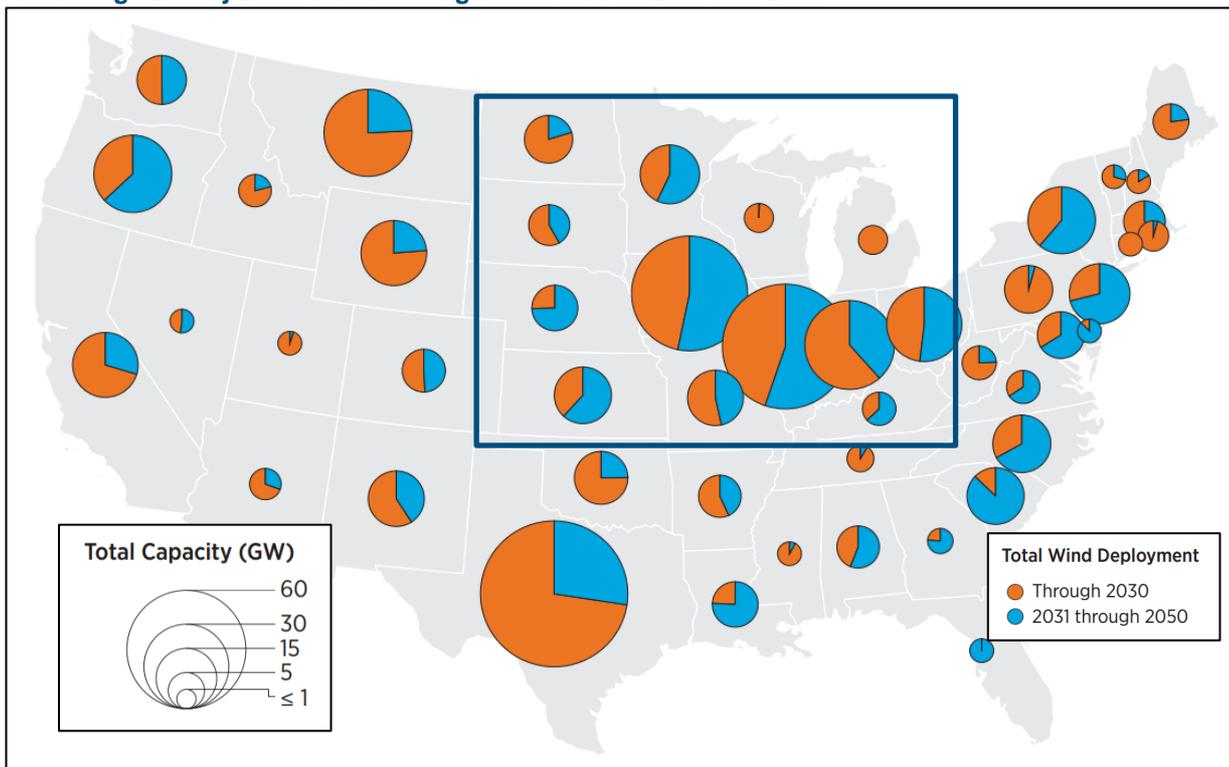
Da die aktuelle nationale Regierung weniger Gesetze verabschiedet, welche die Windindustrie fördern, liegt der Fokus auf politischen Maßnahmen, die auf bundesstaatlicher Ebene getätigt werden. Für den Mittleren Westen haben viele Gouverneure, überwiegend von der demokratischen Partei, angekündigt mehr auf erneuerbare Energien zu setzen.⁹³ Die Regierung des Bundesstaates Illinois beispielsweise kündigte in 2018 an, nach dem Wahlsieg bei den Gouverneurswahlen in der kommenden Legislaturperiode wieder deutlich mehr in die Energieinfrastruktur zu investieren.⁹⁴

Abbildung 11: Einflussfaktoren auf das Wachstum der US-Windbranche

- Technologischer Fortschritt, LCOE für Windkraft
- Preisentwicklung von Erdgas
- Energie- und Klimapolitik der Trump-Regierung
- Energiepolitik und Energieziele der Bundesstaaten (RPS)
- Nachfrage von privatwirtschaftlicher Seite

Quelle: Eigene Aufstellung

Abbildung 12: Projizierte Windleistung in den Jahren 2030 und 2050



Quelle: [US Department of Energy - Wind Vision Report \(2015\)](#), abgerufen am 27.02.2019, Rechteck: Region des Mittleren Westens

Die Abbildung 11 verdeutlicht, dass in den USA und vor allem im Mittleren Westen in den Bundesstaaten Iowa, Illinois und Indiana großes Potenzial vorhanden ist. Das DOE projiziert, dass bis 2050 etwa 404 GW (inklusive Offshore) an

⁹² Gespräch mit Abteilungsleiter von einem der vier US-Marktführer von Windkraftturbinen am 10.01.2019

⁹³ Vgl. [Governors' Wind & Solar Energy Coalition: Blue wave in Midwest raises hopes for more green energy \(2018\)](#), abgerufen am 23.01.2019

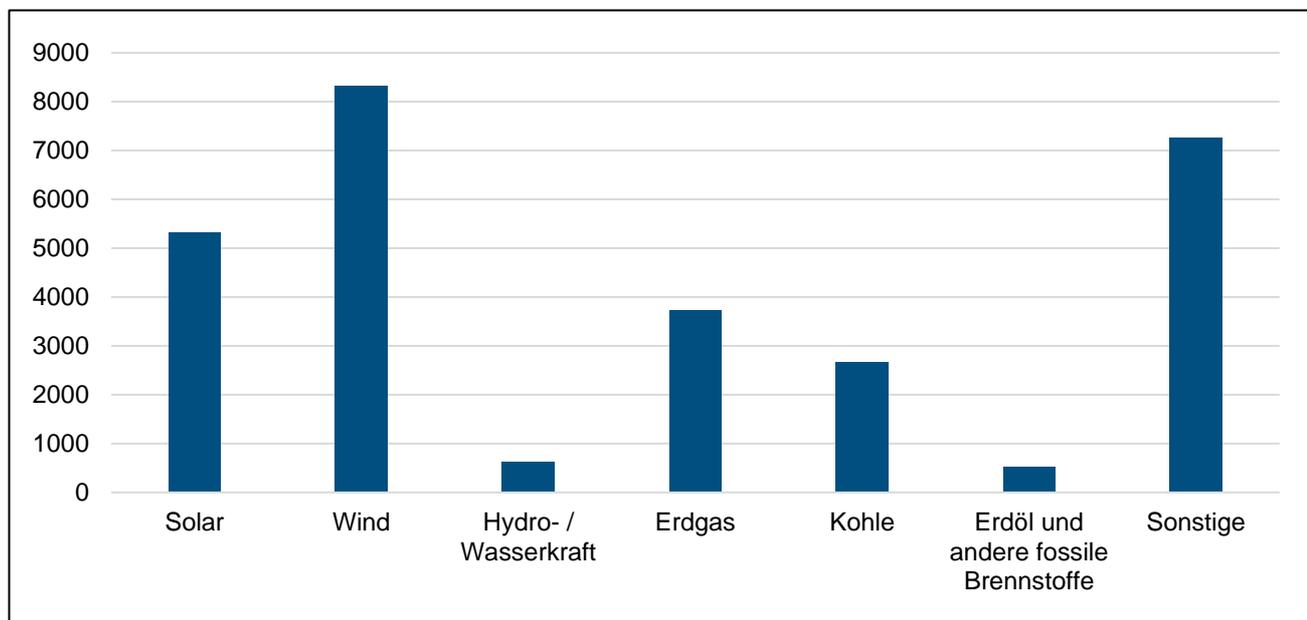
⁹⁴ Vgl. [Governors' Wind & Solar Energy Coalition \(2018\)](#), abgerufen am 23.01.2019

Windenergieleistung in den USA am Netz sein werden.⁹⁵ Laut des U.S. Department of Energy werden bis 2050 für Indiana 22 GW an installierter Leistung prognostiziert, 37 GW in Iowa und sogar 44 GW in Illinois. Nach derselben Prognose wird Illinois im Jahr 2050, nach Texas, der Bundesstaat mit der zweitmeisten installierten Windleistung sein. Illinois hat derzeit eine installierte Leistung von 4,86 GW. Daher entspricht das prognostizierte Wachstum bis 2050 über 800%.⁹⁶ Dies wiederum bedeutet ein Wachstum von ca. 7,1% pro Jahr.

Windindustrie schafft weiterhin viele Arbeitsplätze

Wie auch in den vorherigen Jahren sorgte die Windindustrie in 2017 (keine aktuelleren Daten verfügbar) für hohe Beschäftigungszahlen.⁹⁷ In 2017 waren rund 105.500 Personen in den USA in der Windindustrie beschäftigt.⁹⁸ Allein im Bundesstaat Illinois waren ca. 8.300 Menschen in der Windbranche angestellt.⁹⁹ Genau wie in den beiden vorherigen Jahren war der Beruf des Windtechnikers in 2018 einer der am stärksten wachsende Berufe in den USA.¹⁰⁰ Diese sehr positiven Arbeitsmarktzahlen sind nach wie vor das wesentliche politische Argument für die Windindustrie.

Abbildung 13: Beschäftigte in den verschiedenen Sektoren der Stromerzeugung in Illinois (2017)



Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben von [2017 US Energy and Jobs Report State Charts \(2017\)](#), abgerufen am 24.01.2019

Sinkende Stromgestehungskosten fördern weiterhin das Wachstum

Es wird erwartet, dass die Kostenreduktion der Stromgestehungskosten (levelized cost of energy) sich in den nächsten Jahren weiterhin positiv auf das Wachstum in der Windenergiebranche auswirken wird. Insgesamt sind die Verkaufspreise für Windenergie stark gefallen. In 2017 (neueste verfügbare Daten) lag der landesweite Durchschnittspreis bei 4,5 US-cent/kWh.¹⁰¹ In den vergangenen zehn Jahren sind die Kosten für Windenergieprojekte in den USA stetig gefallen, sodass es vielerorts mittlerweile kostengünstiger ist, in eine neue Windenergieanlage zu

⁹⁵ Vgl. [Vox: Energy-and-Environment \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

⁹⁶ Vgl. [U.S. Department of Energy: Projected Growth Wind Industry until 2050 \(kein Datum\)](#), abgerufen am 27.02.2019

⁹⁷ Vgl. [U.S. Energyjobs: 2018 U.S. Energy and Employment Report \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019

⁹⁸ Vgl. [AWEA: Wind Energy in the United States \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019

⁹⁹ Vgl. [Energy: US Energy and Jobs Report State Charts 20 \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019

¹⁰⁰ Vgl. [Bureau of Labor Statistics: Fastest Growing Occupations \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019

¹⁰¹ Vgl. [Lazard: Cost of Energy \(2017\)](#), abgerufen am 29.01.2019

investieren, als ein Kohlekraftwerk weiter zu betreiben.¹⁰² Des Weiteren führen weitere technologische Entwicklungen und Lernkurveneffekte dazu, dass Windkraft auch bei niedrigen Gaspreisen an Wettbewerbsfähigkeit zulegen wird.¹⁰³ Dies steigert die Nachfrage nach Windenergie sowohl von privatwirtschaftlicher Seite als auch von Energieversorgerseite. In einigen Regionen in den USA wie dem westlichen Teil des Mittleren Westens besteht bereits Preisparität gegenüber fossilen Ressourcen. Es wird erwartet, dass die Windenergie in den gesamten USA im Jahr 2025 erstmals Preisparität erreichen wird.¹⁰⁴

¹⁰² Vgl. [Energy Innovation: renewable electricity leveled cost of energy already cheaper than fossil fuels, and prices keep plunging \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019

¹⁰³ Vgl. [DOE: Next-Generation Wind Technology \(2018\)](#), abgerufen am 31.01.2019

¹⁰⁴ Vgl. [Forbes: When will renewables become the dominant source of energy? It may be sooner than you think \(2018\)](#), abgerufen am 31.01.2019

7. Windenergieabnehmer und -preise

Im folgenden Kapitel wird darauf eingegangen, wie Projektbetreiber in den USA Windstrom veräußern und wer die wichtigsten Kundengruppen sind. Zudem wird auf Nutzungsgrade und Projektkosten eingegangen.

7.1. Projektplanung und -finanzierung

Anders als in Deutschland, wo sich knapp 40% der Windparks in der Hand von Kommunen in Form von Gesellschaften befinden¹⁰⁵ (auf Englisch als Community Wind bezeichnet), ist die Mehrzahl der Windparks in den USA in der Hand privatwirtschaftlich organisierter, unabhängiger Projektentwickler/Betreiber, auch Independent Power Producer (IPP) genannt. 91% der in 2017 angeschlossenen Windparks (gemessen an der Leistung) gehören IPPs und werden auch von ihnen betrieben.¹⁰⁶ Die restlichen 9% der Windparks gehören Stromversorgungsunternehmen und nur ein sehr geringer Anteil von unter 1% anderen Eigentümern wie Städten und Kommunen, Schulen, Firmen oder Landwirten. Die bis Ende 2017 kumulierte Windleistung zeigt ein ähnliches Bild: 97,5% der Windleistung liegen bei IPPs und Stromversorgungsunternehmen und weniger als 2,5% sind „Community Wind“.¹⁰⁷

Im Unterschied zum deutschen EEG erhalten Windparkbetreiber in den USA keine gesetzlich garantierte Einspeisevergütung. Ausschreibungen für erneuerbare Energieprojekte, in Deutschland eine Neuheit, sind in den USA seit vielen Jahren die übliche Vorgehensweise.

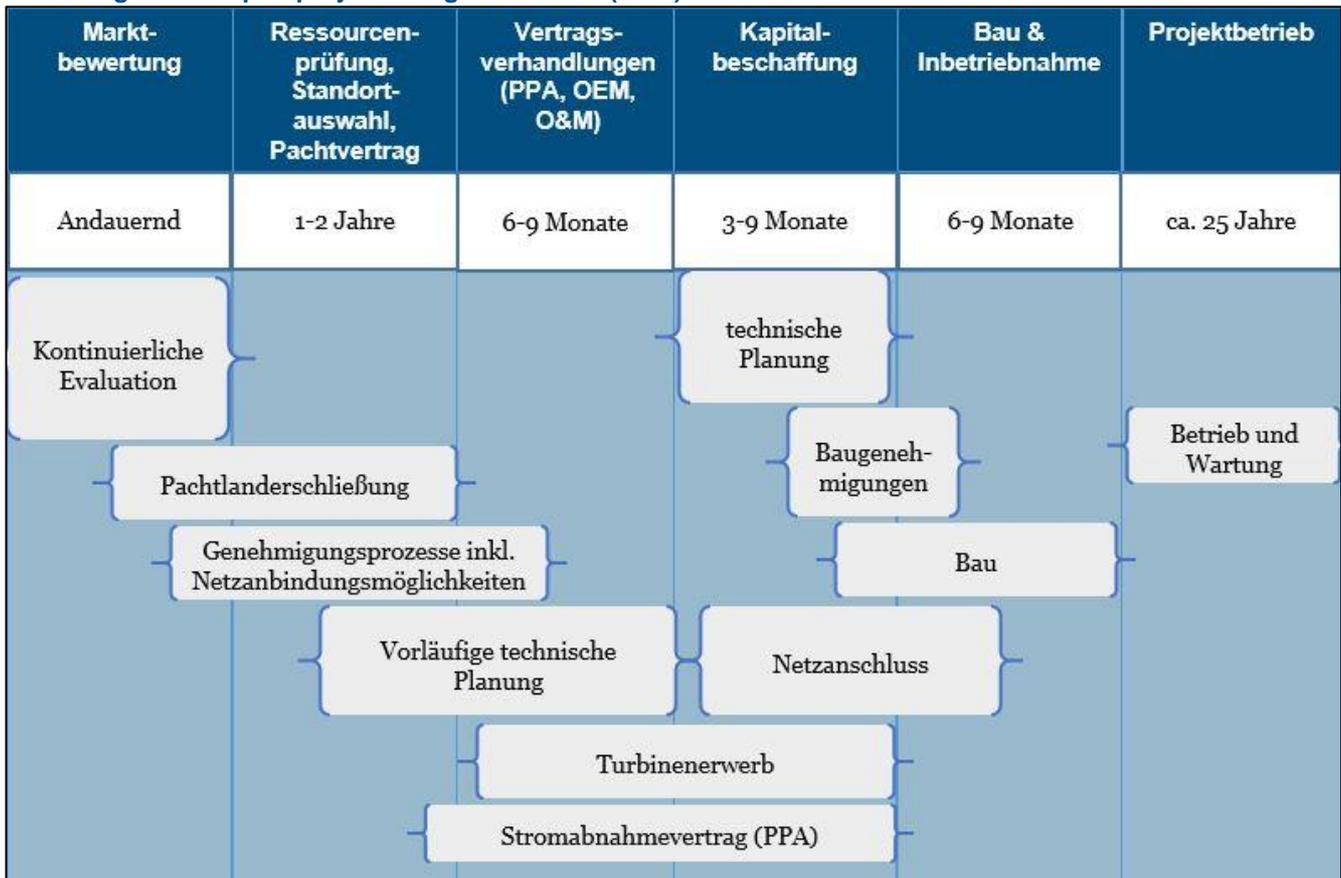
Das generelle Vorgehen bei der Windparkprojektierung in den USA ist in Abbildung 14 dargestellt. Durchschnittlich dauert der Entwicklungsprozess von der ersten Standortbewertung bis zur Inbetriebnahme des Windparks in den USA etwa drei bis vier Jahre.

