

MEXIKO

Energieeffizienz in der Industrie

Zielmarktanalyse 2017 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Mexikanische Industrie- und Handelskammer (AHK Mexiko)
Centro Alemán – German Centre
Av. Santa Fe 170, Oficina 1-4-12
Col. Santa Fe, Del. Álvaro Obregón
01210 Mexico, D.F.

Tel.: 00 52 – 55 – 15 00 59 00

Fax: 00 52 – 55 – 15 00 59 10

E-Mail: info@ahkmexiko.com.mx

Web: <http://mexiko.ahk.de>

Kontaktpersonen

Anika Kersten, anika.kersten@DEinternational.com.mx

Kira Potowski, kira.potowski@DEinternational.com.mx

Autoren

Kira Potowski, Nadja Taeger

Bildnachweis

AHK Mexiko

Stand

Mai 2017

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Inhaltsverzeichnis..... | I |
| Abbildungsverzeichnis..... | III |
| Tabellenverzeichnis | IV |
| Abkürzungen..... | V |
| Zusammenfassung..... | 1 |
| 1 Mexiko: Politik und Wirtschaft im Überblick..... | 2 |
| 1.1 Innenpolitik..... | 3 |
| 1.2 Außenpolitik..... | 3 |
| 1.3 Wirtschaftsstrukturelle Rahmenbedingungen | 4 |
| 1.4 Außenhandel | 6 |
| 1.5 Investitionsklima und -förderung..... | 8 |
| 2 Energiemarkt..... | 13 |
| 2.1 Energiepolitische Rahmenbedingungen..... | 13 |
| 2.2 Wichtige politische Institutionen auf mexikanischer Seite | 21 |
| 2.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen..... | 23 |
| 2.4 Die zwei wichtigsten staatlichen Marktakteure | 37 |
| 3 Energieeffizienz in der Industrie..... | 42 |
| 3.1 Politische Rahmenbedingungen | 42 |
| 3.2 Status quo der Energieeffizienz in der Industrie..... | 44 |
| 3.3 Anbieter im Bereich Energieeffizienz in der Industrie | 48 |
| 3.4 Energieeffizienznormen | 56 |
| 3.5 Förderprogramme und Finanzierungsmechanismen | 58 |
| 3.6 Neue Entwicklungen in der Energieeffizienz in Mexiko..... | 66 |
| 4 Marktchancen und -risiken für deutsche Unternehmen im Energieeffizienzmarkt | 69 |
| 4.1 Markt- und Absatzpotentiale | 69 |
| 4.2 Marktbarrieren und -hemmnisse..... | 71 |
| 4.3 Markteintritt und Empfehlungen | 73 |
| 5 Zielgruppenanalyse | 76 |
| 5.2 Firmen- und Institutionsdatenbank | 76 |
| 5.1 Fachmessen und -veranstaltungen 2017/2018 | 103 |
| 6 Schlussbetrachtung | 106 |
| 7 Anhang | 107 |
| 8 Quellenverzeichnis | 110 |

Hinweis:

Es wird innerhalb der Studie mit dem Durchschnittswchselkurs vom 01. Januar 2017 bis 20. Februar 2017 gearbeitet.