¹⁰⁵ Vgl. [Wirtschaftsstandort Bremen: Wem gehören Windkraftanlagen \(Mai 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019

¹⁰⁶ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019

¹⁰⁷ Vgl. [AWEA: US Wind Industry Annual Market Report Year Ending 2017 \(April 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019

Abbildung 14: Windparkprojektierung in den USA (2017)



Quelle: Eigene Darstellung nach [AWEA: US Wind Industry Annual Market Report Year Ending 2017 \(April 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019

Im Regelfall baut, finanziert und betreibt ein Projektentwickler in Kooperation mit verschiedenen Geldgebern ein Windprojekt und agiert als IPP, der den Strom an den regionalen Stromversorger oder einen anderen Großkunden aus der Privatwirtschaft verkauft.

Projektentwickler verhandeln hierzu mit projektspezifischen Stromabnehmern individuell ausgestaltete Stromabnahmeverträge. Individuell verhandelte Stromabnahmeverträge werden Power Purchase Agreements (PPAs) genannt. Traditionell werden sie mit Energieversorgern abgeschlossen. Die Energieversorger kaufen den Windstrom im Rahmen der im PPA verhandelten Rate für eine Laufzeit von fünf bis 35 Jahren, wobei 20 Jahre die gängige Laufzeit ist. Diese Struktur begründet sich in den Stromversorgern auferlegten RPSs (siehe Kapitel 5.1) bzw. den Vorgaben der Stromaufsichtsbehörde (Public Utility Commission, PUC) eines Bundesstaates.¹⁰⁸

Projektvergabe von Stromversorgern durch Ausschreibungen

Häufig verläuft die Projektvergabe über Ausschreibungen. Die PUC eines Bundesstaates ermittelt in Abhängigkeit von ausscheidender Leistung (z.B. Kohlekraftwerke) und dem jeweiligen RPS, wie viel Leistung ersetzt oder neu hinzugefügt werden muss und aus welcher Quelle der Strom erzeugt werden soll (erneuerbar oder konventionell). Daraufhin eröffnen die in dem Bundesstaat ansässigen Stromunternehmen einen Ausschreibungsprozess (Request for Proposal, RFP). Aus den Bewerbern werden die besten Projekte (die mit den günstigsten PPAs) von einem unabhängigen Gutachter ausgewählt. Auswahlkriterien sind u.a. die geografische Lage des Projekts (Energieausbeute, etwaige Umwelt- und Naturschutzauflagen), Zugang zum Stromnetz und Rentabilität, aber auch die Erfahrung und Reputation des jeweiligen

¹⁰⁸ Vgl. [DOE: Renewable Energy Certificates \(September 2017\)](#), abgerufen am 04.02.2019

Projektentwicklers. Im Jahr 2018 führten 14 Stromversorger 16 Ausschreibungen durch, auf die sich Projektentwickler bewerben konnten.¹⁰⁹

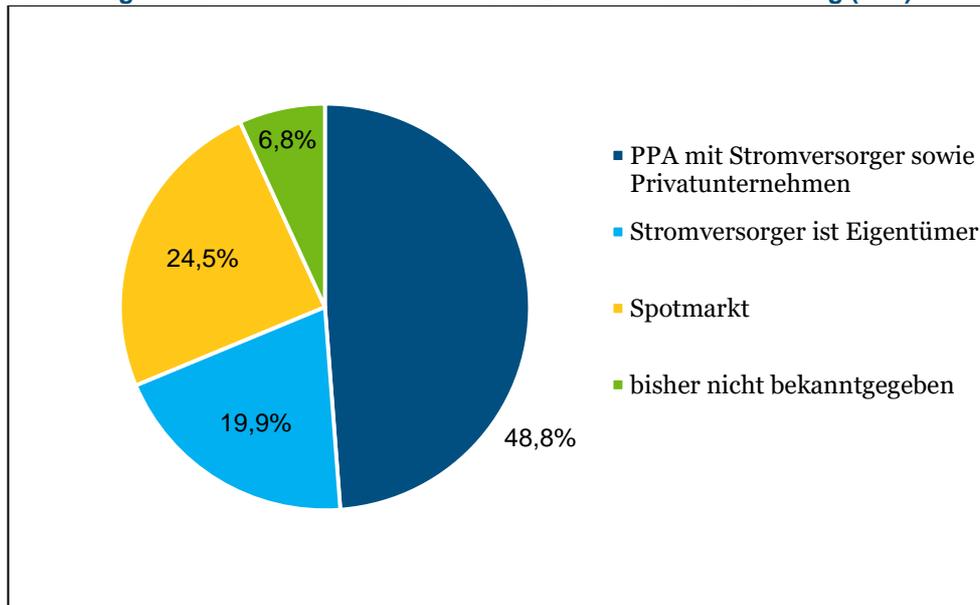
Stromversorger sind zunehmend selbst Windparkeigentümer

Zunehmend entwickeln, bauen und betreiben Stromversorgungsunternehmen Windprojekte auch selbst. Dies betrifft insbesondere Stromversorger des Mittleren Westens. In solch einem Fall wird das Projekt in Übereinstimmung mit der PUC des Bundesstaates über Einnahmen aus dem Stromverkauf finanziert. Bei diesen Projekten spielen PPAs keine Rolle. Den meisten Stromversorgern ist mittlerweile bewusst, dass sie in erneuerbare Energieprojekte investieren müssen, um in der Zukunft als Unternehmen überleben zu können.¹¹⁰ Windparks, die sich derzeit (Februar 2019) in der Bau- oder fortgeschrittenen Entwicklungsphase befinden und im direkten Besitz von Stromversorgern sind, haben eine Gesamtleistung von fast 8 GW. Im Mittleren Westen sind dies u.a. Alliant Energy in Iowa und Xcel Energy in Minnesota.¹¹¹

Verkauf von Windstrom am freien Markt

Mitunter verkaufen Projektbetreiber den Strom auch am freien Markt zum aktuellen Großstromhandelspreis. Wie Abbildung 15 veranschaulicht, wird der Strom von 24,5% der in 2018 angeschlossenen Projekte direkt am Markt zum Großhandelsstrompreis veräußert. Dies ist insbesondere in Texas häufig der Fall.

Abbildung 15: Art der Stromabnahme für in 2018 installierte Leistung (MW)



Quelle: Eigene Darstellung nach [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 08.02.2019

Bei 48,8% der in 2018 installierten Leistung wurden ein Stromabnahmevertrag mit Stromversorgern oder Privatunternehmen abgeschlossen, wohingegen 19,9% im Eigentum von Stromversorgern sind und daher keinen Stromabnahmevertrag benötigen. Für die restlichen 6,8% der in 2018 installierten Leistung liegen noch keine Angaben vor (Stand Februar 2019).

Insbesondere am Anteil von Stromversorgern, die direkt als Eigentümer auftreten, lässt sich ein Trend erkennen. Gegenüber von 2017 hat sich diese Zahl mehr als verdoppelt. Dies liegt daran, dass Stromversorger ihr

¹⁰⁹ Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 06.02.2019

¹¹⁰ Vgl. [The Motley Fool: 4 Utilities Betting Billions on Renewable Energy \(September 2017\)](#), abgerufen am 06.02.2019

¹¹¹ Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 06.02.2019

Produktionsportfolio diversifizieren wollen, um auch langfristig am Markt bestehen zu können. Stromversorger sind kapitalintensive Investitionen aus der traditionellen Stromerzeugung gewöhnt und Windenergie als etablierte Industrie erfüllt mittlerweile die Investitionsanforderungen von Stromversorgern. So investieren mehr und mehr Stromversorger direkt in Windparks und betreiben diese selbst.¹¹²

Zielgruppentrend „Corporate Buyer“

Seit ca. fünf Jahren kommen zudem vermehrt finanzielle Mittel aus der Privatwirtschaft in Form der sogenannten Corporate Buyers. Diese Corporate Buyers sind häufig Tech-Firmen wie Apple, Google, AT&T, Facebook und T-Mobile sowie Firmen aus dem Finanzsektor wie J.P. Morgan Chase und Goldman Sachs. In 2018 haben mit Shell und ExxonMobil auch erstmals Firmen aus der Öl- und Erdgasindustrie in die Windenergie investiert. In 2018 schlossen insgesamt 37 sogenannte Non-Utility-Unternehmen, d.h. Unternehmen, die keine Stromversorger sind, PPA-Verträge für den Kauf von Windenergie ab. 21 dieser Unternehmen kauften zum ersten Mal Windenergie. AT&T stellt mit 820 MW den größten Käufer dar, gefolgt von Walmart mit 533 MW. Corporate Buyers schlossen bis Ende 2018 Verträge für den Kauf von über 11,3 GW Windenergie ab,¹¹³ entweder über physische oder virtuelle PPAs oder als direkte Eigentümerschaft von Windparks.¹¹⁴

Beispiel Corporate Buyer – Google

Google hat in 2019 angekündigt, evaluieren zu wollen, ob das Unternehmen ein Datenzentrum im Bundesstaat Minnesota eröffnen wird, welches hauptsächlich mit Windenergie betrieben werden soll. Der Versorger Xcel Energy wäre bereit, Windfarmen mit einer Leistung von 300 MW für dieses Datenzentrum zur Verfügung zu stellen.

Quelle: Vgl. [StarTribune: Google considers building \\$600M data center in Minnesota \(2019\)](#), abgerufen am 28.01.2019

Stromabnehmer aus der Privatwirtschaft kaufen sich aus folgenden Gründen in Windprojekte ein:

- Absicherung gegen steigende/fluktuierende Strompreise;
- Verbesserung der eigenen CO₂-Bilanz als Teil der Unternehmensphilosophie;
- Quelle für Einsparungen bei den Stromkosten.¹¹⁵

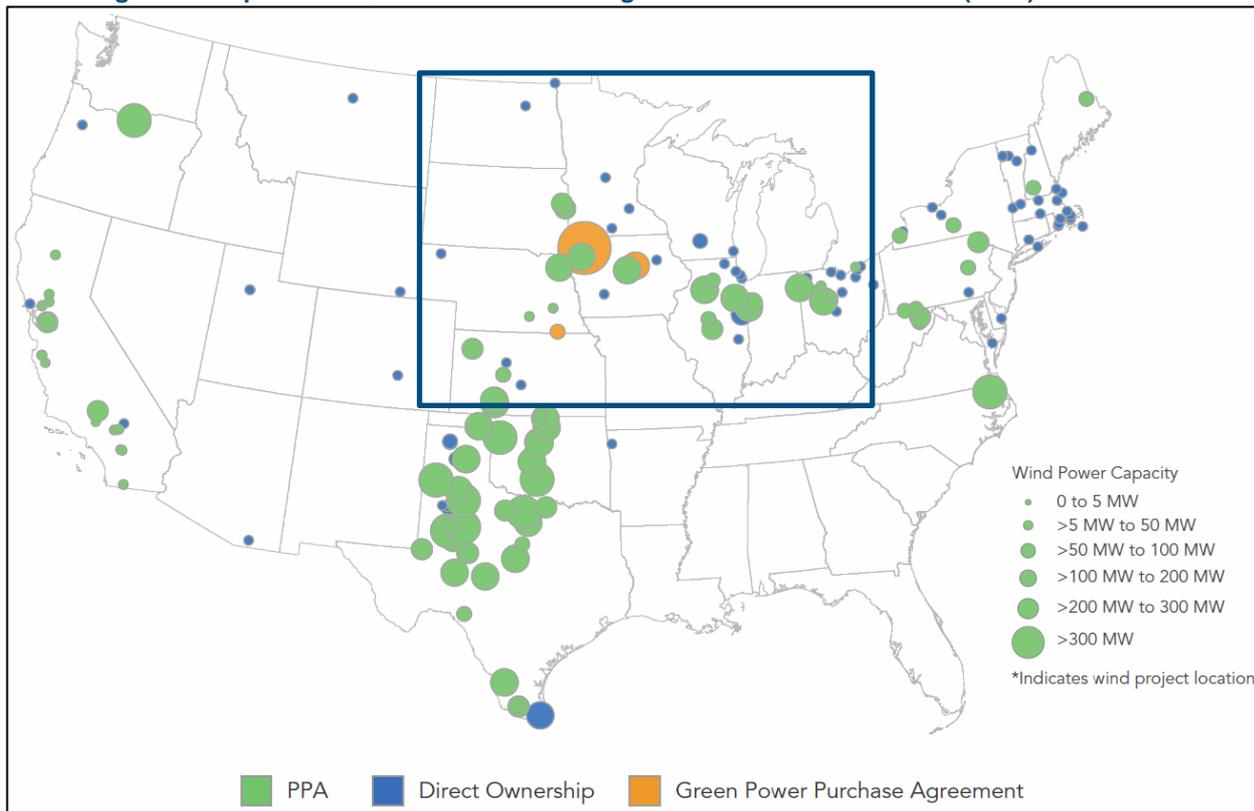
¹¹² Vgl. [Skadden: The Emergence of Utilit-Owned Renewable Energy \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹¹³ Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹¹⁴ Vgl. [AWEA: Wind Industry Annual Market Report Year Ending 2017 \(April 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹¹⁵ Vgl. [Greentech Media: Corporate Power-Purchase Agreements \(Juni 2016\)](#), abgerufen am 08.02.2019

Abbildung 16: Windparks mit Stromabnahmeverträgen mit der Privatwirtschaft (2017)



Quelle: [AWEA - Wind Industry Annual Market Report Year Ending 2017 \(04/2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019, Rechteck: Region des Mittleren Westens

Eine aktualisierte Version der Abbildung 16 wird von AWEA im April 2019 veröffentlicht. Im vierten Quartal 2018 wurden etwa 74% der Stromabnahmeverträge mit privaten Großkunden geschlossen (u.a. Walmart, Microsoft, Shell und ExxonMobil).¹¹⁶ Es ist zu erwarten, dass die Anzahl von Corporate Buyers in Zukunft weiterhin zunehmen wird. Die Renewable Energy Buyers Alliance geht sogar davon aus, dass sich die Corporate Buyers bis 2025 vervierfachen.¹¹⁷

7.2. Windkosten und Windpreise

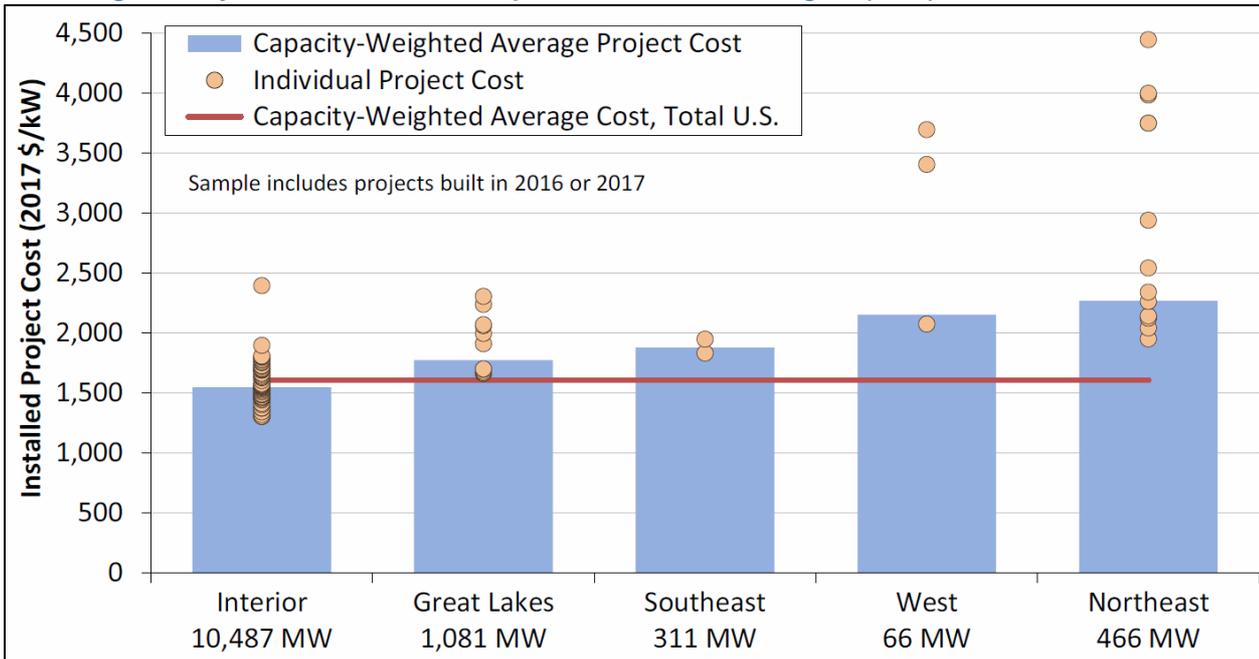
Die Projektkosten können sich je nach Standort stark voneinander unterscheiden. Im Inneren des Landes (westlicher Teil des Mittleren Westens, Oklahoma und Nord-Texas („Interior“)) sind die Kosten für Projekte am niedrigsten. Hier liegen die Projektkosten bei etwa 1.550 USD/kW (siehe Abbildung 17). Gefolgt wird die Interior-Region von der Great Lakes-Region, wo die Projektkosten mit ca. 1.750 USD/kW ein wenig höher liegen. Weil der Nordosten schwerer zugänglich ist, liegen hier die Projektkosten bei etwa 2.300 USD/kW.¹¹⁸ Weite Fläche und leicht zugängliche Standorte senken die Projektkosten und ermöglichen die Realisierung von größeren Windparks, da sie leichter zu erreichen und zu bebauen sind.