1,00 EUR: 1,06 US-Dollar

1,00 EUR: 22,33 mexikanische Pesos

Quelle: www.oanda.com

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Politische Karte Mexikos | 2 |
| Abbildung 2: Anteil der Wirtschaftsbereiche am Bruttoinlandsprodukt (in %) 2016..... | 6 |
| Abbildung 3: Mexikos Hauptexport- und -importpartner 2015..... | 8 |
| Abbildung 4: Anteile ausländischer Direktinvestitionen in Mexiko 2016 | 9 |
| Abbildung 5: Struktur der Primärenergieproduktion in Mexiko 2015..... | 14 |
| Abbildung 6: Mexikanische Öl- und Gasförderung 2005 - 2014..... | 14 |
| Abbildung 7: Ausbauziele zur Förderung von sauberer Energie | 16 |
| Abbildung 8: Netto-Durchschnittspreise für Strom in verschiedenen Sektoren (Mexikanische Cent/kWh)..... | 18 |
| Abbildung 9: Stromgenerierungskosten 2014 bei unterschiedlichen Technologien (Eurocent/MWh)..... | 20 |
| Abbildung 10: Registrierungsprozess auf dem Stromgroßhandelsmarkt | 28 |
| Abbildung 11: Stromgroßhandelsmarkt (MEM)..... | 30 |
| Abbildung 12: Anteiliger Kundenumsatz am Elektrizitätsmarkt 2016 | 38 |
| Abbildung 13: Umstrukturierung der CFE | 39 |
| Abbildung 14: Energieverbrauch von analogen und digitalen Fernsehern..... | 43 |
| Abbildung 15: Anteile der Unternehmen, Arbeitsplätze und des BIP nach Unternehmensgröße..... | 44 |
| Abbildung 16: Anteile am Stromkonsum 2015 (Gesamt: 5.283.13PJ)..... | 45 |
| Abbildung 17: Stromkonsum nach Geräten in KMU..... | 47 |
| Abbildung 18: Produktion elektrischer Motoren, Transformatoren und sonstiger elektrischer Apparate..... | 49 |
| Abbildung 19: Verteilung der Unternehmen in Mexiko..... | 50 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Tabelle 1: Außenhandel von Mexiko (in Mio. US-Dollar, reale Veränderung im Vergleich zum Vorjahr in %) | 6 |
| Tabelle 2: Ausländische Direktinvestitionen in Mexiko 2014, 2015 und 2016 (in Mio. US-Dollar) | 8 |
| Tabelle 3: SWOT-Analyse Mexiko | 11 |
| Tabelle 4: Nationaler Energieverbrauch 2015 (in PJ, Prognose) | 17 |
| Tabelle 5: Netto-Durchschnittspreise für Strom in verschiedenen Sektoren (Mexikanische Cent/kWh) | 18 |
| Tabelle 6: Nettostromtarif für Haushalte (zentrale Region) für Januar 2017 | 19 |
| Tabelle 7: Anzahl und Art der Genehmigung zur Energieerzeugung von der CRE | 25 |
| Tabelle 8: Ergebnisse der ersten Auktion | 34 |
| Tabelle 9: Ergebnisse der zweiten Auktion | 35 |
| Tabelle 10: Erdölproduktion in Mexiko 2007 - 2016 | 41 |
| Tabelle 11: Aufteilung des Stromkonsums auf die einzelnen Sektoren 2015 (in PJ) | 45 |
| Tabelle 12: Energieeffizienzpotential nach Sektoren | 46 |
| Tabelle 13: Energieeinsparpotential bei Geräten in KMU | 47 |
| Tabelle 14: Energiekonsum von industriellen KMU nach Geräten in Prozent | 48 |
| Tabelle 15: Marktdaten 2012 | 49 |
| Tabelle 16: Firmenverteilung der Produzenten | 50 |
| Tabelle 17: Offizielle mexikanische Normen (NOM) im Bereich Energieeffizienz | 56 |
| Tabelle 18: Freiwillige mexikanische Normen (NMX) im Bereich Energieeffizienz | 58 |
| Tabelle 19: FIDE-finanzierte Energieeffizienzmaßnahmen in den einzelnen Gebäudetypen | 60 |
| Tabelle 20: Technologien mit FIDE-Fabrikanten | 61 |
| Tabelle 21: In Mexiko gültige obligatorische Normen (NOMs) für die Industrie und Industriegebäude | 107 |
| Tabelle 22: In Mexiko gültige obligatorische Normen (NOMs) für Beleuchtungsmittel | 108 |
| Tabelle 23: In Mexiko gültige obligatorische Normen (NOMs) für elektrische Geräte | 109 |

Abkürzungen

| | |
|-----------|---|
| AEAAE | Asociación de Empresas para el Ahorro de la Energía en la Edificación |
| AES | Applied Energy Services |
| AGM | Asociación Geotérmica Mexicana |
| AHK | Außenhandelskammer |
| AMDEE | Asociación Mexicana de Energía Eólica |
| AMEXGEN | Asociación Mexicana de Empresas de Gestión Energética |
| AMH | Asociación Mexicana de Hidráulica |
| ANCE | Asociación de Normalización y Certificación, A.C. |
| ANES | Asociación Nacional de Energía Solar BIP |
| BORHIS | Bonos Respaldados por Hipotecas |
| BP | British Petroleum |
| BRIC | Brasilien, Russland, Indien und China |
| CEL | Certificado de Energía Limpia |
| CENACE | Centro Nacional de Control de Energía |
| CEMEX | Cementos Mexicanos |
| CFE | Comisión Federal de Electricidad |
| CMES | Consejo Mexicano de Edificación Sustentable |
| CMIC | Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción |
| CONAE | Comisión Nacional para el Ahorro de Energía |
| CONAPO | Consejo Nacional de Población |
| CONIECO | Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México |
| CONUEE | Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía |
| CRE | Comisión Reguladora de Energía |
| EDF | Électricité de France SA |
| ENCC | Estrategia Nacional de Cambio Climático |
| ENE | Estrategia Nacional de Energía |
| EU | Europäischen Union |
| EUR | Euro |
| EVG | Elektronische Vorschaltgeräte |
| FCC | Fluid-Catalytic-Cracking |
| FIDE | Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica |
| FONHAPO | Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares, |
| FOVISSSTE | Fondo de la Vivienda del ISSSTE |
| GIZ | Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit |
| GTAI | Germany Trade and Invest |

| | |
|-----------|--|
| GW(h) | Gigawatt (pro Stunde) |
| ICLEI | International Council for Local Environmental Initiatives |
| IIE | Instituto de Investigaciones Eléctricas |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| INFONAVIT | Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores |
| IPP | Productores Independientes/Independent Power Producer |
| ISO | International Organization for Standardization |
| ISSSTE | Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado |
| kW(h) | Kilowatt (pro Stunde) |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |
| LED | Licht-emittierende Diode |
| LASE | Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía |
| LEED | Leadership in Energy and Environmental Design |
| LSPEE | Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica |
| LyFC | Luz y Fuerza del Centro |
| MEES | Metodología de Evaluación de Edificación Sustentable |
| MEM | Mercado Eléctrico Mayorista |
| MW(h) | Megawatt (pro Stunde) |
| MXN | Mexikanische Pesos |
| NAFTA | North American Free Trade Agreement |
| NAFIN | Nacional Financiera |
| NOM | Normas Oficiales Mexicanas |
| NMX | Normas Mexicanas |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| PAN | Partido Acción Nacional |
| PEMEX | Petróleos Mexicanos |
| PJ | Petajoul |
| PRI | Partido Revolucionario Institucional |
| PRONASE | Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía |
| PRONASGen | Programa Nacional para Sistema de gestión de la Energía |
| PVC | Polyvinylchlorid |
| REMBIO | Red Mexicana de Bioenergía |
| SEDESOL | Secretaría de Desarrollo Social |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| SENER | Secretaría de Energía |
| SGen | Sistema de Gestión |
| SWOT | Strengths Weaknesses Opportunities Threads |