¹¹⁶ Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹¹⁷ Vgl. [North American Windpower: Report: 2018 A Record-Breaking Year for Corporate Renewable Energy Deals \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹¹⁸ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

Abbildung 17: Projektkosten von US-Windparks unterteilt nach Region (2017)



Quelle: Berkeley, [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019. Betrachtet wurden Windparks, die in 2016 und 2017 ans Netz gingen. Der Mittlere Westen umfasst die Regionen Interior (teilweise) sowie Great Lakes.

Die Kosten eines Windprojekts bestimmen, zu welchem Preis das Power Purchase Agreement (PPA) angeboten werden kann. Auch die Preise, zu denen der Strom im Rahmen von PPAs abgenommen wird, variieren deswegen nach Regionen.

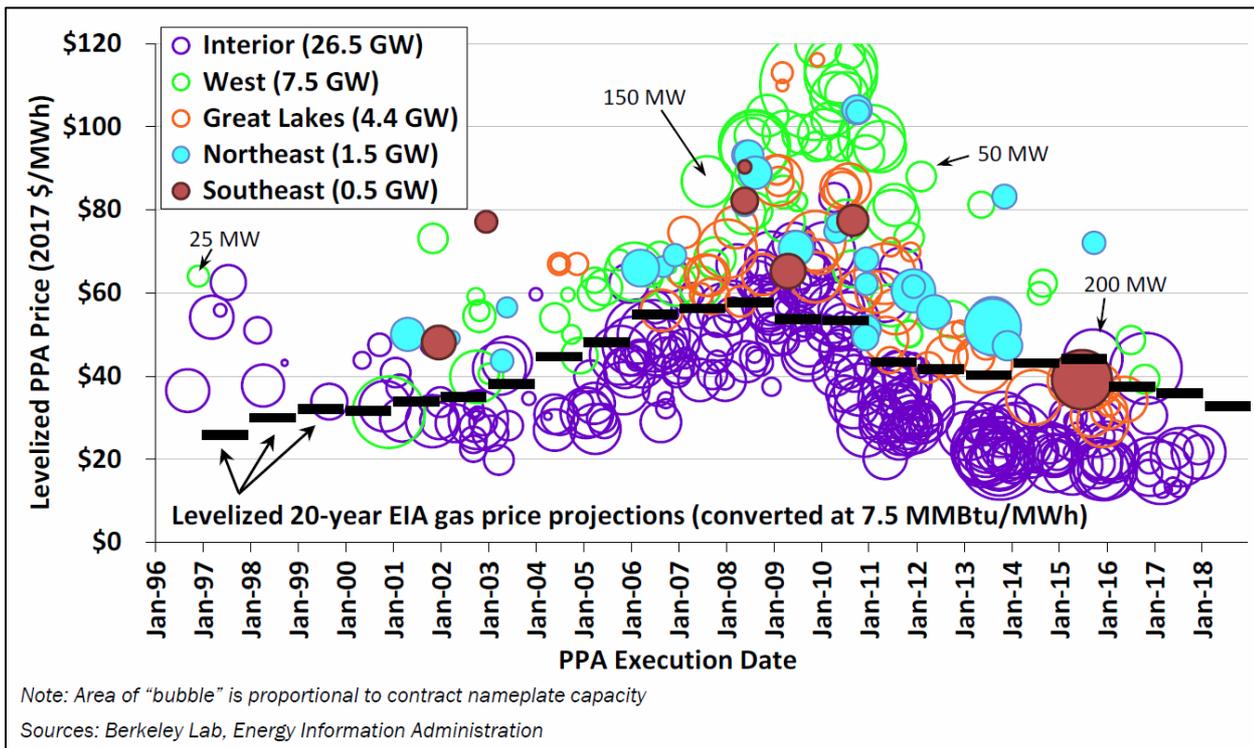
Erzielte Preise für Windenergie regionsabhängig

Insgesamt fielen die Kosten für Windpreise zwischen 2009 und 2017 um 69%.¹¹⁹ Tatsächlich stellt die Windkraft in vielen Teilen des Landes die kostengünstigste Quelle für neue Stromerzeugungskapazitäten dar.¹²⁰ Wie Abbildung 18 zeigt, sind die erzielten Preise in der „Interior-Region“ am niedrigsten und im Westen und Nordosten am höchsten. Insgesamt fielen die Preise für Windenergie stark – zwischen 2010 und 2016 von ca. 50 USD/MWh auf unter 20 USD/MWh in der „Interior-Region“.

¹¹⁹ Vgl. [Lazard: Levelized Cost of Energy Analysis V. 11.0 \(November 2017\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹²⁰ Vgl. [Greentech Media: Average US Wind Price Falls to \\$20 per Mwh \(August 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

Abbildung 18: Höhe der Stromabnahmeverträge (PPAs) (1996-2018)



Quelle: Berkeley Lab, Energy Administration, [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019; Die Größe der Kreise reflektiert den Umfang der PPAs, gemessen in MW. Der Mittlere Westen umfasst die Regionen Interior (teilweise) sowie Great Lakes.

Bei großen Windparks, die auf leicht zugänglichem und flachem Terrain stehen, werden Skaleneffekte erzielt, die die Wartungskosten pro Windkraftanlage (WKA) gering halten.¹²¹ Diese extrem niedrigen Preise werden durch die exzellenten Windenergieressourcen ermöglicht, durch die Nutzungsgrade von bis zu 52% erzielt werden.¹²² Auch die niedrigen Preise für das konkurrierende Erdgas zwingen Windparkbetreiber, den Windstrom zu diesen extrem niedrigen Preisen zu veräußern.¹²³

Günstiger Windstrom durch hohe Nutzungsgrade

In der windreichen Mitte des Landes („Interior“) liegen die Nutzungsgrade neuer Windprojekte bei durchschnittlich 43,2%. Abbildung 19 veranschaulicht die Nutzungsgrade (auf Englisch „Capacity Factor“) von Windparks, die in 2017 ans Netz gingen. Abgesehen von der Region „Interior“ ist der Stichprobenumfang mit teilweise nur zwei Projekten gering. Jedoch zeigen auch andere Berechnungen, dass die Nutzungsgrade je nach Region bzw. spezifischem Standort variieren.¹²⁴ Die Nutzungsgrade in der Interior-Region sind am höchsten und wie schon bei den Projektkosten landet die Great Lakes-Region auf dem zweiten Platz.

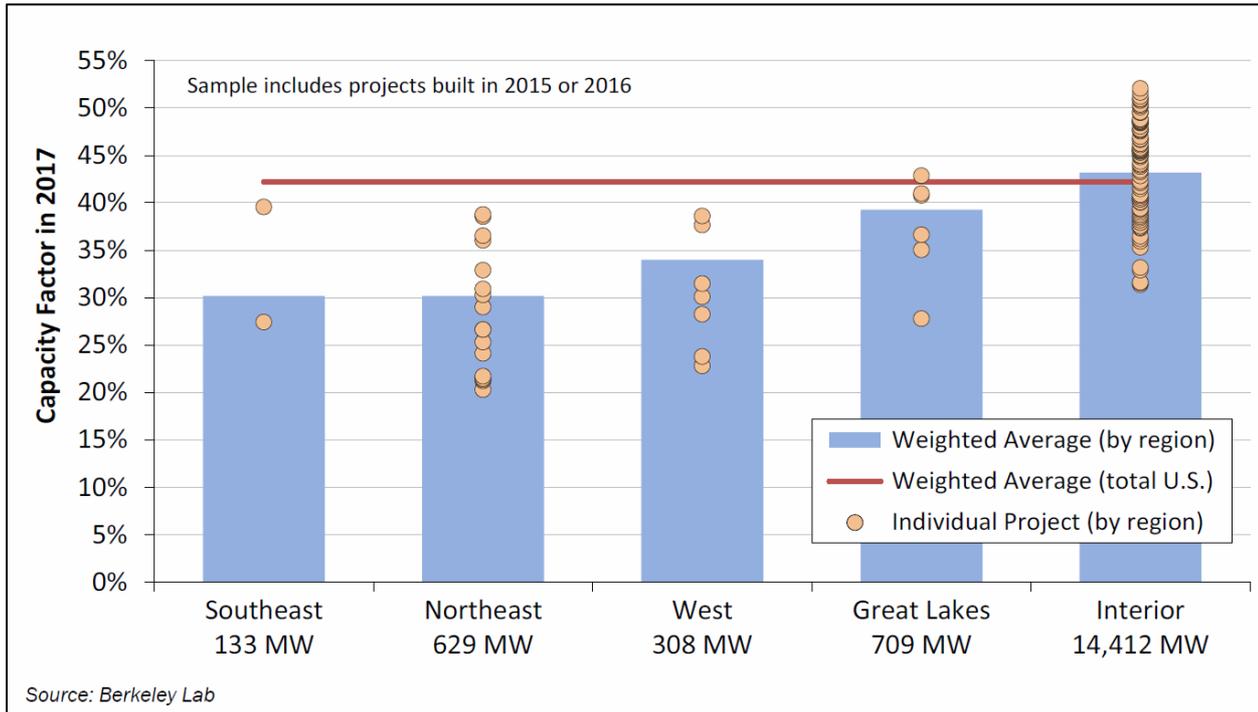
¹²¹ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹²² Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹²³ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹²⁴ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

Abbildung 19: Nutzungsgrade von Windparks nach Region (2017)



Quelle: Berkeley Lab, [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019. Der Mittlere Westen umfasst die Regionen Interior (teilweise) sowie Great Lakes.

Der Preisdruck der niedrigen PPAs wirkt sich auch auf die Hersteller von Windturbinen und die damit verbundene Wertschöpfungskette sowie die Wartungsbranche aus. Seit 2010 fielen die Kosten von Windenergieprojekten um über zwei Drittel und es entstand ein hoher Kostendruck. Dennoch erholten sich die Gewinnmargen für Turbinenhersteller seit 2014 wieder und übertrafen 2017 (für die meisten Turbinenhersteller) sogar die Margen von 2010.¹²⁵

¹²⁵ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

8. Wettbewerbssituation

Im folgenden Kapitel wird auf die Wettbewerbssituation in den Bereichen Komponentenherstellung, Turbinenherstellung, Projektentwicklung und Wartung & Service eingegangen.

8.1. Komponentenherstellung

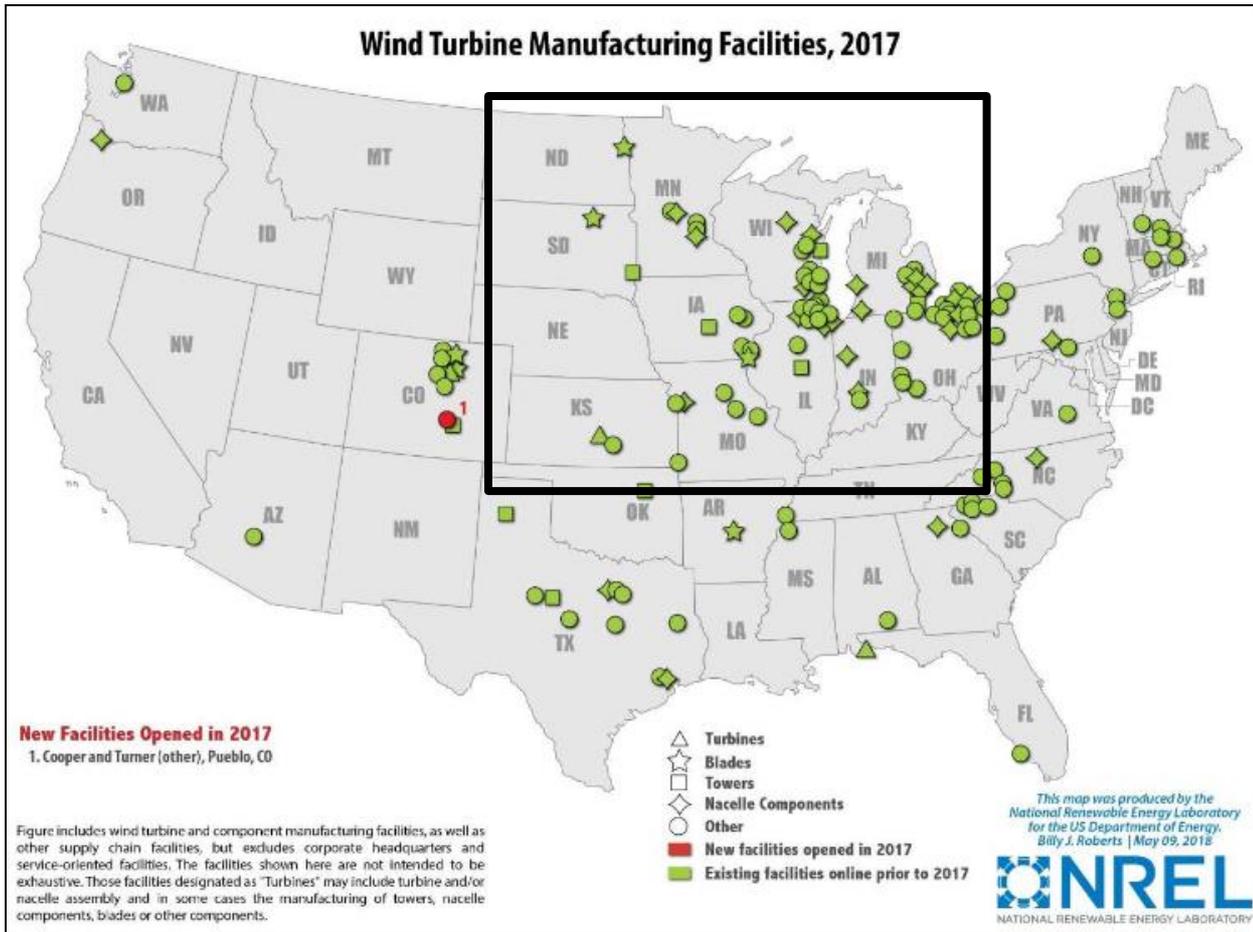
Die USA sind ein wichtiger Standort für die Herstellung von Windenergiekomponenten. Die jährliche Produktionsleistung lag im Jahr 2017 bei der Gondelmontage bei ungefähr 11,7 GW, bei Rotorblättern bei 8,9 GW und bei Türmen bei 7,4 GW.¹²⁶ Obwohl der Anteil der Wertschöpfung innerhalb der USA in den letzten zehn Jahren zugenommen hat, hängt die Industrie bei bestimmten Komponenten nach wie vor von Importen – auch aus Deutschland – ab. Die amerikanische Wertschöpfung ist bei der Gondelmontage am höchsten (>85%), gefolgt von Türmen (70-90%) und Rotorblättern (50-70%). Bei vielen anderen Komponenten im Inneren der Turbine liegt die inneramerikanische Wertschöpfung mit unter 20% deutlich niedriger.¹²⁷ Es bleibt abzuwarten, wie sich die Zölle auf Stahl, Aluminium und andere Komponenten für Windenergieanlagen auf die lokale Wertschöpfung auswirken werden.

Die höchste Konzentration an Produktionsstandorten befindet sich mit fast 40% der Gesamtproduktion des Windenergiesektors im Mittleren Westen im Gebiet der Großen Seen (siehe Abbildung 20: Produktionsstätten von Windenergiekomponenten in den USA (2017)Abbildung 20). In den stark industrialisierten Midwest-Staaten Michigan und Ohio, aber auch in Indiana, Illinois und Wisconsin sind traditionell viele Unternehmen aus der Stahlindustrie und der Automobilbranche angesiedelt. Viele dieser Unternehmen, z.B. der deutsche Automobilzulieferer ZF, haben sich in den letzten zehn Jahren in den Bereich Windenergie diversifiziert. Deutsche Unternehmen, die neben der Windindustrie auch andere Industrien, wie z.B. die Automobilindustrie, beliefern, können hier von der Dichte an produzierenden Unternehmen profitieren. Das Gleiche gilt für das vom Stahlbau geprägte, östlich von Ohio gelegene Pennsylvania. Die Midwest-Staaten profitieren auch von der hervorragend ausgebauten Schienen- und Wasserverkehrsinfrastruktur, die den Transport von Windenergiekomponenten in die gesamte USA ermöglicht.

¹²⁶ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

¹²⁷ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Abbildung 20: Produktionsstätten von Windenergiekomponenten in den USA (2017)



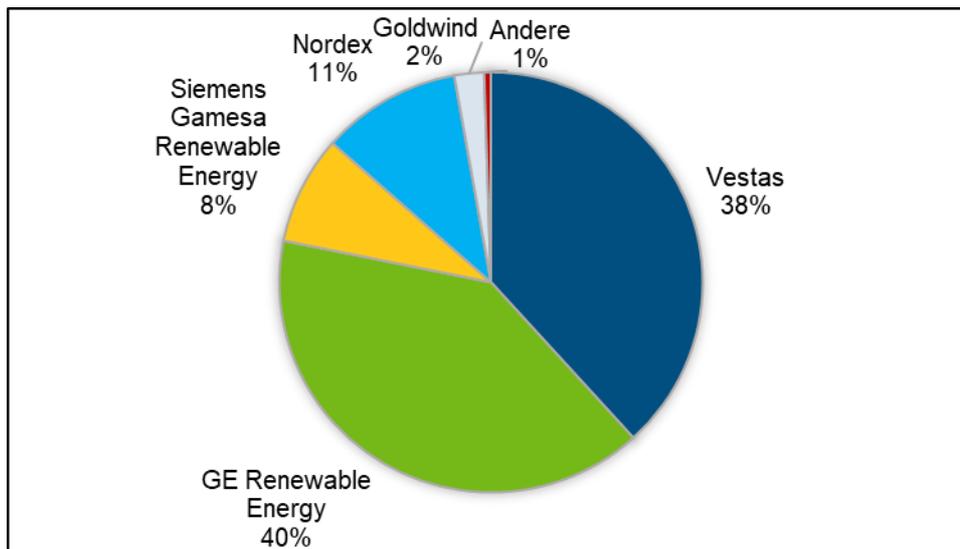
Quelle: Vgl. NREL, [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\), S. 12](#), abgerufen am 16.01.2019, Rechteck: Region des Mittleren Westens

Andere Staaten (z.B. Colorado, Iowa, Minnesota, Kalifornien und Texas) haben durch gute Windressourcen und windfreundliche Politik Windprojekte und, hiermit verbunden, Windkomponentenhersteller angezogen. Auch viele Projektentwickler haben in diesen Staaten ihren Sitz. Deutsche Unternehmen, die in erster Linie mit Projektentwicklern zusammenarbeiten, können in diesen Staaten auf besonders viele Geschäftskontakte treffen.