Abkürzungen

| | |
|--------|---------------------------|
| TELMEX | Teléfonos de México |
| TPP | Trans-Pacific Partnership |
| UN | United Nations |
| USA | United States of America |
| USD | US-Dollar |
| US | United States |
| WTO | World Trade Organization |

Zusammenfassung

Die gezielte Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der effizienten Nutzung der Energieressourcen innerhalb der politischen Agenda sowie die Sensibilisierung von Führungskräften und der Belegschaft in der mexikanischen Industrie für Energieeffizienzthemen nehmen eine immer bedeutendere Stellung ein. So hat die mexikanische Regierung im Rahmen der Klimakonferenz in Paris 2016 verkündet, mit Hilfe internationaler Unterstützung die Treibhausgasemissionen des Landes bis 2030 um 25 Prozent reduzieren zu wollen, was u.a. durch Energieeffizienzmaßnahmen erzielt werden soll.¹ Grund dafür ist u.a., dass Mexiko im Jahr 2015 rund 87 Prozent seiner Primärenergie aus fossilen Energieträgern wie Erdöl, Kondensaten, Erdgas sowie Kohle erzeugte und somit von den stark schwankenden und sinkenden Rohstoffpreisen abhängig ist.² Im Rahmen des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien „*Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética*“ beabsichtigt die mexikanische Regierung, den Anteil der nicht-fossilen Energien an der gesamten Stromerzeugung bis 2024 auf 35 Prozent, bis 2035 auf 40 Prozent und bis 2050 auf 50 Prozent zu erhöhen.³

Ein weiterer Grund für das wachsende Interesse an der Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen sind die steigenden Strompreise. Während die Strompreise in Mexiko noch bis vor Kurzem stark subventioniert wurden, muss die Industrie nun immer höhere Tarife zahlen und Anfang 2017 einen Anstieg der Stromkosten von bis zu 45 Prozent erfahren,⁴ so dass Energieeffizienz für viele Konsumenten ein immer relevanteres Thema darstellt. Insbesondere die Industrie, die als Großkonsument entsprechend der mexikanischen Tarifklassen höhere Stromtarife zahlt, hat somit ein steigendes Interesse, durch die Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen ihre hohen Stromrechnungen zu senken.

Mit 30,32 Prozent des gesamten Energieverbrauchs stellte der Industriesektor im Jahr 2015 den zweitgrößten Energiekonsumenten Mexikos, nur übertroffen vom Transportsektor (44,7 %) und gefolgt von den privaten Haushalten und öffentlichen Institutionen (18,02 %) und der Landwirtschaft (3,39 %).⁵ In Mexiko gehören 0,8 Prozent der Stromkonsumenten dem Industriesektor an, er macht aber 57,09 Prozent der Stromkäufe aus.⁶ Und obwohl die Nachfrage nach energieeffizienten Maßnahmen und Technologien weiter wächst, ist Energieeffizienz ein Thema, das in Mexiko nach Expertenaussagen noch in den Kinderschuhen steckt. Obwohl nach Angaben des Mexikanischen Verbandes der Energieeffizienzunternehmen (*Asociación Mexicana de Empresas de Eficiencia Energética*, AMENEER) der Markt ein ungefähres Potential von 30 Milliarden US-Dollar aufweist, muss die Sensibilisierung des privaten, aber auch des öffentlichen Sektors verstärkt und finanzielle Anreize geschaffen werden.

In der folgenden Studie wird zunächst Mexiko als Zielmarkt im Allgemeinen sowie der mexikanische Energiemarkt mit seinen Besonderheiten im Besonderen vorgestellt. Daraufhin wird die Energieeffizienz im Land genauer betrachtet, wobei hier das Augenmerk auf den Industriesektor mit seinen Facetten gelegt wird. Neben allgemeinen Informationen und aktuellen Trends werden auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen und Förderinstrumente im Bereich Energieeffizienz in der Industrie dargestellt. Hierbei wird auf die Normen und Zertifizierungen und auch auf Finanzierungsprogramme eingegangen. Dabei werden die Marktakteure und die aktuelle Wettbewerbssituation genau beschrieben und abschließend die daraus resultierenden Marktchancen und Herausforderungen für deutsche Unternehmen vorgestellt.

¹ Experteninterview mit Jesús Javier García Arévalo, CFE Calificados am 23. März 2017.

² SENER (2015)

³ DOF (2015)

⁴ Proceso.com.mx (2017)

⁵ SENER (2015)

⁶ CFE (2017)

Es sei darauf hingewiesen, dass Daten aus Vorjahren wie 2012 oder 2013 als aktuell bezeichnet werden können, da es entweder keine aktuelleren Daten gibt oder diese trotz der Dynamik des mexikanischen Marktes von der AHK als relativ verlässlich und aussagekräftig eingeschätzt werden.

1 Mexiko: Politik und Wirtschaft im Überblick

Die Vereinigten Staaten von Mexiko (amtliche Bezeichnung) setzen sich zusammen aus 32 Bundesstaaten. Neben der Hauptstadt Mexiko-Stadt, welche laut aktuellen Angaben mit ihrem unmittelbaren Umland knapp 21 Millionen Einwohner zählt, gehörten im Jahr 2015 Guadalajara mit rund 4,8 Millionen und Monterrey mit 4,5 Millionen Einwohnern zu den größten Metropolregionen. Die Amtssprache ist Spanisch, daneben existieren in Mexiko über 67 indigene Sprachen, wobei lediglich etwa 1 Prozent der Bevölkerung kein Spanisch spricht.⁷

Abbildung 1: Politische Karte Mexikos



Quelle: Wikimedia (2012)

Von den 123 Millionen Einwohnern im Jahr 2016 zählen etwa 13 Millionen Erwachsene zur Mittelklasse.⁸ Dem gegenüber steht eine kleine Oberschicht. Die reichsten 10 Prozent der mexikanischen Bevölkerung besitzen ein Vermögen von 35,4 Prozent, anteilig am mexikanischen Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 1.261 Milliarden US-Dollar (ca. 1.187,25 Milliarden EUR).⁹ Momentan leben in Mexiko 99.000 US-Dollar-Millionäre und bis zum Jahr 2020 wird ein Anstieg auf 206.000

⁷ World Factbook (2017)

⁸ World Factbook (2017), Credit Suisse (2015)

⁹ El Financiero (2015a)

erwartet.¹⁰ Ein großer Teil der restlichen Bevölkerung lebt jedoch in prekären Verhältnissen. So lebten 2014 beispielsweise 55,3 Millionen Mexikaner unter der Armutsgrenze.¹¹

In den Vereinigten Mexikanischen Staaten herrscht auf 1.953.162 km² – einer fünfeinhalbmal so großen Fläche wie Deutschland – eine ökophysiologische Vielfalt wie kaum in einem anderen Land. Während im Inland und entlang der 12.500 km langen Küste sowohl tropische als auch subtropische Klimaverhältnisse herrschen, findet man in höher gelegenen Regionen gemäßigte Klimaverhältnisse.

1.1 Innenpolitik

Mexiko ist eine präsidentiale, laizistische Bundesrepublik, in der alle sechs Jahre durch Direktwahlen ein Präsident als Staatsoberhaupt gewählt wird. Eine Wiederwahl des Präsidenten, dem die Exekutivgewalt obliegt, ist durch die Verfassung ausgeschlossen. Die Bundesstaaten werden durch jeweils regional gewählte Gouverneure und deren Parlamente regiert.

Von 1929 bis 2000 regierte die *Partido Revolucionario Institucional* (PRI) auf Bundesebene und in nahezu allen Bundesstaaten. Die PRI bezeichnet sich als sozialdemokratisch und zählt zur linken Mitte innerhalb des politischen Spektrums. Seit 2012 fungiert Enrique Peña Nieto der PRI als Präsident Mexikos, dessen reguläre Amtszeit bis 2018 andauert.

Präsident Peña Nieto hat zu Beginn seiner Amtszeit ein parteiübergreifendes Gesetzesprogramm mit einer Vielzahl an Reformen vorgestellt. Dieser *Pacto por México* (deutsch: Pakt für Mexiko), der von sämtlichen Parteiführern unterzeichnet wurde, umfasst Maßnahmen zur Umsetzung von 95 Reformen. Im Jahr 2013 wurden eine Bildungsreform sowie weitreichende Steuer- und Bankenreformen verabschiedet. Des Weiteren trat im April 2013 die Energiereform in Kraft, die diverse Veränderungen in der Struktur und Organisation des Stromsektors in Mexiko vorsieht. Darüber hinaus sind eine Anti-Korruptions- sowie eine Strafrechtsreform geplant.¹² Im Zentrum dieser Reformserie stehen ein höheres Wirtschaftswachstum und eine Öffnung der mexikanischen Wirtschaft gegenüber ausländischen Investoren. Dies kann jedoch nur erreicht werden, wenn auch soziale und die Sicherheit betreffende Fragen bearbeitet werden.¹³ Daher spricht sich Präsident Peña Nieto für eine Sicherheitspolitik aus, bei der weiterhin sowohl das organisierte Verbrechen als auch die mächtigen Rauschgiftkartelle bekämpft werden sollen.

1.2 Außenpolitik

Mexiko beteiligt sich zunehmend an globalen Fragestellungen. Das konnte das Land u.a. während der Klimakonferenz in Paris 2015 und der G20-Präsidentschaft 2012 unter Beweis stellen. Zudem setzt sich Mexiko für Menschenrechte, Rechtsstaatlichkeit und den Schutz von geistigem Eigentum ein und ist Mitglied bedeutender internationaler Organisationen wie der Vereinten Nationen (*United Nations*, UN), der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (*Organisation for Economic Cooperation and Development*, OECD), dessen Unterorganisation *International Transport Forum* Mexiko 2017 leiten wird,¹⁴ und der Welthandelsorganisation (*World Trade Organization*, WTO). Seit 1999 besitzt Mexiko einen Beobachterstatus im Europarat.