8.2. Turbinenherstellung

Der Markt für Windturbinen in den USA ist sehr konzentriert. Dieser Konzentrationstrend setzt sich mit den Verschmelzungen verschiedener Windturbinenhersteller wie Nordex/Acciona im April 2016 und Siemens/Gamesa im April 2017 fort.

Abbildung 21: Marktanteil Windturbinenhersteller in den USA gemessen in MW (2018)



Quelle: Eigene Darstellung nach [AWEA Q4 Market Report](#), abgerufen am 16.01.2019

GE Renewable Energy lag im Jahr 2018 beim Marktanteil auf Platz 1 mit 40%, Vestas an zweiter Stelle mit 38% Marktanteil. Dies ist ein leichter Anstieg gegenüber einem Marktanteil von 35% in 2017. Nordex USA holte sich zum ersten Mal den dritten Platz und erzielte 11% des Marktes. Siemens Gamesa Renewable Energy erreichte mit 8% der Installationen den vierten Platz.

Mit dem Wachstum der Windbranche in den USA haben sowohl ausländische als auch inländische Hersteller von Turbinen das Produktionsvolumen erweitert. Dennoch gibt es einen starken Wettbewerbsdruck. Zudem wird mit einer verringerten Nachfrage für Windturbinen mit dem Phaseout der PTCs gerechnet.¹²⁸

Einige Hersteller haben ihre Mitarbeiterzahl in den USA im Jahr 2017 vergrößert oder ihre bestehenden Produktionsanlagen auf andere Weise erweitert. Die Erwartungen an eine langfristige Erweiterung der Lieferkette sind jedoch weniger optimistisch.

Durch die zunehmende Marktkonzentration haben verschiedene Turbinenhersteller wie z.B. Acciona, Nordex und Suzlon in den vergangenen fünf Jahren ihre inländischen Produktionsstätten geschlossen. Die genannten Turbinenhersteller, welche bis auf GE alle ausländisch sind, importieren stattdessen wieder vermehrt Komponenten, um Skaleneffekte an ihren ausländischen Produktionsstandorten zu nutzen. Nach massivem Preisdruck in den vergangenen Jahren sind die Gewinnmargen der Turbinenhersteller in den letzten drei Jahren wieder stark gestiegen.¹²⁹ Dies liegt an der aktuell hohen Nachfrage nach Turbinen im Zuge des PTC-Phaseouts.

¹²⁸ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 16.01.2019

¹²⁹ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 16.01.2019

Fallbeispiel GE

Im Oktober 2018 stellte GE seine neue 5,3-MW-Onshore-Windenergieanlage vor. Diese Turbine verfügt über 77 m lange Rotorblätter und eine Nabenhöhe von bis zu 160 m. Geplant für den kommerziellen Start im Jahr 2019 erhöht die 5,3-MW-Konstruktion von GE die jährliche Energieproduktion (AEP) um bis zu 50% im Vergleich zu den 3-MW-Turbinen von GE, so das Unternehmen.

Quelle: [New Energy Update: Taller wind turbines drive growth but raise reliability risks, experts warn \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Wenige Turbinen mit größerer Leistung senken die Wartungskosten für den Betreiber im Vergleich zu einer höheren Anzahl von Turbinen mit einer geringeren Leistung. In dem Zusammenhang sind die Bestellungen für 4-MW-Onshore-Turbinen in 2018 gestiegen.¹³⁰ In 2018 hatten immer noch mehr als 76% der angeschlossenen Turbinen eine Leistung von weniger als 3 MW.¹³¹ Auch die Höhe der Onshore-Turbinen wird in den nächsten Jahren weiter steigen, sodass die Nabenhöhen und Rotorlängen laut Ken Young, Chief Operating Officer bei Apex Clean Energy, in naher Zukunft bis zu 200 m erreichen könnten.¹³²

8.3. Projektentwicklung und Windparkeigentümer

Insgesamt waren in 2017 über 475 Projektentwickler in Windkraftprojekten involviert (keine neueren Daten verfügbar).¹³³ Die fünf größten Projektentwickler/-eigentümer generieren fast 40% der Leistung, und die zehn größten Projektentwickler/-eigentümer kontrollieren etwa 52% des Marktes. Neueinsteiger in der Branche diversifizieren die Marktanteile von Windprojekten weiter. Aus Deutschland sind E.ON und Innogy die Projektentwickler mit der höchsten Anzahl an Windparks am Netz bzw. im Bau.¹³⁴

Tabelle 7: Marktanteile Projektentwickler/-eigentümer USA, gemessen an kumulierter Leistung (MW) (2017)

| Rank | Firma | Leistung (MW) | Marktanteil |
|------|----------------------------------|---------------|-------------|
| 1 | NextEra Energy Resources* | 13.103 | 14,7% |
| 2 | Berkshire Hathaway Energy* | 6.576 | 7,4% |
| 3 | Avangrid Renewables | 6.256 | 7,0% |
| 4 | EDP Renewables North America LLC | 4.069 | 4,6% |
| 5 | E.ON Climate & Renewables | 3.025 | 3,4% |
| 6 | Invenergy | 2.893 | 3,3% |
| 7 | EDF Renewable Energy | 2.668 | 3,0% |
| 8 | NRG* | 2.644 | 3,0% |
| 9 | Enel Green Power North America | 2.494 | 2,8% |
| 10 | Duke Energy | 2.310 | 2,6% |
| 11 | Pattern Energy* | 1.972 | 2,2% |
| 12 | Southern Power | 1.448 | 1,6% |
| 13 | BP Wind Energy | 1.436 | 1,6% |
| 14 | ArcLight Capital Partners* | 1.424 | 1,6% |
| 15 | BlackRock | 1.261 | 1,4% |

¹³⁰ Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Third Quarter 2018 \(Oktober 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019

¹³¹ Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 14.02.2019

¹³² Vgl. [NewEnergy Update: Taller wind turbines drive growth but raise reliability risks, experts warn \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

¹³³ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 16.01.2019

¹³⁴ Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Annual Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

| | | | |
|----|------------------------------|--------|-------|
| 16 | Brookfield Asset Management* | 1.166 | 1,3% |
| 17 | GE Energy Financial Services | 1.063 | 1,2% |
| 18 | ALLETE* | 1.060 | 1,2% |
| 19 | Novatus Energy | 1.042 | 1,2% |
| 20 | Enbridge | 1.038 | 1,2% |
| 21 | Exelon & Constellation | 993 | 1,1% |
| 22 | Algonquin Power | 859 | 1,0% |
| 23 | Axium Infrastructure | 857 | 1,0% |
| 24 | Xcel Energy | 852 | 1,0% |
| 25 | Pudget Sound Energy | 772 | 0,9% |
| | Andere | 25.695 | 28,9% |

* Portfolios enthalten Erzeugungsanlagen, die sich im Besitz der Muttergesellschaft befinden, einschließlich einschlägiger Tochtergesellschaften und YieldCos.

Hinweis: Das Eigentum wird nach Projektbeteiligung netto gutgeschrieben, z.B. wenn zwei Besitzer eine Hälfte haben. Bei einem Anteil von 100 MW an Windparks erhält jedes Unternehmen 50 MW. Eigentum umfasst keine steuerlichen Kapitalbeteiligungen oder zusätzliche Kapazität unter Verwaltung des Eigentums.

Quelle: Eigene Darstellung nach [AWEA: U.S. Wind Industry Annual Market Report Year Ending 2017 \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Die in Tabelle 7 dargestellten Projekteigentümer setzen sich aus sowohl unabhängigen Projektentwicklern (z.B. NextEra, Iberdrola) wie auch Stromversorgern (z.B. Berkshire Hathaway inkl. MidAmerican Energy, NRG Energy, Duke, Exelon) zusammen.

8.4. Wartung und Service (O&M)

Der Markt für Wartung und Service von WKAs hat sich sowohl in den USA als auch weltweit zu einem wichtigen Geschäftsfeld entwickelt. Global wird von Business Wire eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von über 12% bis 2022 prognostiziert.¹³⁵

Der Markt für Service und Wartung von WKAs hat sich in den letzten zwei Jahren weiter stark gewandelt. Der Trend der vergangenen Jahre, dass O&M zunehmend von den OEMs über Langzeitverträge durchgeführt werden, hat sich fortgesetzt.

Da der Hauptanteil der Arbeiten saisonal von geringqualifiziertem Personal durchgeführt wird, wird das Personal oft von anderen Wartungsfirmen ausgeliehen. Das Geschäftsmodell der Wartungsfirma Gemini Wind, Tochter von Tetra Tech, basiert zunehmend darauf, Mitarbeiter an die OEMs auszuleihen, wie z.B. für den Ölwechsel oder die Inbetriebnahme der Anlagen.

Die geringe Qualifikation des Servicepersonals kann als Schwäche gesehen werden, weil z.B. ein unqualifizierter Mitarbeiter, der zum Ölwechsel die WKA aufsucht, Fehleranzeichen und z.B. bestimmte „falsche“ Geräusche nicht einordnen kann.

¹³⁵ Vgl. [Business Wire: Global Wind Services Market 2018-2022 | Growth Analysis and Forecast \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019

Marktchancen gibt es weiterhin bei Spezialreparaturen, wo Fachexpertise benötigt wird, sowie bei Predictive Maintenance (Wartung und Instandhaltung). Die Betriebs- und Wartungsarbeiten der WKA werden, wie auch in Deutschland, entweder vom Windparkbetreiber selbst durchgeführt, vom Turbinenhersteller übernommen oder an unabhängige Wartungsunternehmen (ISPs) vergeben.¹³⁶

Der Wettbewerbsdruck zwischen den Anbietern und Anbietergruppen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Der Konkurrenzdruck sowie Verbesserungen in der Datenanalyse und prädiktive Instandhaltungsmaßnahmen führen zu einer kontinuierlichen Senkung der Wartungskosten.¹³⁷

Abbildung 22: Geschäftsmodelle für die Wartung von Windturbinen in den USA

- Independent Service Providers (ISPs) / unabhängige Wartungs- und Reparaturunternehmen
- Original Equipment Manufacturers (OEMs) / Turbinenhersteller
- Wind Farm Owners / Windparkbetreiber

Quelle: AWEA

O&M – Wachstumsmarkt mit Wettbewerbsdruck

Der Kauf unabhängiger Wartungsfirmen durch OEMs führt aktuell zu einer Konsolidierung des Marktes. Für Turbinenhersteller ist der Bereich O&M ein Wachstumsmarkt, der stabile Kapitalrückflüsse bietet. Daher haben Turbinenhersteller ein großes Interesse daran, auch nach Ablauf der Garantie die Wartung weiter durchzuführen. Laut Experteninterviews bieten alle führenden OEMs Rundum-Wartungsverträge auch über die Mindestgarantiedauer (i.d.R. 5 Jahre) hinaus an. Viele Wartungsverträge vor allem von Windparks, deren Eigentümer Stromversorger sind, werden auch nach Ablauf der Garantie erneut an den OEM vergeben.

Gleichzeitig ist die Wartung durch OEMs etwa 25%-35% teurer als selbst durchgeführte Wartungen oder an ISPs vergebene Wartungsverträge.¹³⁸ Amerikanische Windparkbetreiber führen Wartungsarbeiten nach Garantieablauf daher zu 80% selbst bzw. durch eigens gegründete Tochtergesellschaften aus.¹³⁹ Dazu gehören große Betreiber wie NextEra Energy Resources, Iberdrola, Invenergy und EDPR. Ausnahme sind Spezialarbeiten (z.B. Kletterarbeiten, Kranarbeiten) und aufwendige Reparaturarbeiten (z.B. Getriebereparatur), die besonderes Fachpersonal und Equipment erfordern. Diese Spezialarbeiten werden häufig an unabhängige Spezialanbieter (ISPs) vergeben.¹⁴⁰

Insgesamt geht der Trend zu erzeugungsbasierten Wartungsverträgen (production based service contracts) anstelle von zeitbasierten Verträgen. So sollen die Interessen vom Wartungsunternehmen und dem Betreiber in eine Linie gebracht werden. Anstatt eine bestimmte Anzahl an Betriebstagen zu garantieren, wird ein bestimmter jährlicher Ertrag (abhängig von den Windverhältnissen) garantiert. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass WKAs möglichst nicht zu Hauptzeiten außer Betrieb sind.¹⁴¹

Informationen zu Wartungskosten sind schwer erhältlich. Einen Anhaltspunkt gibt eine Studie von Berkeley Lab, dargestellt im Wind Technologies Market Report 2017 des DOE. Die Abbildung 23 zeigt die jährlichen Wartungskosten von Windparks pro MWh. In der Studie von Berkeley Lab sind etwa 60 Windparks enthalten. Jeder Punkt stellt einen Windpark dar. Der Punkt ist in dem Jahr abgebildet, in dem der Windpark in Betrieb genommen wurde. Dargestellt sind die durchschnittlichen jährlichen Wartungskosten ab dem Jahr der Inbetriebnahme der Windparks bis 2016.¹⁴²

¹³⁶ Bestätigt durch Windverband in den USA am 24.02.2017

¹³⁷ Vgl. [Wind Energy Update: OEMs forecast to secure 50% of growing wind O&M market \(2017\)](#), abgerufen am 26.01.2019

¹³⁸ Vgl. [Wind Energy Update: OEMs forecast to secure 50% of growing wind O&M market \(2017\)](#), abgerufen am 26.01.2019

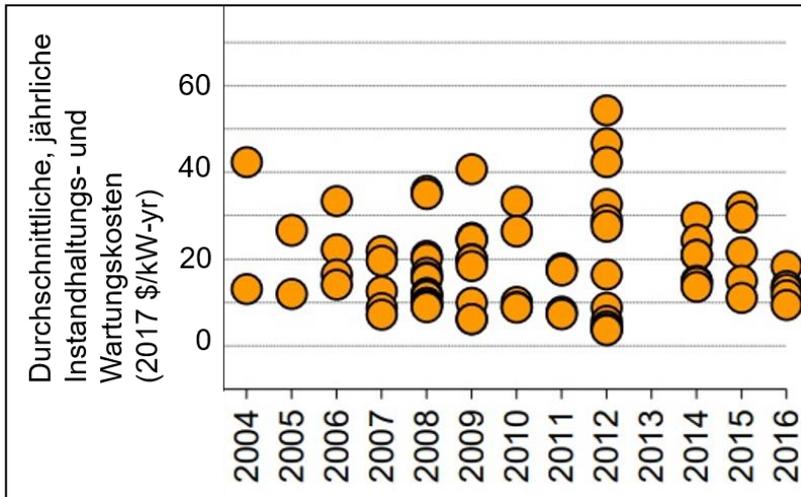
¹³⁹ Vgl. [Wind Energy Update: OEMs forecast to secure 50% of growing wind O&M market \(2017\)](#), abgerufen am 26.01.2019

¹⁴⁰ Vgl. [Wind Energy Update: OEMs forecast to secure 50% of growing wind O&M market \(2017\)](#), abgerufen am 26.01.2019

¹⁴¹ Gespräch mit Abteilungsleiter von einem der vier US-Marktführer von Windkraftturbinen am 10.01.2019

¹⁴² Vgl. [DOE: 2015 Wind Technologies Market Report \(2016\)](#), abgerufen am 10.02.2019

Abbildung 23: Durchschnittliche jährliche Instandhaltungs- und Wartungskosten (2004-2016)



Quelle: [NewEnergy Update: Wind gearbox suppliers upgrade parts as larger units test reliability \(2019\)](#), abgerufen am 24.01.2019, Berkeley Lab.

9. Marktchancen für deutsche Unternehmen

Trotz starken Konkurrenzdrucks sind die Marktchancen im US-Windmarkt für deutsche Unternehmen vielfältig. Wie in Kapitel 5.2 beschrieben, ermöglicht die Verlängerung des PTC ein gesichertes Auskommen der Branche bis 2023. Auch langfristig deuten die makroökonomischen Faktoren auf ein nachhaltiges Wachstum der Branche hin. Hierzu gehören, wie in Kapitel 6.2 beschrieben, die verfügbare Landmasse (und Küstengebiete für Offshore-Wind), steigende Nachfrage nach erneuerbarem Strom von Stromversorgern und der Privatwirtschaft sowie sinkende Kosten für Windenergie.

SWOT-Analyse

Die folgende SWOT-Analyse verknüpft die Vorteile von Windenergie mit den damit verbundenen Geschäftsmöglichkeiten im Windenergiemarkt USA. Gleichzeitig werden die technologischen Schwächen von Windenergie und bestehende Marktrisiken der Industrie aufgeführt und den Vorteilen und Marktchancen gegenübergestellt.