Auf der Basis von derzeit 13 Freihandelsabkommen mit 46 Ländern verfolgt Mexiko eine Außenpolitik der multi- und bilateralen Öffnung und Integration gegenüber dem Weltmarkt.¹⁵ Das Nordamerikanische Freihandelsabkommen (*North*

¹⁰ Credit Suisse (2015, 2016)

¹¹ CONEVAL (2015)

¹² Excelsior (2016)

¹³ White & Case (2014)

¹⁴ El Economista (2016a)

¹⁵ SICE (2017)

American Free Trade Agreement, NAFTA) mit den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada vereinfacht seit 1994 den Export nach Nordamerika. Es hat die mexikanische Wirtschaft grundlegend geprägt. Durch NAFTA ist Mexiko zum wichtigsten Exporteur Lateinamerikas avanciert. Eine grundlegende Veränderung dieser Parameter wird es kurzfristig auch nicht durch die neue US-Regierung geben. Die Wertschöpfungsketten im nordamerikanischen Raum, vor allem im industriellen Bereich, sind über die letzten 20 Jahre organisch gewachsen und nur schwer anders auszurichten. Zur Förderung der eigenen Diversifizierungspolitik und als Gegengewicht zur Abhängigkeit gegenüber den Abnehmerländern im Norden besteht zwischen Mexiko und der Europäischen Union seit 2000 ein Freihandelsabkommen. Momentan kann noch keine Aussage dazu getroffen werden, wie sich die Handelssituation zwischen beiden Regionen entwickelt, allerdings ist eine Intensivierung dieser nach Ansicht vieler Experten sehr wahrscheinlich.

Darüber hinaus hat das Land am 4. Februar 2016 den Vertrag für die *Trans-Pacific-Partnership* (TPP) – ein Freihandelsabkommen mit sämtlichen Pazifik-Anrainern – unterschrieben, dessen Inkrafttreten jedoch aufgrund des Rückzugs der USA als wichtigstem Partner am 23. Januar 2017 äußerst ungewiss ist.¹⁶ Das Freihandelsabkommen könnte Mexiko als Exportstandort auch für den Pazifikraum attraktiver machen. Dieses Vorhaben wird mit der 2011 gegründeten „Pazifik-Allianz“ unterstützt, die den Freihandel zwischen Mexiko, Peru, Chile und Kolumbien erleichtert und neue Handelswege zu den Märkten in Asien und im Pazifikraum eröffnen soll.

Darüber hinaus existieren Sonderabkommen mit den Mercosur-Staaten und damit den wichtigsten Absatzmärkten Südamerikas, Brasilien und Argentinien, wobei hier sensible Quotenvereinbarungen den Export und Import regeln.

1.3 Wirtschaftsstrukturelle Rahmenbedingungen

Mexiko ist aktuell nach Brasilien die zweitgrößte Volkswirtschaft in Lateinamerika (Stand 2016).¹⁷ Nach dem Einbruch des mexikanischen Bruttoinlandsproduktes (BIP) von 4,7 Prozent im Krisenjahr 2009 zeigte die mexikanische Wirtschaft in den drei nachfolgenden Jahren ein beachtliches Wachstum, zunächst um 5,11 Prozent im Jahr 2010 und in den beiden anschließenden Jahren um knapp über 4 Prozent. Anschließend nahm das BIP aufgrund des Regierungswechsels im Jahr 2013 und der damit verbundenen geringeren Staatsausgaben nur um 1,39 Prozent zu. Im darauffolgenden Jahr erholte sich die Wirtschaft und damit stieg das BIP wieder stärker (2,13 %). Das Wachstum im zweiten Drittel des Jahres 2016 betrug schließlich 2,6 Prozent.¹⁸ Laut Angaben der mexikanischen Zentralbank *Banco de México* erwarten Experten trotz der schwer einzuschätzenden außenpolitischen Entwicklungen bis zum Jahr 2018 ein weiteres Wachstum des BIP. Das BIP-Wachstum für 2017 wird von Experten des Internationalen Währungsfonds jedoch auf nur 1,7 Prozent geschätzt, was einer Herabsetzung der Einschätzung im Vergleich zum Oktober 2016 um 0,6 Prozentpunkte entspricht und u.a. mit der Mexiko-feindlichen und im Allgemeinen protektionistischen Außenpolitik des neuen US-amerikanischen Präsidenten zusammenhängt.¹⁹ In diesem Zusammenhang droht auch das Investment-Rating Mexikos, das momentan bei A3 liegt, im Laufe des Jahres 2017 zu sinken.²⁰

Mexiko besitzt eine starke wirtschaftsgeografische Diversifikation. Die größten Wirtschaftszentren befinden sich zum einen in Mexiko-Stadt und dem unmittelbaren Umland sowie in den Bundesstaaten Puebla und Estado de México. Zum anderen finden sich in den Metropolregionen um Guadalajara und Monterrey hohe Konzentrationen von Unternehmen und Wirtschaftstätigkeit. Des Weiteren haben sich in den letzten Jahren in Zentralmexiko verstärkt bedeutende Wirtschaftscluster um die Städte Aguascalientes, Guanajuato und Querétaro gebildet, insbesondere im Bereich der