Abbildung 24: SWOT-Analyse Windenergie USA (2019)

| Stärken | Schwächen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Steigende Wettbewerbsfähigkeit durch effizientere WKA • Erlaubt Abnehmern Planungssicherheit und Diversifizierung ihres Energieportfolios, Abnehmer wissen exakt, was ihre Energie in 10 bis 20 Jahren kostet • Sehr günstige Abnahmepreise für Windstrom sind für Abnehmer attraktiv • Trägt zur wirtschaftlichen Entwicklung strukturschwacher Regionen bei und bringt Steuereinnahmen für Kommunen • Schafft Arbeitsplätze • 2019 wird Windenergie zum ersten Mal einen höheren Anteil im erneuerbaren Strommix im Vergleich zu Wasserkraft haben | <ul style="list-style-type: none"> • Eingeschränkte Standortwahl, Ort der Erzeugung ≠ Ort des Verbrauches • Unbeständige Energiequellen • Hohe Investitionskosten am Anfang • Risiko der Netzstabilität • Artenschutzbedenken |
| Chancen | Risiken |
| <ul style="list-style-type: none"> • Enorme Windressourcen der USA • Marktgröße und Diversität – 50 verschiedene Staaten mit unterschiedlicher Nachfrage und Förderung • Steigende Nachfrage von privatwirtschaftlicher Seite • Günstiges Erdgas führt zur Schließung von Kohlekraftwerken. Dies steigert auch die Nachfrage nach Windenergie. | <ul style="list-style-type: none"> • Paradigmenwechsel der Bundesregierung hin zu konventionellen Energieträgern • Aussetzen des Clean Power Plans reduziert mittelfristig die Nachfrage nach Windleistung • Langwierige, uneinheitliche Genehmigungsprozesse • Mittelfristig niedrige Erdgaspreise • Teils unzureichender Netzausbau |

Quelle: Eigene Darstellung vom 28.01.2019

Unabhängig vom aktuellen politischen Fahrwasser sind die Wachstumsaussichten der US-Windbranche langfristig gut. Für deutsche Unternehmen gibt es, wie Gespräche mit verschiedenen Marktakteuren gezeigt haben, nach wie vor gute Marktchancen.

Technologietrends und daraus resultierende Nachfrage

Die folgenden Produkte und Dienstleistungen wurden der AHK USA-Chicago als besonders nachgefragt benannt:

- Lösungen für Energiespeicher, Netzintegration und Mikronetze erlauben weitere Windenergie.^{143,144}
- Größere Rotorenblätter in Kombination mit höheren Türmen steigern die Leistung.¹⁴⁵
- Condition Monitoring-Systeme (CMS): CMS gehören nach wie vor nicht bei allen Turbinen zum Standard. Mit höherer Leistung einer Turbine verringern sich die relativen Kosten eines CMS-Systems und der Vorteil von Condition Monitoring wird von Projektbetreibern zunehmend erkannt.¹⁴⁶
- Spezialisierte Dienstleistungen wie z.B. Ursachenanalyse, Due-Diligence-Prüfung, Sensoren und zugehörige Software für Rotorblätter usw.
- Software zum Datenmanagement und „Performance Tracking“: Anstelle einer integrierten Datenbank werden bei der Wartung von WKAs noch vielerorts Papiernotizen und Exceltabellen benutzt, die zwischen Windtechnikern und der Wartungszentrale hin und her gemailt werden.
- Technologien und Produkte zur Netzeinspeisung („Grid Compliant Components“)
- Gewichtsreduzierende Materialien: Leichtere Materialien erhöhen die Effizienz von Turbinen und tragen damit zur Kostenreduktion bei.
- Bezahlbare Logistikdienstleistungen zum Transport überdimensionierter Komponenten.
- Windenergieanlagen mit einer Leistung von mehr als 4 MW im Onshore-Bereich (8 MW im Offshore-Bereich) werden zur „neuen Norm“ und tragen zum Wachstum in der Windindustrie bei.¹⁴⁷

Die AHK USA-Chicago betont, dass diese Auflistung nicht umfassend ist. Sie spiegelt lediglich wider, was in den Experteninterviews, die die AHK USA-Chicago zur Erstellung dieser Studie durchgeführt hat, genannt wurde. In den folgenden Unterpunkten wird verallgemeinert und zugleich tiefer auf die Marktchancen für deutsche Anbieter in den verschiedenen Unterbereichen der Windkraftbranche eingegangen.

Wie in Kapitel 8.1 beschrieben, werden nach wie vor viele Turbinenkomponenten aus dem Ausland importiert.¹⁴⁸ Dies betrifft zum einen leicht zu transportierende Komponenten im Inneren der Windturbine, die z.B. in China günstiger hergestellt werden. Zum anderen handelt es sich aber auch um Nischenprodukte, die, wenn überhaupt, im gleichen Qualitäts-Preis-Verhältnis in den USA nicht hergestellt werden. Für deutsche Anbieter solcher Komponenten und Technologien besteht nach Einschätzung der AHK USA-Chicago nach wie vor Potenzial, in die Wertschöpfungskette des amerikanischen Windenergiemarktes einzusteigen.

Bei Komponenten, die direkt an den OEM verkauft werden, muss beachtet werden, dass bis auf GE alle Windturbinenhersteller ihren Hauptsitz und die Produktentwicklung nicht in den USA haben. Daher ist es notwendig, mit der Konzernzentrale bzw. den Entwicklern der Turbinen zu sprechen. OEM-Niederlassungen in den USA können als Kontaktbrücken bzw. zusätzliche „Touch Points“ zur Konzernzentrale im Ausland dienen, wenn sie die Vorteile der angebotenen Komponente gegenüber den derzeit verwendeten Einsatzteilen erkennen. Dies kann insbesondere der Fall sein, wenn die angebotene Technologie ein für den US-Markt oder die US-Niederlassung spezifisches Problem löst oder andere Vorteile bietet.

¹⁴³ Vgl. [Gtm: 5 Factors That Will Cushion the PTC Phaseout for US Wind \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019

¹⁴⁴ Gespräch mit Jan Porvaznik, Market Development, E.ON Climate & Renewables North America am 18.12.2018

¹⁴⁵ Gespräch mit Anthony Logan, Research Analyst, Wood Mackenzie Power & Renewables am 20.12.2018

¹⁴⁶ Gespräch mit Justin Averitt, Vice President Wind Operations & Maintenance, Gemini Energy Services am 13.12.2018

¹⁴⁷ Vgl. [CNBC: Wind power capacity in the Americas grew 12 percent last year – with another jump predicted by 2023 \(2019\)](#), abgerufen am 07.02.2019

¹⁴⁸ Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(2018\), S. 20](#), abgerufen am 16.01.2019

Gut stehen die Chancen, mit den US-Niederlassungen von OEMs ins Geschäft zu kommen, wenn bereits Geschäftsbeziehungen zur ausländischen Konzernmutter bestehen. Dies betrifft Unternehmen, deren Produkte bereits indirekt, z.B. in Form von OEM-Teilen, importiert werden oder von Kunden genutzt werden, die bereits auf dem US-Markt aktiv sind. Dies zeigt, dass die Produkte leicht in die Wertschöpfungskette integriert werden können und sollte als Referenz im Vertriebsgespräch mit potenziellen Kunden oder Partnern genutzt werden.

Bietet ein Turbinenhersteller bestimmte Ersatzteile nicht mehr an, fragen Windparkbetreiber, wenn identifizierbar, bei den einzelnen Komponentenherstellern der defekten Teile an. Durch die Konsolidierung der Turbinenhersteller sind heute deutlich weniger OEMs auf dem Markt vertreten als noch vor einigen Jahren.¹⁴⁹ Bei der Lieferung von Ersatzteilen an den Endkunden (Windparkbetreiber) besteht laut Marktkennern nach wie vor Potenzial und eröffnet wiederum Komponentenherstellern, deren Komponenten in WKAs in den USA integriert sind, Markteinstiegschancen.

Gute Geschäftschancen bestehen bei der Zulieferung amerikanischer Komponentenhersteller, z.B. von Türmen oder Rotorblättern. Da Technologien und Produkte aus Deutschland in den USA traditionell einen guten Ruf genießen, bestehen für deutsche Komponentenhersteller bei einem angemessenen Preis gute Marktchancen.

Die im Kapitel 6 beschriebenen überdurchschnittlich hohen Installationszahlen werden in den kommenden Jahren bis 2021 zumindest kurz- und mittelfristig zu höheren Kosten für Bauequipment und mit dem Bau verbundenen Dienstleistungen führen. So werden beispielsweise mehr Kräne benötigt, um der hohen Nachfrage für diesen Zeitraum gerecht zu werden. Deutsche Unternehmen in der Branche könnten von der hohen Nachfrage profitieren.

Bei Produkten, bei denen die Projektentwickler/-betreiber die Kunden sind, sind die Vermarktungschancen insofern besser, als dass es mehr dieser Kunden gibt.

Netzintegration und intelligente Vernetzung

In den Bereichen intelligente Vernetzung von Windparks und dem Netzanschluss/Netzmanagement bestehen gute Marktchancen. Im Gegensatz zu Deutschland, wo erneuerbare Energien bereits über 30% des jährlichen Stromverbrauchs decken, sind die Anteile erneuerbarer Energien in den verschiedenen Stromnetzen der USA noch geringer. US-weit deckt Windstrom etwa 7% des Stromverbrauchs.¹⁵⁰ Auch der Bau von Übertragungsleitungen ist in den USA aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte einfacher als in Deutschland. Daher wird es einfacher sein, Windstrom ins Netz zu integrieren.

Deutsche Unternehmen, die technologische Lösungen zur netzfreundlichen Einspeisung von Windstrom anbieten, können mit einer Nachfrage rechnen. Nachfrage besteht von Seiten der Projektentwickler, da sie für den Netzanschluss Sorge zu tragen haben und daher mit dem Netzbetreiber verhandeln. Auch Turbinenhersteller sind darauf bedacht, ihre Turbinen möglichst netzfreundlich zu machen. Wichtig ist der Nachweis von Referenzen. Es ist in den USA bekannt, dass der Anteil von Windstrom in Deutschland bereits höher ist und dass deutsche Lösungen zur Netzeinspeisung daher besonders gut sind. Da der Projektentwickler i.d.R. selbst für den Netzanschluss Sorge zu tragen hat, sind Projektentwickler bzw. der jeweils zuständige EPC-Partner die richtigen Ansprechpartner.

Projektentwicklung

Der Markteinstieg für Projektentwickler gestaltet sich laut Einschätzung amerikanischer Marktexperten vergleichsweise schwierig. Dies liegt daran, dass umfangreiches Wissen zu gesetzlichen Rahmenbedingungen und Verständnis behördlicher Zuständigkeiten, die zwischen den Bundesstaaten variieren, notwendig ist. Die Beschaffung von Kapital für Windparkprojekte ist für ausländische Projektentwickler ohne US-Referenzen problematisch, da Projektentwickler mit Referenzen in den USA gegenüber Geldgebern und Stromabnehmern (bei PPAs) einen Vertrauensvorsprung haben. Es

¹⁴⁹ Eigene Erhebungen aus Daten aus [AWEA - US Wind Industry Annual Reports 2010-2018](#), abgerufen am 16.01.2019

¹⁵⁰ Vgl. [US Energy Information Administration: EIA Forecasts Renewables will be Fastest Growing Source \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 11.02.2019

gibt bereits eine hohe Anzahl an Projektentwicklern, die seit vielen Jahren in den USA aktiv sind. Insbesondere die größten Entwickler sind seit über zehn Jahren am Markt.

Die AHK USA-Chicago empfiehlt Projektentwicklern, die den Einstieg in den USA wagen möchten, einen intensiven Markteinstieg mit einer Präsenz auf dem US-Markt. Projektentwickler müssen damit rechnen, von Beginn an finanzielle und zeitliche Ressourcen in den Markteinstieg zu investieren. Die AHK USA-Chicago empfiehlt dringend, zu Beginn eine umfassende Recherche zu konkretem Marktpotenzial und eine Risikoanalyse durchzuführen und auf den Ergebnissen aufbauend eine individuelle Markteintrittsstrategie zu entwickeln. Neben dem Aufbau eines eigenen Büros fahren einige Entwickler eine M&A-Strategie (Merger & Acquisition) bzw. kaufen Projekte, die bereits in der Entwicklung sind, um lokale Expertise einzukaufen (z.B. Innogy seit 2017).

Service und Wartung

Besonders gute Marktchancen bestehen nach wie vor im Bereich Service und Wartung.¹⁵¹ In den USA gibt es mittlerweile über 56.800 Windturbinen in 41 Bundesstaaten, die gewartet werden müssen.¹⁵² Da vor allem in älteren Turbinen viele aus Europa importierte Komponenten zu finden sind, haben Wartungsunternehmen mit Fachkenntnis von europäischer Komponententechnik einen Wettbewerbsvorteil. Dies eröffnet Chancen für erfahrene deutsche Serviceunternehmen im Bereich Komponentenreparatur.

Markteintrittsmöglichkeiten bestehen auch für Spezialanbieter bestimmter Wartungsarbeiten wie z.B. Kletterarbeiten. Kooperationsmöglichkeiten bestehen hierbei sowohl mit dem WKA-Hersteller als auch mit dem Windparkbetreiber, je nachdem, wer für die Wartung des jeweiligen Windparks zuständig ist.

Wie auch in Deutschland ist eine gute Kommunikation zwischen Betreiber und Serviceanbieter unerlässlich. Für deutsche Serviceunternehmen ist daher eine Präsenz vor Ort sehr wichtig.

¹⁵¹ Vgl. [Power Technology: Technical innovations in wind power O&M \(Juni 2018\)](#), abgerufen am 14.02.2019

¹⁵² Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 14.02.2019

10. Handlungsempfehlungen für den Markteinstieg

Der US-Markt bietet deutschen Unternehmen aus der Windenergiebranche gute Absatzchancen. Für ein Kennenlernen des Marktes bietet sich Chicago an. Chicago ist die Stadt mit der höchsten Konzentration an Windenergiefirmen in den USA. Eine Vielzahl an namhaften Windenergiefirmen, darunter die Turbinenhersteller Nordex/Acciona, GE Energy, Goldwind und Suzlon, haben ihren Standort in Chicago. Auch die Projektentwickler/-betreiber EDP Renewables, E.On, Innogy, Invenergy, Lincoln Clean Energy, Mainstream Renewable Power und PNE Energy sowie viele Zulieferer sind im Großraum Chicago angesiedelt.

Firmen mit Hauptsitz oder Niederlassung in Chicago entwickeln, bauen, beliefern und betreiben Windparks im gesamten Mittleren Westen und weiteren Teilen der USA. Somit können durch Kontakte in Chicago Projekte in der gesamten Region bedient werden. Auch im Bereich Netzeinspeisung und Stromübertragung (Zugang sowohl zum MISO- als auch PJM-Netz) ist Chicago ein wichtiger Standort.

„Made in Germany“ wird zwar als Qualitätsmerkmal bewertet und kann einen Vertrauensvorsprung darstellen, jedoch ist zu beachten, dass das Argument „hohe Qualität“ in den USA oft parallel mit „hohen Kosten“ verbunden wird. Nach Expertenmeinung ist es daher wichtig in Vertriebsgesprächen mit potenziellen Kunden oder Partnern explizit die Kosten- bzw. Zeitersparnisse der Dienstleistung bzw. des Produkts vorzugetragen.¹⁵³ Der Begriff ROI (Return on Investment) ist hier ein Schlüsselargument. Zudem ist zu beachten, dass es für die meisten Bereiche in der Windindustrie schon viele Anbieter gibt. Deswegen sollten neben der Kosten- und/oder Zeitersparnis auch die Alleinstellungsmerkmale klar herausgestellt werden.

Die Gründe für Erfolg oder Scheitern bei der Marktexpansion sind vielfältig und hängen von einzelnen unternehmerischen Entscheidungen ab.

In den USA bieten die Bereiche Netzintegration und Service & Wartung für deutsche Unternehmen gute Chancen. Das Stromnetz in den USA bedarf einiger Modernisierungsmaßnahmen, speziell hinsichtlich der Netzstabilität auch aufgrund des steigenden Anteils von erneuerbaren Energien und den damit einhergehenden Schwankungen. Hier ergeben sich Chancen für deutsche Unternehmen mit Hard- und Software im Netzmanagement sowie Energiespeicherung. Ferner besteht auf dem US-Markt Bedarf an Service und Wartungsunternehmen, da vor allem ältere Anlagen entweder gänzlich aus europäischer Produktion stammen oder aber wichtige Komponenten aus Europa importiert wurden. Deutsche Unternehmen besitzen hier gegenüber amerikanischen Wartungsunternehmen mehr Fachkenntnisse und kommen durch das bestehende Kundennetzwerk leichter an geeignete Ersatzteile. Zudem gibt es Bedarf beim Monitoring und der Betriebsdatenanalyse. Hierbei besitzen deutsche Unternehmen einen Technologievorsprung.

10.1. Einstiegs- und Vertriebsinformationen

Marktpräsenz – Marktinsider werden

Deutsche Anbieter von Windenergietechnologien oder -dienstleistungen, die sich in der Markteinstiegsphase befinden, aber auch Unternehmen, die schon langjährig in den USA etabliert sind, müssen stets berücksichtigen, wie sie sich im Markt positionieren. Für deutsche Unternehmen, die noch über kein lokales Netzwerk verfügen, ist es eine große Herausforderung, den geeigneten Ansprechpartner zu finden.

Viele Marktexperten weisen darauf hin, dass sich deutsche Unternehmen über Fachmessen einen Namen verschaffen und ein Netzwerk aufbauen können. Die Messen, die der AHK USA-Chicago als besonders geeignet vorgeschlagen worden sind, finden sich in der Fachmessen-Auflistung in Kapitel 11.3.

¹⁵³ Gespräch mit Dr. Fabian Gaus, CFO bei Innogy Renewables US LLC am 04.01.2019

Abbildung 25: Kaufentscheidungen in den USA

Laut Erfahrung der AHK ist es für deutsche Unternehmen zwingend notwendig, im amerikanischen Markt Präsenz (virtuell oder physisch vor Ort) zu zeigen, um den Markteintritt effektiv zu gestalten. Amerikanische Geschäftspartner erwarten:

- Erreichbarkeit & Kommunikation: Eine lokale US-Telefonnummer für die Kontaktaufnahme bei kurzen Fragen sowie zeitnahe Rückmeldungen (bei keinem eigenen Büro kann z.B. ein virtuelles Büro eine gute Zwischenlösung sein).
- Akzeptable Lieferzeiten (dies beinhaltet auch entsprechende Incoterms (International Commercial Terms; deutsch ‚Internationale Handelsklauseln‘), oft DDP).
- Lokaler Service: Schnelle, fachmännische und zuverlässige Wartungs- und Reparaturdienstleistungen.
- Lokales Marketingkonzept: Kommunikation der „Value Added Proposition“ bzw. der Alleinstellungsmerkmale des Produkts/der Dienstleistung in werbewirksamen Informationsmaterial. Hier gilt oft „weniger ist mehr“. Im Zentrum sollte der Kundenvorteil (z.B. Zeit- oder Kostenersparnisse) stehen, und nicht die Vorgehensweise oder technische Details. Zudem empfiehlt die AHK USA-Chicago, eine aktuelle sowie leicht zu bedienende Webseite, zugeschnitten auf den US-Markt, zu erstellen. Generell sollte auf die Verwendung von handelsüblichen Begriffen geachtet werden und von reinen „Wörterbuchübersetzungen“ abgesehen werden. Es ist zudem empfehlenswert, dass die Webseite über eine übersichtliche mobile Ansicht verfügt.

Es gibt für deutsche Unternehmen der Windindustrie verschiedene Möglichkeiten, Vertriebsaktivitäten in den USA zu beginnen und dauerhaft zu gestalten. Je nach Ausrichtung des Unternehmens und dem Umfang des geplanten Engagements in den USA ist die Ausgestaltung der Vertriebskanäle zu differenzieren.

10.1.1. Direktvertrieb

Der Direktvertrieb ist der effizienteste, aber auch ein teurer Weg für deutsche Unternehmen, eine dauerhafte Beziehung mit amerikanischen Kunden aufzubauen und im gleichen Zuge Marktinformationen aus erster Hand zu gewinnen. Neben dem Preis spielt die Kundenbeziehung innerhalb des Kaufentscheidungsprozesses eine zentrale Rolle, da amerikanische Kunden generell eine höhere Serviceleistung als in Deutschland erwarten.

Laut Erfahrungen der AHK sollten hochtechnische oder erklärungsbedürftige Produkte wie Spezialkomponenten von WKAs oder Softwareprodukte durch den Direktvertrieb verkauft werden, da das eigene Vertriebsteam über die nötige Informationsbasis des Portfolios verfügt, um das Produkt effektiv an den Kunden zu verkaufen. Ebenfalls ist zu empfehlen, den Weg des Direktvertriebs zu wählen, wenn viel Kommunikation mit dem amerikanischen Kunden erforderlich ist und kurze Antwortzeiten erwartet werden. Vertriebspartner können dem häufig nicht gerecht werden. Auch in bevölkerungsreichen Regionen ist es empfehlenswert, direkt mit dem Kunden in Kontakt zu treten und diesen zu betreuen. Hierbei stellt sich darüber hinaus die Frage, ob amerikanisches Vertriebspersonal eingestellt oder alternativ deutsche Mitarbeiter entsendet werden sollen (siehe 10.2).

10.1.2. Vertriebspartner

Obwohl der Direktvertrieb oft die beste Strategie für den langfristigen Erfolg darstellt, können Vertriebspartner ergänzend zu den eigenen Mitarbeitern den Markteintritt vorantreiben. Bei bestimmten Produkten kann auf den Direktvertrieb auch verzichtet werden. So besteht vor allem im IT- und Softwarebereich (z.B. Betriebsanalysesoftware) die Möglichkeit, das Produkt über Distributoren zu verkaufen. Neben diesen bieten sich innerhalb der USA noch

Handelsvertreter als Vertriebspartner an. Die Wahl dieser ist wiederum von der Marktgröße und dem Produkttyp abhängig. Es ist nur selten möglich, die USA mit einem einzigen Partner abzudecken.

Handelsvertreter

Der Handelsvertreter, auch „Sales Representative“ genannt, vermittelt gegen eine Provision Aufträge, verfügt allerdings nicht über die Befugnis, Verträge eigenständig abzuschließen. Somit findet der Verkauf der Ware im Namen des deutschen Unternehmens statt, welches auch die Rechnung ausstellt. Sollte dem Handelsvertreter kein Erfolg gelingen, sind deren Verträge i.d.R. kurzfristig auflösbar, sodass das Geschäftsrisiko minimiert wird. Nachteile ergeben sich daraus, dass die gesamte Verantwortung für Transport, Service, Reparatur, Inkasso und Produkthaftung bei der deutschen Firma verbleibt.

Ein Handelsvertreter bedient eine spezifische geografische Region, die von einer Großstadt bis hin zu mehreren Bundesstaaten rangieren kann. Bei einem Angebot, welches weitflächige Territorien innerhalb der USA abdecken soll, ist es ratsam, im Vorfeld intensiv zu prüfen, ob die Agentur Handelsvertreter in allen Zielregionen zur Verfügung stellen kann und auch wirklich über passende Kontakte zu dem gewünschten Kundenkreis verfügt.

Grundsätzlich sind die Kosten eines Handelsvertreters niedriger als die potenziellen Eigenpersonals. Einige Handelsvertreter berechnen eine monatliche Gebühr für ihre Dienste, sogenannte „territory development fees“ oder „retained service fees“. Da in den USA jedoch meist auf Provisionsbasis gearbeitet wird, werden Produkte mit langen Verkaufszyklen selten erfolgreich von Handelsvertretern vertrieben.

Distributoren

Im Gegensatz zu Handelsvertretern kaufen Distributoren die Produkte und Waren direkt ein und verkaufen sie dann unter ihrem eigenen Namen weiter. Dadurch übernimmt der Distributor auch die Risiken des Verkaufs und ist auch für den Service nach dem Verkauf des Produktes zuständig.¹⁵⁴ Dieser hat selbst ein Interesse, den Verkauf zu fördern und verfügt i.d.R. über ein entsprechendes Vertriebsnetz. Ferner leistet er auch den After-Sales-Service. Von Nachteil ist, dass die Kunden dem deutschen Unternehmen oft nicht bekannt sind und die Gefahr besteht, dass auch Konkurrenzprodukte vertrieben werden.

Distributoren können den Verkauf und insbesondere den Service für Produkte in verschiedenen Regionen ermöglichen. Besonders in einem weitläufigen Land wie den USA ist es notwendig, Service in verschiedenen Staaten und Regionen zu gewährleisten.

Direkter und indirekter Vertrieb schließen einander nicht aus

Es ist wichtig zu erwähnen, dass sich der direkte und indirekte Vertrieb in den USA nicht gegenseitig ausschließen. Sehr oft werden die USA in verschiedene Verkaufsregionen aufgeteilt, die teils direkt vom Unternehmen und teils von den jeweils lokalen Partnern indirekt betreut werden. Es gilt, Personalkapazitäten für die Betreuung eines solchen Netzwerks vorab mit einzukalkulieren.

Nach Erfahrung von Mitgliedsfirmen der AHK USA-Chicago empfiehlt sich eine Mischung aus Vertriebskanälen anzuwenden. Direkt beschäftigte Vertriebsmitarbeiter können sich auf den Verkauf von hochtechnischen Produkten fokussieren, während reguläre Produkte von Handelsvertretern vertrieben werden können. Des Weiteren können die Mitarbeiter im Direktvertrieb bei der Auswahl und dem Training des jeweiligen Vertriebskanalpartners aushelfen und ggf. die Vertriebsgespräche begleiten.

¹⁵⁴ Vgl. [Lexology: Key distinctions between distributors and agents \(2013\)](#), abgerufen am 12.12.2018

10.2. Unterschiede in der deutschen und amerikanischen Geschäftskultur

Verkaufsgespräche verlaufen in den USA oft ganz anders als in Deutschland und die Reaktion des potenziellen Kunden ist, für den mit amerikanischen Umgangsformen nicht Vertrauten, oft nicht einfach zu deuten. Direkte Kritik wird von US-Amerikanern vermieden und meist, wenn überhaupt, nur beiläufig erwähnt. Andeutungen von Kritik müssen daher nachverfolgt werden und genau so sollten überschwängliches Lob und Begeisterung mit deutlicher Vorsicht betrachtet werden. Die Rückmeldung „I am not sure“ bedeutet z.B. meist nicht, dass die Person sich nicht sicher ist, sondern dass die Person für das Produkt/die Dienstleistung keinen Ansatzpunkt für die Zusammenarbeit sieht.

Hinzu kommt, dass generell die Unterschiede zwischen der deutschen und US-amerikanischen Kultur und Mentalität oft unterschätzt werden. Daher stellt sich die Frage, ob das deutsche Unternehmen US-amerikanisches Vertriebspersonal einstellt oder alternativ deutsche Mitarbeiter entsendet. Sofern es sich nicht um hochtechnische Produkte handelt, die zeitintensives Training benötigen, raten die meisten Mitglieder der AHK USA-Chicago gegen die Entsendung von Vertriebspersonal aus Deutschland und empfehlen stattdessen, branchenerfahrene US-Amerikaner für den Vertrieb einzusetzen.¹⁵⁵ Für die lokale Mitarbeitersuche empfiehlt sich die Zusammenarbeit mit einem ortsansässigen Personaldienstleister. Auch die AHK USA-Chicago bietet im Rahmen der Career Services-Dienstleistung Unterstützung bei der Suche nach amerikanischen Fach- und Führungskräften.

Amerikanische Mitarbeiter besitzen Wissen über den Markt, die Kunden, die amerikanische Geschäftsmentalität und haben keine Sprach- und interkulturellen Barrieren, die es zu überwinden gilt. Im Gegensatz hierzu verfügen deutsche Entsandte über Produkterfahrung, Wissen zu dem deutschen Unternehmen und die Fähigkeit, effektiv mit deutschen Kollegen zu kommunizieren. Laut Erfahrungen der AHK USA-Chicago sind deutsche Entsandte, die das erste Mal in die USA kommen, jedoch oft nicht angemessen auf die amerikanische Kommunikationsart vorbereitet.

Markteintrittskosten in den USA

Eine der größten Herausforderungen stellt erfahrungsgemäß die Kapitalbeschaffung während der Markteintrittsphase dar. Ausländische Unternehmen sind in den USA meist mit einer fehlenden US-Bonität konfrontiert. Dies macht es nahezu unmöglich, in der Anfangsphase Kredite von amerikanischen Banken zu erhalten. Es ist daher empfehlenswert, die Finanzierung unter Einbeziehung der eigenen Hausbank sowie anderer Kreditinstitute in Deutschland frühzeitig zu sichern. Es ist zudem wichtig, vorab Gespräche mit Experten zu führen, um Kosten für die juristische Beratung (z.B. Gründung einer US-Tochter, Ausarbeiten von Handelspartnerverträgen usw.), Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung zu erfragen und einzuplanen, da diese für die Navigation durch die US-Bürokratie von entscheidender Bedeutung sind.

¹⁵⁵ Vgl. Gespräch mit Justin Averitt von Gemini Energy Services am 13.12.2018

11. Marktakteure und Netzwerk

Die folgenden Marktakteure sind im amerikanischen Windenergiemarkt besonders relevant. Sie sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und nach Unternehmen sowie administrativen Instanzen, Verbänden und Forschungseinrichtungen untergliedert:

11.1. Unternehmen

Acciona Energy North America

55 East Monroe Street, Suite 1925
Chicago, IL 60603
+1 312 673-3000
Mark Raventós Agustí
Director, Business Development
info@acciona-na.com
www.acciona.us
www.acciona-windpower.com

Acciona Energy ist ein spanischer Projektentwickler für Energie- und Infrastrukturprojekte mit US-Hauptsitz in Chicago. Die Übernahme von Acciona Windpower durch Nordex wurde im April 2016 nach der kartellrechtlichen Prüfung genehmigt.

Apex Clean Energy, Inc.

Court Square Building
310 4th Street, Suite 200
Charlottesville, VA 22902
+1 434 220-7595
info@apexcleanenergy.com
www.apexcleanenergy.com

Apex Clean Energy entwickelt, baut und betreibt Solar- und Windparks in den gesamten USA sowie Kanada. 2,2 GW befinden sich in Betrieb und über 14 GW befinden sich in der Entwicklungsphase (Stand Juli 2018).

Avangrid Renewables/Iberdrola

1125 NW Couch St., Suite 700
Portland, OR 97209
+1 503 724-2483
Jesse Bermel
Wind and Solar Development (Midwest)
jbermel@avangrid.com
www.avangridrenewables.us

Avangrid Renewables ist ein Tochterunternehmen der IBERDROLA Group und entwickelt, baut und betreibt Windparks in den gesamten USA.

AWEM – American Wind Energy Management

104 North Sixth Street
Springfield, IL 62701
+1 217 670-1451
Andreas Knauer
President & CEO
andreas@awem.org
<http://www.awem.org>

American Wind Energy Management Corporation (AWEM) ist die nordamerikanische Tochtergesellschaft des Projektentwicklers Euro Wind Energie Management GmbH & KG (EWEM). Stand Jan. 2019 betreut das Unternehmen über 300 MW in Projekten in Illinois, welche sich in der Entwicklungsphase befinden.

BP Wind Energy North America Inc.

700 Louisiana St, Floor 33

Houston, TX 77002

+1 281 892-4159

Laura Folse

CEO

Laura.Folse@bp.com

www.bp.com/en_us/bp-us/what-we-do/wind

BP Wind Energy ist ein Projektentwickler und -betreiber von 11 Windparks in den USA mit einer Gesamtleistung von ca. 1,8 GW. 10 Parks werden von BP direkt betrieben, u.a. in Colorado, Idaho, Indiana, Kansas, Pennsylvania, South Dakota und Texas. 2018 haben BP und Tesla eine Partnerschaft geschlossen, um einen Energiespeicher mit hoher Speicherkapazität in dem von BP betriebenen Windpark in South Dakota zu installieren.

Broadwind Energy (BWN)

3240 South Central Avenue

Cicero, IL 60804

+1 708 780-4800

Eric Blashford

COO

info@bwen.com

www.bwen.com

Broadwind Energy ist sowohl Hersteller von Windenergietürmen und -turbinen als auch von Komponenten für Windenergiesysteme.

E.ON Climate & Renewables

353 North Clark Street, Suite 3000

Chicago, IL 60654

+1 312 923-9469

John Badeusz

Vice President – Head of Wind Construction North America

www.eoncrna.com

E.ON Climate & Renewables ist ein Onshore-Wind- und Photovoltaik-Projektentwickler und -betreiber. Die US-Hauptniederlassung des Essener Unternehmens befindet sich in Chicago.

EDF Renewable Energy

15445 Innovation Dr.

San Diego, CA 92128

+1 888 903-6926

Tristan Grimbert

President & CEO

www.edf-re.com

EDF Renewable Energy ist die Tochterfirma des französischen Energieversorgers EDF Energies Nouvelles. Der Projektentwickler und -betreiber ist einer der größten für erneuerbare Energien in den USA. Die Tochterfirma EDF Renewable Services wartet insgesamt mehr als 14 GW Wind- und Solarleistung in Nordamerika, auch für Dritte.

Fluitechnik Inc.

1591 Elmhurst Rd.

Elk Grove, IL 60007

+1 847 806-0160

info@fluitechnik.com

www.fluitechnik.com

Fluitechnik ist ein spanischer Hersteller von hydraulischen Komponenten für Windturbinen in allen Größen (0,5 MW bis 7 MW).

General Electric (GE) Renewable Energy (Onshore Wind)

1 River Road
Schenectady, NY 12345
+1 518 385-2211

Robert Karl (New York)
COO – On-Shore North America North America

Sebastian Duchamp (Paris)
Director, External Affairs
sebastien.duchamp@ge.com
www.gerenewableenergy.com

GE Renewable Energy ist in den USA der Marktführer in der Produktion von Windturbinen. In 2017 lag GEs Marktanteil bei 29% der neu installierten Leistung in den USA. Der Firmensitz der Sparte GE Renewable Energy/Wind ist nach der Fusion mit Alstom Power & Grid in Paris. Die Onshore-Windenergie-Abteilung ist weiterhin vertreten in Schenectady, NY.

Geronimo Wind Energy, LLC

7650 Edinborough Way, Suite 725
Edina, MN 55435
+1 952 988-9000
Blake Nixon
CEO
<http://www.geronimoenergy.com>

Geronimo Energy ist ein unabhängiger Projektentwickler für Windenergie mit Hauptsitz in Minneapolis, MN und verschiedenen weiteren Regionalbüros, u.a. in Illinois.