¹⁶ BBC News (2017)

¹⁷ Forbes (2016)

¹⁸ INEGI (2017a)

¹⁹ Banco de México (2016), El Financiero (2017a)

²⁰ El Economista (2017)

Automobil- und Luftfahrtindustrie. Im Norden des Landes, an der Grenze zu den USA, befinden sich zahlreiche Standorte zur Lohnveredelung, die sogenannten *Maquiladoras* (NAFTA-gesteuerte Fabriken), die einfache Produkte hauptsächlich in die USA exportieren. Dem südlichen und östlichen Teil des Landes wird eine hohe Attraktivität im Tourismussektor, aber auch im Hinblick auf Erdölvorkommen, erneuerbare Energien (insbesondere Windenergie) und landwirtschaftliche Erzeugnisse beigemessen.

Die mexikanische Wirtschaft wird in vielen Sektoren von großen Unternehmen dominiert. Zu ihnen zählen der Staatskonzern und Erdölgigant *Petróleos Mexicanos* (PEMEX) sowie der nationale Stromkonzern *Comisión Federal de Electricidad* (CFE). Daneben existiert eine Reihe weiterer Großkonzerne mit Quasi-Monopolen, in erster Linie *Teléfonos de México/TELMEX* (Telekommunikation), *Cementos Mexicanos/CEMEX* (Bauwirtschaft), *Grupo Bimbo* (Lebensmittel) und *Televisa* (Fernsehen).²¹

Nach Angaben des Wirtschaftsministeriums (SE) waren im Jahr 2016 1.835 Unternehmen mit deutscher Kapitalbeteiligung einschließlich diverser deutscher Institutionen in Mexiko ansässig.²² Deutsche Unternehmen und Institutionen konzentrieren sich auf die Sektoren Automobilbau und Automobilzulieferindustrie, Pharmazie und Medizintechnik, Chemie, Elektrik und Elektronik. Andere wichtige Bereiche sind metallische Produkte, industrielle Ausrüstung und Zubehör sowie Transport.²³ Das 1998 unterschriebene und 2001 in Kraft getretene bilaterale Investitionsschutzabkommen wirkt sich vor allem auf die Investitionstätigkeit deutscher mittelständischer Firmen positiv aus.

Clusterartige Konzentrationen von deutschen Unternehmen bestehen in Mexiko u.a. in den Bundesstaaten Puebla und Querétaro in der Kfz- und Kfz-Teile-Produktion sowie in Toluca im Chemiesektor. Wichtige Industriezentren mit starker deutscher Präsenz sind die Städte San Luis Potosí und Guadalajara sowie der Bundesstaat Guanajuato mit den Städten León, Irapuato, Celaya und jüngst auch verstärkt Silao. Deutsche Unternehmen beschäftigen in Mexiko etwa 120.000 Mitarbeiter (Stand: 2016)²⁴ und sind mit einem Anteil an der Bruttowertschöpfung von etwa 8 Prozent ein bedeutendes Standbein der mexikanischen Wirtschaft.²⁵ Deutsches Unternehmertum und deutsche Technologie erfahren in Mexiko seit jeher eine sehr hohe Wertschätzung.²⁶

²¹ Milenio (2016a)

²² Embajada de México en Alemania (2016a)

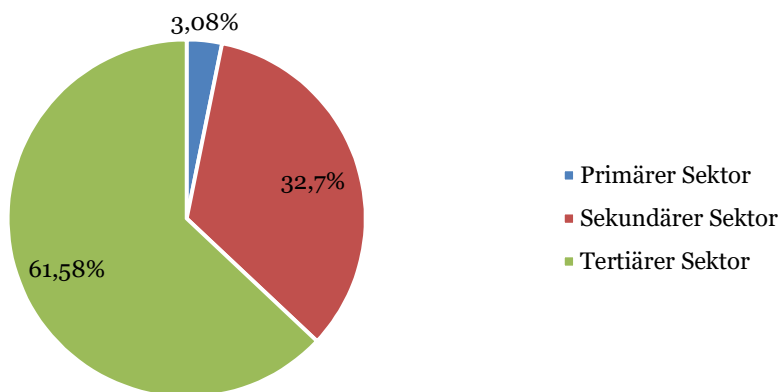
²³ SE (O.J.)

²⁴ Embajada de México en Alemania (2016b)

²⁵ El Financiero (2016)

²⁶ GTAI (2016b)

Abbildung 2: Anteil der Wirtschaftsbereiche am Bruttoinlandsprodukt (in %) 2016



Quelle: Eigene Darstellung mit Daten des INEGI (2017a)

Nach aktuellen Angaben des mexikanischen Statistikamtes (*Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía*, INEGI) war der Anteil des primären Sektors am BIP 2016 mit ca. 3 Prozent vergleichsweise gering. Der sekundäre Sektor machte einen Anteil von ca. 32,7 Prozent aus und der tertiäre Sektor ca. 61,58 Prozent. Im Vergleich zum Vorjahr blieben die Anteile damit fast unverändert.²⁷

Zu den am stärksten wachsenden Wirtschaftssektoren zählen die Automobilbranche, der Luft- und Raumfahrtsektor sowie die chemische Industrie.²⁸ Daneben verzeichnet Mexiko als wichtiger Lohnveredelungsstandort steigende Absatzzahlen bei Elektronik- und Multimediaprodukten.²⁹

1.4 Außenhandel

Der Ölpreisverfall hemmte 2015 sowohl Export als auch Import des Landes und führte auch 2016 zu niedrigen Haushaltsausgaben. So musste die angeschlagene Ölfirma PEMEX stark vom Staat gestützt werden. Besonders deutlich wurden die Probleme des Energiesektors zu Beginn des Jahres 2017, als die Benzin- und Gaspreise im Rahmen der Preisliberalisierung um bis zu 20 Prozent stiegen. Außerdem litt die mexikanische Wirtschaft unter einem Währungsverfall und reduzierter Investitionstätigkeit, ausgelöst durch die Wahl Donald Trumps zum US-Präsidenten und der damit verbundenen Unsicherheit in Bezug auf die Handelspolitik der USA.

Tabelle 1: Außenhandel von Mexiko (in Mio. US-Dollar, reale Veränderung im Vergleich zum Vorjahr in %)

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016* | Veränderung 2015/2016* |
|--------|-----------|-----------|---------|---------|------------------------|
| Import | 381.210,2 | 399.977,2 | 395.232 | 379.729 | -3,9 |
| Export | 380.026,6 | 397.535,4 | 380.623 | 364.638 | -4,2 |
| Saldo | -1.183,6 | -2.441,7 | -14.609 | -15.090 | |

Quelle: GTAI (2015), GTAI (2016a) *) Prognosen

²⁷ INEGI (2017a)

²⁸ GTAI (2016a)

²⁹ Ebd.

Die Importe Mexikos lagen im Jahr 2016 mit ca. 380 Milliarden US-Dollar um 3,9 Prozent niedriger als im Vorjahr. Auch die Exporte im Vergleich zum Vorjahr fielen um 4,2 Prozent auf 364 Milliarden US-Dollar, so dass das Land verglichen mit den Jahren 2012 und 2013 ein immer höheres Handelsbilanzdefizit aufweist.

Nach Anstiegen in den vorherigen Jahren, die der Erholung des US-Marktes geschuldet waren, fiel die Zahl der in die USA exportierten Güter 2016 relativ stark. Demnach generierten 2013 die Exporte in die USA noch 280,56 Milliarden US-Dollar (ca. 264 Milliarden EUR) und 2014 sogar 295 Milliarden US-Dollar (ca. 278 Milliarden EUR). Im wirtschaftsschwachen Jahr 2015 stieg die Zahl lediglich auf 296,41 Milliarden US-Dollar (ca. 279 Milliarden EUR) und fiel schließlich 2016 auf 270,65 Milliarden US-Dollar (ca. 254,8 Milliarden EUR), was mit der schwachen Konjunktur in den USA in Verbindung steht.³⁰ Die Exporte in die USA stellen aber weiterhin mehr als drei Viertel der Gesamtexporte des Landes dar und lagen 2015 bei 81,1 Prozent.³¹

Trotz der teilweise erfolgreichen Bestrebungen Mexikos, den Absatz seiner Exporte auch auf Märkte wie Asien, das restliche Lateinamerika und Europa zu fokussieren, ist die mexikanische Wirtschaft weiterhin stark abhängig von den politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen auf dem US-amerikanischen Markt. Der neue US-amerikanische Präsident Trump hatte – wie bereits im Wahlkampf angekündigt – nach seiner Wahl verlauten lassen, aus Mexiko importierte Waren mit Strafzöllen in Höhe von 35 Prozent belegen zu wollen. Strafzölle sind im Rahmen des NAFTA-Abkommens nicht durchsetzbar und setzen dementsprechend ein Aussetzen des Abkommens oder Neuverhandlungen voraus. Aus diesem Grund und aufgrund der insgesamt schlechten konjunkturellen Entwicklung sowie des schwachen Peso bleibt abzuwarten, wie sich die Handelsbeziehungen zwischen Mexiko und den USA weiter entwickeln. Die US-Exporte nach Mexiko hatten 2016 einen Wert von knapp 212 Milliarden US-Dollar (ca. 200 Milliarden EUR), was etwa der Hälfte der gesamten Importe Mexikos entspricht. Die Zahlen verdeutlichen einen eindeutigen Handelsüberschuss gegenüber den USA. Wichtigste Abnehmerregion außerhalb des NAFTA war im Jahr 2016 die Europäische Union, darunter insbesondere Spanien und Deutschland. Weitere bedeutende Handelspartner sind Japan, Kolumbien und Guatemala.³²

Deutschland importierte 2016 mexikanische Güter im Wert von 5,1 Milliarden EUR.³³ Einen Großteil der mexikanischen Exportgüter bildeten 2016 Kraftwagen und Kraftwagenteile, Datenverarbeitungsgeräte, elektrische und optische Erzeugnisse und sonstige Waren.³⁴