Goldwind Americas

20 N Wacker Drive, Suite 1375
Chicago, IL 60606
+1 312 948-8050
David Sale
CEO
info@goldwindamericas.com
www.goldwindamericas.com

Goldwind ist ein chinesischer Turbinenhersteller. Der US-Hauptsitz befindet sich in Chicago.

Infinity Renewables

3760 State Street, Suite 200
Santa Barbara, CA 93105
+1 805 569-6180
Jonathan Koehn
Vice President of Project Development
www.infinityrenewables.com

Infinity Renewables ist ein Projektentwickler für Wind- und Solarindustrie in den USA mit etwa 1,6 GW Leistung in Betrieb sowie 6,7 GW in Entwicklung (Stand Jan. 2019).

Invenergy

One South Wacker Drive, Suite 1800
Chicago, IL 60606
+1 312 224-1400
Greg Leuchtmann
Vice President, Origination
gleuchtmann@invenergylc.com
www.invenergylc.com

Invenergy ist ein Projektentwickler und -betreiber von Wind (93 Projekte, 13,3 GW), Solar (26 Projekte, 2,8 GW), Energiespeicherung (5 Projekte, 69 MW) (Stand Jan. 2019). Der Hauptsitz ist Chicago, IL.

Juhl Energy, Inc. – Chicago Office

100 S. Wacker Drive, Suite 1100

Chicago, IL 60606

+1 312 466-1540

John Mitola

President

info@juhlwind.com

www.juhleenergy.com

Juhl Energy ist ein Projektentwickler mit über 35 Jahren Erfahrung im Bereich Community Wind (kleinere Windparks, oft z.B. 1 Turbine, die z.B. von lokalen Anwohnern mitfinanziert werden). Entwickelt Wind-, Solar-, Biomasse- und Erdgasprojekte.

Lincoln Renewable Energy, LLC

401 N Michigan Ave. Suite 501

Chicago, IL 60611

+1 312 422-1170

Declan Flanagan

CEO

info@lincolnclean.com

www.lincoln-clean-energy.com

Lincoln Renewable Energy, LLC ist ein Projektentwickler von Solar- und Windparks mit Hauptsitz in Chicago, IL. Ørsted hat Lincoln Renewable Energy 2018 übernommen, jedoch operiert Lincoln weiterhin als separates Unternehmen.

Mainstream Renewable Power

73 W. Monroe Street, Suite 501

Chicago, IL 60603, USA

+1 312 445-3700

Dan Schumann

Senior Project Manager

Info-US@mainstreamrp.com

www.mainstreamrp.com

Mainstream Renewable Power entwickelt, baut und betreibt weltweit Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien. Stand Jan. 2019 hat Mainstream Renewable Power ca. 0,7 GW in Betrieb, jedoch fast 10 GW in Entwicklung.

MidAmerican Energy

P.O. Box 657

Des Moines, IA 50306-0657

Adam Jablonski

Director, Renewable Energy

www.midamericanenergy.com

MidAmerican Energy ist Strom- und Gasversorger von insgesamt fast 1,5 Mio. Kunden in Iowa, Illinois, Nebraska und South Dakota. Seit dem Einstieg in die Windbranche in 2004 hat der Stromversorger Windparks mit einer Leistung von über 4 GW am Netz, vor allem in Iowa. Wenn Ende 2020 der Windpark *Wind XII* ans Netz geht, wird MidAmerican Energy der landesweit erste Stromversorger sein, dessen Strom zu 100% aus erneuerbaren Energien stammt.

NextEra Energy Resources

P.O. Box 14000

Juno Beach, FL 33408

+1 561 691-7171

Rebecca Kujawa

Vice President, Business Management

www.nexteraenergyresources.com

NextEra Energy Resources ist ein Projektentwickler und Betreiber von großen Windparks mit über 13 GW installierter Windleistung in den USA und Kanada.

Nordex USA, Inc.

300 S Wacker Drive, Suite 1500

Chicago, IL 60606

+1 312 386-4100

Pablo Pulpeiro

CEO (Nordex/ Acciona Windpower North America)

SalesUSA@nordex-online.com

www.nordex-online.com

Nordex ist ein Hersteller von Windturbinen von 1,5 MW bis 4,8 MW. Der Hauptfirmensitz befindet sich in Hamburg. Der US-Hauptsitz wurde 2008 in Chicago, Illinois eröffnet. Seit 2016 sind Nordex und Acciona Windpower zu einem Unternehmen verschmolzen. Die Übernahme von Acciona Windpower durch Nordex wurde im April 2016 nach der kartellrechtlichen Prüfung genehmigt.

Pattern Energy Group

1088 Sansome Street

San Francisco, CA 94111

Michael Garland

President & CEO

+1 415 283-4000

info@patternenergy.com

www.patternenergy.com

Pattern Energy Group ist ein Projektentwickler von 24 Wind- und Solarparks in den USA, Kanada und Japan mit über 2,8 GW Leistung.

PNE Wind USA, Inc.

150 North Michigan Avenue

Chicago, IL 60601

+1 312 873-0004

Ron Flax-Davidson

Chairman & CEO

contact@pnewind.com

www.pnewind.com

PNE Wind USA gehört zur deutschen PNE Wind AG. Die Geschäftsbereiche umfassen die Entwicklung, Realisierung, Finanzierung und den Betrieb von Windparks – onshore wie offshore.

Renewable Energy Systems (RES) Americas, Inc.

11101 West 120th Avenue, Suite 400

Broomfield, CO 80021

+1 303 439-4200

Glen Davis

CEO

www.res-group.com/en

RES ist ein britischer unabhängiger Projektentwickler und -betreiber für erneuerbare Energieprojekte in den Bereichen Wind, Solar, Energiespeicherung sowie Energieübertragung. Mit einem Energieportfolio von 8 GW in den USA (zusätzlich 5,3 GW in der Entwicklung) bieten sie Ingenieurs-, Entwicklungs-, Konstruktions-, Projekt- und Finanzierungsdienstleistungen seit 1997 an. Der amerikanische Hauptsitz ist in Broomfield, Colorado.

RPM Access Wind Development

7 Ellefson Drive

De Soto, IA 50069

+1 515 834-2055

Stephen Dryden

Principal

rpma-corporate@rpmaccess.com

www.rpmaccess.com

RPM Access Wind Development ist ein regionaler Windenergieprojektentwickler im Mittleren Westen der USA.

Siemens Gamesa Renewable Energy, Inc.

3500 Quadrangle Blvd.
Orlando, FL 32817-8326
+1 407 736-2000

Herstellung Rotorblätter
2597 U.S. Highway 61, Fort
Madison, IA 52627

Windturbinen F&E-Zentrum
Boulder, Colorado

Markus Tacke (Hamburg)
CEO Wind Power Division

Wendy Li
Procurement Manager
www.siemensgamesa.com

2017 sind Siemens Wind Power und Gamesa zu Siemens Gamesa fusioniert. Der Turbinenhersteller lag im Jahr 2017 nach Vestas und GE auf Platz drei, gemessen an der Zahl der installierten Leistung in den USA. Am Standort in Fort Madison, IA werden für den amerikanischen Markt Rotorblätter hergestellt.

Suzlon Wind Energy Corporation (SWECO)

8750 W. Bryn Mawr Ave., Suite 300E
Chicago, IL 60631
+1 773 328-5077

Andris Cukurs
CEO

Steve Spethmann
Supply Chain Director
info-northamerica@suzlon.com
www.suzlon.com

Der Turbinenhersteller Suzlon wurde 1995 gegründet und hat Standorte in Europa, Asien, Australien und den USA. Der Firmensitz befindet sich in Pune, Indien.

Terra-Gen Power

437 Madison Avenue, Suite A
New York, NY 10022
+1 646 829-3900
James R. Pagano
CEO
contact@terra-gen.com
www.terra-gen.com

Terra-Gen Power ist ein Projektentwickler in Wind-, Solar- und Geothermie mit über 1,3 GW Leistung.

TradeWind Energy

16105 West 113th Street, Suite 105
Lenexa, KS 66219
+1 913 888-9463
Rob Freeman
CEO
www.tradewindenergy.com

TradeWind Energy ist ein Projektentwickler für große Wind- und Solarprojekte in den gesamten USA mit über 4 GW installierter Leistung (Stand Jan. 2019). Das Unternehmen hat seinen Sitz in Kansas.

Vestas-American Wind Technology, Inc.

1417 NW Everett Street
Portland, OR 97209
+1 503 327-2000
Chris Rogers
Senior Director, Development
vestas-america@vestas.com
www.vestas.com

Vestas war, gemessen an der installierten Leistung im Jahr 2017, Marktführer unter den Windturbinenhersteller in den USA. Im Jahr 2017 installierte Vestas fast 2,5 GW.

WEC Energy Group

231 W. Michigan St.
Milwaukee, WI 53201
+1 414 221-2345
Doug Wetjen
Director, Solid Fuel and Renewable Resources
ferc@we-energies.com
www.wecenergygroup.com

WEC Energy ist einer der größten Gas- und Energielieferanten in Wisconsin, Illinois, Michigan und Minnesota mit Sitz in Milwaukee. Zu den Tochterunternehmen gehören WeEnergies, Wisconsin Public Service, Peoples Gas, North Shore Gas, Minnesota Energy Resources, Michigan Gas Utilities und Upper Michigan Energy Resources Wispark.

WindSolarUSA, Inc.

104 North 6th Street, Suite 300
Springfield, IL 62701
+1 217 825-4206
Michelle Knox
Business Owner
michelle@windsolarusa.com
www.windsolarusa.com

WindSolarUSA, Inc. entwickelt und installiert Kleinwind- und Solaranlagen.

Winergy Drive Systems Corporation

1401 Madeline Lane
Elgin, IL 60124
+1 847 531-7400
Dan Weilandt
General Manager Winergy USA
info@winergy-group.com
www.winergy-group.com

Winergy ist einer der weltweit größten Hersteller von Getrieben für Windturbinen. Die Siemens-Tochter hat ihren US-Hauptsitz in Elgin, Illinois.

Wood Mackenzie

117 N Jefferson St., Suite 400
Chicago, IL 60661
+1 312 441-9590
Luke Lewandowski
Director, Americas Power & Renewables Research
luke.lewandowski@woodmac.com
www.woodmac.com/

Renommierte und weltweit tätige Forschungs- und Beratergruppe. 2017 akquirierte das Unternehmen MAKE Consulting, ein Marktforschungsunternehmen der Windenergieindustrie.

Xcel Energy Inc.
414 Nicollet Mall
Minneapolis, MN 55401
+1 612 330-5500
info@xcelenergy.com
www.xcelenergy.com

11.2. Administrative Instanzen, Verbände und Forschungseinrichtungen

American Wind Energy Association (AWEA)

1501 M St. NW
Washington, D.C. 20005
+1 202 383-2500
www.awea.org

AWEA ist der nationale Verband für Windenergie in den USA. Neben Lobbyarbeit auf politischer Ebene fungiert der Verband als Veranstalter von mehreren jährlichen Windenergie-Konferenzen auf regionaler und nationaler Ebene (siehe Leitmesssen). Außerdem veröffentlicht der Verband regelmäßig Industriekennzahlen, die u.a. auch in dieser Studie zum Einsatz kommen.

Illinois Energy Association

1 West Old State Capitol Plaza, Suite 509
Springfield, IL 62701
+1 217 523-7348
www.ilenergyassn.org

Die Illinois Energy Association ist ein Verband von Stromversorgern in Illinois. Seit 1994 unterstützt sie ihre Mitglieder bei der Koordination von Aktivitäten vor der Illinois General Assembly und dem US-Kongress. Zudem ist der Verband gemeinsam mit nationalen und bundesstaatlichen Regulatoren an verschiedenen Initiativen der Stromversorgungsindustrie beteiligt.

Illinois Environmental Protection Agency

1021 North Grand Avenue East
Springfield, IL 62794
+1 217 782-3391
www.epa.illinois.gov

Die Illinois Environmental Protection Agency ist die Umweltschutzbehörde von Illinois.

Illinois Institute for Rural Affairs

Western Illinois University, 518 Stipes Hall, 1 University Circle
Macomb, IL 61455
+1 309 298-2237
www.illinoiswind.org

Das Institute for Rural Affairs der Western Illinois University setzt sich für die Verbesserung der Lebensqualität in ländlichen Gegenden ein. Ziel ist es, mithilfe von Public-Private-Partnerships Geschäftsgründungen und Projekte der Gemeinden zu fördern. Die Finanzierung ist verbunden mit IL DCEO.

Illinois State University/Center for Renewable Energy

300 A Shelbourne Drive, Campus Box 8888
Normal, IL 61790
+1 309 438-7979
www.renewableenergy.illinoisstate.edu

IWWG kommuniziert die Vorteile von Windenergie gegenüber den einzelnen Anspruchsgruppen auf örtlicher, regionaler und bundesstaatlicher Ebene. Die Organisation wird von dem „Wind Energy Team“ der Illinois State University geleitet.

National Renewable Energy Laboratory

15013 Denver West Parkway
Golden, CO 80401
+1 303 275-3000
www.nrel.gov

NREL ist das einzige Forschungszentrum der USA, das ausschließlich auf erneuerbare Energietechnologien und Energieeffizienz spezialisiert ist. Zu den Forschungsschwerpunkten und Aufgaben der in Colorado ansässigen Institution gehören: Erneuerbare Kraftstoffe (Biomasse, Wasserstoff, Brennstoffzellen und Fahrzeugtechnologien), Strom aus erneuerbaren Energien (Solar, Wind, Wasser, Geothermie) und Energieeffizienztechnologien (Smart Grid-Technologien, Gebäudetechnologien), Energiewissenschaft (Chemie- und Biowissenschaft, Materialforschung und EDV-Entwicklung), Strategische Energieanalyse (Technologie, Märkte, Staat und Regierung, Sicherheit), Markteinführung und Technologietransfer (in Zusammenarbeit mit der Industrie).

US Department of Energy

1000 Independence Ave., SW
Washington, D.C. 20585
+1 202 586-20585
www.energy.gov

Das US Department of Energy (DOE) ist das Energieministerium der USA. Die Mission des DOE ist die Sicherung von Amerikas Energieversorgung durch die Entwicklung von zuverlässigen, bezahlbaren und sauberen Energiequellen. Das DOE verwaltet ein jährliches Budget von 23 Mrd. USD, hierunter auch zahlreiche Förderprogramme für erneuerbare Energien. Dem Ministerium untersteht neben einer Vielzahl von Forschungseinrichtungen u.a. das renommierte National Renewable Energy Laboratory in Colorado. Dem DOE untersteht zudem das Energiestatistikamt der USA (Energy Information Administration, EIA). Die EIA führt sämtliche Statistiken zur Energieerzeugung und dem Energieverbrauch in den USA. Außerdem verwaltet das DOE die sogenannte DSIRE-Datenbank, die sämtliche Förderprogramme für erneuerbare Energien und Energieeffizienz enthält.

11.3. Leitmesse und -veranstaltungen

AWEA Clean Energy Executive Summit 2019

Konferenz zu den Themen erneuerbare Energie und Industriezusammenarbeit.

Webseite: engage.awea.org/Events/Meeting-Home-Page?meetingid={C251F059-D8BC-E811-80FA-000D3A01109B}
19. - 21. November 2019, Carlsbad, CA

AWEA Wind Energy Finance & Investment Conference 2019

Konferenz zum Thema Windenergiefinanzierung, Besteuerung der Windenergie, M&A-Aktivitäten.

Webseite: engage.awea.org/Events/Meeting-Home-Page?meetingid={9BC48BCD-D6BC-E811-80F7-000D3A011CEC}
10. - 11. Oktober 2019, New York City, NY

AWEA Wind Project O&M and Safety Conference 2019

Konferenz zum Thema Wartungs- und Serviceindustrie für Windkraftanlagen. Dabei werden Themen zur Sicherheit, Gesundheit, Schulung und Qualität angesprochen.

Webseite: www.awea.org/conferences/awea-wind-project-o-m-and-safety-conference
27. - 28. Februar 2019, Coronado, CA

AWEA Wind Power on Capitol Hill 2019

Treffen von Windprojektentwicklern, Windgutachtern und Standortexperten der Windbranche zum Thema Windenergieressourcenbewertung.

Webseite: www.awea.org/conferences/awea-wind-power-on-capitol-hill
5. - 6. März 2019, Washington, D.C.

AWEA Wind Project Siting & Environmental Compliance Conference 2019

Konferenz zu den Themen Standortanalyse und Umweltschutzaufgaben bei der Projektplanung neuer Windkraftanlagen.

Webseite: www.awea.org/conferences/awea-wind-project-siting-and-environmental-conference

26. - 28. März 2019, Albuquerque, NM

AWEA WINDPOWER Conference & Exhibition 2019

Leitmesse über aktuelle Trends in der Windbranche.

Webseite: www.windpowerexpo.org/

20. - 23. Mai 2019, Houston, TX

AWEA Wind Resource & Project Energy Assessment Conference 2019

Konferenz zu den Themen Windressourcen und Energieertrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit von potenziellen Windkraftanlagen.

Webseite: engage.awea.org/Events/Meeting-Home-Page?meetingid={FOAE9D87-BEC0-E811-80F7-000D3A011CEC}

10. - 11. September 2019, Renton, WA

ELECTRIC POWER - Power Generation Exhibition and Conference

Leitmesse zum Thema Energieerzeugung. Bei der Messe und Konferenz können die Teilnehmer mehr über Themen lernen, die die Energieerzeugung betreffen, und gleichzeitig über Vorschriften, Richtlinien und Sicherheit.

Website: <http://2019.electricpowerexpo.com>

23. - 26. April 2019, Las Vegas, NV

Energy Storage North America- International Summit for the Storage of Renewable Energies

Leitmesse zum Thema Energiespeicher.

Webseite: <https://esnaexpo.com>

5. - 7. November 2019, San Diego, CA

POWER-GEN International 2019 (ehemals Renewable Energy World Conference & Expo North America)

Leitmesse zum Thema Stromerzeugung mit Fachvorträgen zu erneuerbarer und konventioneller Energieerzeugung.

Webseite: www.power-gen.com/index.html

19. - 21. November 2019, New Orleans, LA

11.4. Fachzeitschriften

BloombergNEF

Webseite: <https://about.bnef.com>

Bloomberg NEF berichtet über Forschung im Bereich von Energie, ist ein führender Anbieter von Grundlagenforschung zu sauberer Energie, Verkehr, digitaler Industrie, innovativen Materialien und Rohstoffen.

Greentech Media

Webseite: www.greentechmedia.com

Green Tech Media ist ein Online-Magazin mit täglichen Meldungen und Marktanalysen aus dem Business-to-Business-Bereich. Neben den online erhältlichen News führt Greentech Media auch eigene Marktrecherchen durch und organisiert Veranstaltungen im Bereich der erneuerbaren Energien.

North American Windpower

Webseite: <http://nawindpower.com>

North American Wind Power ist ein monatliches Print- und Onlinemagazin, welches Fachleuten auf allen Ebenen der Windindustrie dient. Es ist das einzige Magazin, das sich exklusiv auf den nordamerikanischen Windenergiemarkt konzentriert.

Renewable Energy Focus

Webseite: www.renewableenergyfocus.com

Magazin: www.renewableenergyfocus.com/the-magazine

Renewable Energy Focus ist ein Printmagazin, welches alle zwei Monate erscheint und die Themenbereiche Biomasse und Biogas, Brennstoffzellen, Geothermie, Gezeitenenergie, PV, Solararchitektur, Solarthermie, Wasserkraft und Windenergie objektiv abdeckt. Das dazugehörige Online-Newsportal berichtet täglich über neue Projekte und bietet eine Dialogplattform für Forschung, Industrie, Investoren und Regierungsorganisationen weltweit.

Renewable Energy World

Webseite: www.renewableenergyworld.com

Magazin: www.renewableenergyworld.com/rea/magazine

Newsletter: <http://www.renewableenergyworld.com/newsletter.html>

Die Internetpräsenz von Renewable Energy World wurde 1998 von einer Gruppe aus Fachleuten im Bereich erneuerbarer Energien ins Leben gerufen. Sowohl der Webauftritt als auch das sechsmal jährlich erscheinende Magazin informieren über die aktuellen Meldungen und Produkte im Erneuerbaren-Energien-Sektor, die neuesten Technologien, Veranstaltungen, Karrieremöglichkeiten und viele weitere Themengebiete der entsprechenden Branchen.

Windpower Monthly

Webseite: www.windpowermonthly.com

Das Magazin Windpower Monthly erscheint alle zwei Wochen als Printmagazin. Viele Artikel sind auch auf der Webseite des Magazins erhältlich. Nützlich ist vor allem die Unterteilung der Nachrichten in verschiedene Windregionen.

Wind Systems Magazine

Webseite: <http://www.windsystemsmag.com/>

Wind Systems Magazine fokussiert auf Artikel zu Innovationsthemen in den Bereichen Windparkaufbau, der Turbinenherstellung und vielem mehr. Jede Ausgabe des Wind Systems Magazine beinhaltet Leitartikel von globalen Experten der Windindustrie.

US Department of Energy: Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE) News

Webseite: <https://www1.eere.energy.gov/library/default.aspx>

EERE Network News ist die Nachrichtensektion des US Department of Energy. Es wird über die Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz aus Perspektive des Energieministeriums berichtet.

12. Quellen

12.1. Interviews mit Marktexperten

Gespräch mit James Hewett, Vice President of Renewable Energies bei David Gardiner & Associates am 27.11.2018

Gespräch mit Curtis Seymour, Vice President Policy, States and Regions bei Energy Foundation am 04.12.2018

Gespräch mit Justin Averitt, Vice President Wind Operations and Maintenance bei Gemini Energy Services am 13.12.2018

Gespräch mit Lübbert Kruiuzenga, Regional Controller bei NextEra Analytics am 14.12.2018

Gespräch mit Jan Porvaznik, Market Development, E.ON Climate & Renewables North America am 18.12.2018

Gespräch mit Anthony Logan, Research Analyst bei Wood Mackenzie Power & Renewables (former MAKE Consulting) am 20.12.2018

Gespräch mit Dr. Fabian Gaus von Innogy Renewables US LLC am 04.01.2019

Gespräch mit Eva Lotta Schmidt, Business Development Manager bei ENERCON Canada Inc. am 10.01.2019

Gespräch mit Abteilungsleiter von einem der vier US-Marktführer von Windkraftturbinen am 10.01.2019

Gespräch mit Mauricio Loewenstein, Winergy Global Key Account Manager bei Flender Corp. am 10.01.2019

12.2. Literatur, Webseiten und Onlineartikel

- Vgl. [AHK USA: GABO Press Release \(January 2019\)](#), abgerufen am 11.02.2019
- Vgl. [AWEA US Wind Industry Annual Market Report Year Ending 2017 \(April 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019
- Vgl. [AWEA: AWEA State Wind Energy Facts \(2018\)](#), abgerufen am 27.12.2018
- Vgl. [AWEA: Q3 2018 Report \(Oktober 2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [AWEA: State Wind Energy Facts \(2018\)](#), abgerufen am 09.01.2019
- Vgl. [AWEA: Tax Policy \(kein Datum\)](#), abgerufen am 13.12.2018
- Vgl. [AWEA: U.S. China tariffs hurt wind industry jobs in your state \(2018\)](#), abgerufen am 24.01.2019
- Vgl. [AWEA: U.S. China tariffs hurt wind industry jobs in your state \(2018\)](#), abgerufen am 24.01.2019
- Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Annual Market Report \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Fourth Quarter 2018 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 31.01.2019
- Vgl. [AWEA: U.S. Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2019 Market Report \(2019\)](#), abgerufen am 01.02.2019
- Vgl. [AWEA: Wind Energy Facts at a Glance \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [AWEA: Wind Energy in Illinois \(2018\)](#), abgerufen am 20.01.2019
- Vgl. [AWEA: Wind Energy in Iowa \(2018\)](#), abgerufen am 20.01.2019
- Vgl. [AWEA: Wind Energy in Kansas \(2018\)](#), abgerufen am 27.01.2019
- Vgl. [AWEA: Wind Energy in the United States \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [AWEA: Wind Industry Market Report Fourth Quarter 2018 \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 06.02.2019
- Vgl. [AWEA: US Wind Industry Fourth Quarter 2016 Market Report Public Version \(2017\)](#), abgerufen am 10.02.2019
- Vgl. [Bloomberg: Trump's import tariffs will make U.S. wind power more expensive \(2018\)](#), abgerufen am 17.01.2019
- Vgl. [BMW: Deutsch-amerikanische Handels- und Investitionsbeziehungen \(Juni 2018\)](#), abgerufen am 04.12.2018
- Vgl. [Bundeszentrale für Politische Bildung – Dossier USA \(kein Datum\)](#), abgerufen am 29.11.2018
- Vgl. [Bureau of Economic Analysis: FDI by Country \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Bureau of Labor Statistics: Fastest Growing Occupations \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Bureau of Labor Statistics: Labor Force Statistics from the Current Population Survey \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Business Wire: Global Wind Services Market 2018-2022 | Growth Analysis and Forecast \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Center for Sustainable Systems: U.S. Grid Energy Storage Factsheet \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019

- Vgl. [Chicago Tribune: Gov. Pritzker commits Illinois to climate change fight \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 31.01.2019
- Vgl. [CIA The World Factbook: USA \(November 2018\)](#), abgerufen am 29.11.2018
- Vgl. [Citizen Utility Board: What is the Future Energy Jobs Act? \(März 2017\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [CleanTechnica: New Analysis: Wind Energy Developers Leaving Field of Social Media To NIMBYs \(2019\)](#), abgerufen am 28.01.2019
- Vgl. [CNBC: Wind power capacity in the Americas grew 12 percent last year — with another jump predicted by 2023 \(2019\)](#), abgerufen am 07.02.2019
- Vgl. [CohnReznick: Picking Winners in the Evolving Renewable Project M&A Landscape \(2018\)](#), abgerufen am 14.12.2018
- Vgl. [Congressional Research Service: The Renewable Electricity Production Tax Credit \(11/2018\)](#), abgerufen am 12.12.2018
- Vgl. [Deloitte: 2019 renewable energy industry outlook \(2018\)](#), abgerufen am 23.01.2019
- Vgl. [Deutschland.de: Are export surpluses bad? \(April 2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(August 2018\)](#), abgerufen am 13.12.2018
- Vgl. [DOE: 2017 Wind Technologies Market Report \(September 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019
- Vgl. [DOE: Next - Generation Wind Technology \(2018\)](#), abgerufen am 31.01.2019
- Vgl. [DOE: Projected Wind Energy Growth until 2050 \(kein Datum\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [DOE: Renewable Energy Certificates \(September 2017\)](#), abgerufen am 04.02.2019
- Vgl. [DSIRE: Iowa Renewable Energy Production Tax Credits \(September 2018\)](#), abgerufen am 14.12.2018
- Vgl. [DSIRE: Modified Accelerated Cost-Recovery System \(MACRS\) \(August 2018\)](#), abgerufen am 14.12.2018
- Vgl. [E&E News: Midwest States, utilities still skeptical of competition \(2017\)](#), abgerufen am 28.01.2019
- Vgl. [EIA: Short-Term Energy Outlook \(2019\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [EIA: U.S. coal consumption in 2018 expected to be lowest in 39 years \(2018\)](#), abgerufen am 14.01.2019
- Vgl. [Electricchoice: Map of Deregulated Energy States & Markets \(2018\)](#), abgerufen am 28.01.2019
- Vgl. [Energy Innovation: renewable electricity leveled cost of energy already cheaper than fossil fuels, and prices keep plunging \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Energy News Network: Illinois Energy Bill \(Dezember 2016\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Energy Transition: The end of the Energiewende is back \(2017\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Energy: US Energy and Jobs Report State Charts 20 \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [EPA: Renewable Energy Certificates \(kein Datum\)](#), abgerufen am 12.12.2018
- Vgl. [ERCOT: Quick Facts \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 11.02.2019
- Vgl. [Financen.net: Währungsrechner \(kein Datum\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Forbes – When will renewables become the dominant source of energy? It may be sooner than you think \(2018\)](#), abgerufen am 31.01.2019
- Vgl. [Governors' Wind & Solar Energy Coalition \(2018\)](#), abgerufen am 23.01.2019
- Vgl. [Governors' Wind & Solar Energy Coalition: Blue wave in Midwest raises hopes for more green energy \(2018\)](#), abgerufen am 23.01.2019
- Vgl. [Greenbiz: Clean Energy Deal Tracker: Exxon Mobil, Facebook headline a record-breaking fourth quarter \(2019\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Greentech Media - Corporate Power-Purchase Agreements \(Juni 2016\)](#), abgerufen am 08.02.2019
- Vgl. [Greentech Media - New Governors May Bring Gigawatts' Worth of Renewable Additions Across America \(November 2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Greentech Media: Average US Wind Price Falls to \\$20 per Mwh \(August 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019
- Vgl. [Gtm: 5 Factors That Will Cushion the PTC Phaseout for US Wind \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Hamburger Abendblatt: Englisch und Spanisch: Werden die USA zweisprachig? \(November/2015\)](#), abgerufen am 03.12.2018
- Vgl. [IMF: World Economic Outlook \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Inside Climate News: U.S. Renewable Energy Jobs Employs 800,000+ People and Rising: in Charts \(2017\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Insideclimatenews: Renewable Energy Costs are Falling \(2019\)](#), abgerufen am 28.01.2019
- Vgl. [IRS: Notice 2016-31 \(2016\)](#), abgerufen am 13.12.2018

- Vgl. [KWH: Strompreise \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [Laenderdaten: Vergleich der weltweiten Bevölkerungsdichte \(kein Datum\)](#), abgerufen am 30.11.2018
- Vgl. [Lazard: Cost of Energy \(2017\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Lazard: Levelized Cost of Energy Analysis V. 11.0 \(November 2017\)](#), abgerufen am 08.02.2019
- Vgl. [Lexology: Key distinctions between distributors and agents \(2013\)](#), abgerufen am 12.12.2018
- Vgl. [MISO Energy: Planning Year 2019-2020 Wind & Solar Capacity Credit \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 11.02.2019
- Vgl. [NCSL: State Renewable Portfolio Standards and Goals \(Juli 2018\)](#), abgerufen am 12.12.2018
- Vgl. [NewEnergy Update: Renewables O&M, asset management and energy storage market outlook \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [NewEnergy Update: Taller wind turbines drive growth but raise reliability risks, experts warn \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [NewEnergyUpdate: Trump import tariffs could hike wind costs by 10% \(Oktober 2018\)](#), abgerufen am 30.01.2019
- Vgl. [Norten Rose Fulbright: House tax bill: effect on market \(November 2017\)](#), abgerufen am 14.12.2018
- Vgl. [North American Windpower: Report: 2018 A Record-Breaking Year for Corporate Renewable Energy Deals \(Dezember 2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019
- Vgl. [Ohler: The Effects of Renewable Portfolio Standards on Renewable Energy Sources \(kein Datum\)](#), abgerufen am 13.12.2018
- Vgl. [RE 100: Companies \(kein Datum\)](#), abgerufen am 28.01.2019
- Vgl. [RTO Insider: MISO Grid Needs Work at 40% Renewables \(2018\)](#), abgerufen am 24.01.2019
- Vgl. [Skadden: The Emergence of Utilit-Owned Renewable Energy \(09/2018\)](#), abgerufen am 08.02.2019
- Vgl. [StarTribune: Google considers building \\$600M data center in Minnesota \(2019\)](#), abgerufen am 28.01.2019
- Vgl. [Statistisches Bundesamt: Handelspartner \(kein Datum\)](#), abgerufen am 04.12.2018
- Vgl. [Statistisches Bundesamt: Preise Daten zur Energiepreisentwicklung S. 22 \(2016\)](#), abgerufen am 14.12.2018
- Vgl. [The DesMoines Register: Iowa's new energy plan \(2016\)](#), abgerufen am 14.12.2018
- Vgl. [The Motley Fool: 4 Utilities Betting Billions on Renewable Energy \(September 2017\)](#), abgerufen am 06.02.2019
- Vgl. [The Statistics Portal: FDI by Countries \(kein Datum\)](#), abgerufen am 11.12.2018
- Vgl. [Trade Arabia: Siemens Gamesa secures Scioto Ridge wind project deal \(2019\)](#), abgerufen am 25.01.2019
- Vgl. [U.S. EIA: Preliminary Monthly Electric Generator Inventory \(2019\)](#), abgerufen am 14.01.2019. Diese Umfrage findet monatlich statt und fasst die Berichte von Projektentwicklern und Kraftwerksbesitzern zusammen.
- Vgl. [U.S. Embassy: Diplomatische Vertretungen der USA \(2018\)](#), abgerufen am 04.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Consumption & Production \(2018\)](#), abgerufen am 05.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Electric Power Monthly \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Factors Affecting Electricity Prices \(2018\)](#), abgerufen am 05.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Industrial sector energy consumption \(2017\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Natural Gas \(2018\)](#), abgerufen am 17.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: New electric generating capacity in 2019 will come from renewables and natural gas \(2019\)](#), abgerufen am 14.01.2019
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Prices and Factors Affecting Prices \(2018\)](#), abgerufen am 07.12.2018
- Vgl. [U.S. Energy Information Administration: Use of Energy \(2018\)](#), abgerufen am 05.12.2018
- Vgl. [U.S. Energyjobs: 2018 U.S. Energy and Employment Report \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [US Census Bureau, National Population Totals and Components of Change: 2010-2018 \(2018\)](#), abgerufen am 07.01.2019
- Vgl. [US Census Bureau: Hispanic Population \(Juli 2018\)](#), abgerufen am 30.11.2018
- Vgl. [US Census Bureau: National Population Totals and Components of Change: 2010-2018 \(2018\)](#), abgerufen am 07.01.2019
- Vgl. [US Energy Information Administration: EIA Forecasts Renewables will be Fastest Growing Source \(Januar 2019\)](#), abgerufen am 11.02.2019
- Vgl. [US Energy Information Administration: Wholesale Electricity and Natural Gas Market Data \(2016\)](#), abgerufen am 16.12.2018

- Vgl. [USA: Five new state governors aim for 100% renewables \(2018\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [United States Census Bureau: US Population Clock \(kein Datum\)](#), abgerufen am 29.01.2019
- Vgl. [Utility Dive: 2018 State of the Electric Utility Survey \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019.
- Vgl. [UtilityDive: NextEra: Wind will be competitive after PTC sunset due to price declines \(2018\)](#), abgerufen am 18.12.2018
- Vgl. [Vox: Clean energy is catching up to natural gas \(kein Datum\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Vox: Energy-and-Environment \(2018\)](#), abgerufen am 22.01.2019
- Vgl. [Wind Energy Update: OEMs forecast to secure 50% of growing wind O&M market \(2017\)](#), abgerufen am 26.01.2019
- Vgl. [Wirtschaftsstandort Bremen: Wem gehören Windkraftanlagen \(Mai 2018\)](#), abgerufen am 01.02.2019