Unter den wichtigsten Lieferländern befanden sich im Jahr 2015 neben den NAFTA-Partnern USA und Kanada vor allem China, Japan und Südkorea sowie Deutschland,³⁵ das mit einem Anteil von 40 Prozent an den gesamten Exporten der EU nach Mexiko wichtigster europäischer Lieferant ist und dabei vorrangig Vorprodukte und Kapitalgüter nach Mexiko exportiert.³⁶

Deutschland gilt somit als bedeutendster Handelspartner Mexikos in der Europäischen Union und exportierte 2015 hauptsächlich Maschinen (28,6 %), Kfz und Kfz-Teile (17,5 %), Elektrotechnik (8,0 %), sonstige Beförderungsmaschinen (5,6 %), Arzneimittel (5,5 %), Mess- und Regeltechnik (5,0 %) und 29,8 % sonstige Güter in das Land.³⁷ Die wichtigsten Branchen mit deutscher Beteiligung waren 2015 nach Anzahl der Mitarbeiter die Kfz-, Logistik- und Elektrotechnikindustrie.³⁸

³⁰ United States Census Bureau (2016)

³¹ CIA World Factbook (2016)

³² SAGARPA (2016)

³³ Außenwirtschaftsportal Bayern (o.J.)

³⁴ Ebd.

³⁵ Ebd.

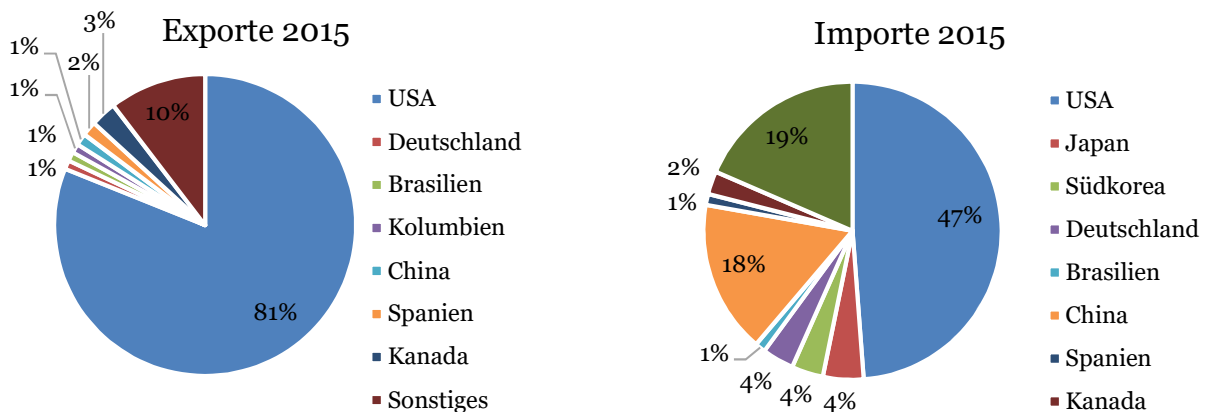
³⁶ Embajada de México en Alemania (2016)

³⁷ GTAI (2016a)

³⁸ Ebd.

Nach der Finanzkrise 2008 und 2009 stabilisierten sich die deutschen Ausfuhren nach Mexiko wieder auf 11 Milliarden US-Dollar (ca. 10,4 Milliarden EUR) im Jahr 2010, 12,8 Milliarden US-Dollar (ca. 12,05 Milliarden EUR) 2011³⁹ und knapp 14 Milliarden US-Dollar (ca. 13,2 Milliarden EUR) im Jahr 2015. In den Jahren 2014 und 2015 verzeichneten die Importe aus Deutschland einen Anstieg von 3,8 Prozent.⁴⁰

Abbildung 3: Mexikos Hauptexport- und -importpartner 2015



Quelle: Eigene Darstellung mit Daten von INEGI (2017b, 2017c)

1.5 Investitionsklima und -förderung

Die Summe der nach Mexiko geflossenen ausländischen Direktinvestitionen betrug im Zeitraum von Januar bis Dezember 2016 rund 19,7 Milliarden US-Dollar (ca. 18,5 Milliarden EUR) und fiel damit im Vergleich zu 2015 (32,9 Milliarden US-Dollar, ca. 31 Milliarden EUR) nach einem leichten Anstieg im Vergleich zu 2014 (27,4 Milliarden US-Dollar, ca. 25,8 Milliarden EUR) stark.⁴¹ In den Jahren 2014, 2015 und 2016 kamen diese aus folgenden Ländern:

Tabelle 2: Ausländische Direktinvestitionen in Mexiko 2014, 2015 und 2016 (in Mio. US-Dollar)

| Land | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------|---------|----------|---------|
| USA | 8.878,2 | 17.050,8 | 7.059,6 |
| Spanien | 4.432,7 | 3.406,7 | 2.605,3 |
| Deutschland | 1.688,9 | 1.451,0 | 1.745,1 |
| Kanada | 3.020,8 | 1.189,7 | 1.266,6 |
| Japan | 1.404,5 | 1.659,8 | 1.104,1 |
| Südkorea | 513,4 | 754,3 | 676,6 |
| Niederlande | 1.712,5 | 795,5 | 361,9 |
| Belgien | 1.292,2 | 866,8 | 201,0 |
| Australien | 19,0 | 692,8 | 49,7 |

³⁹ SE (2016a)

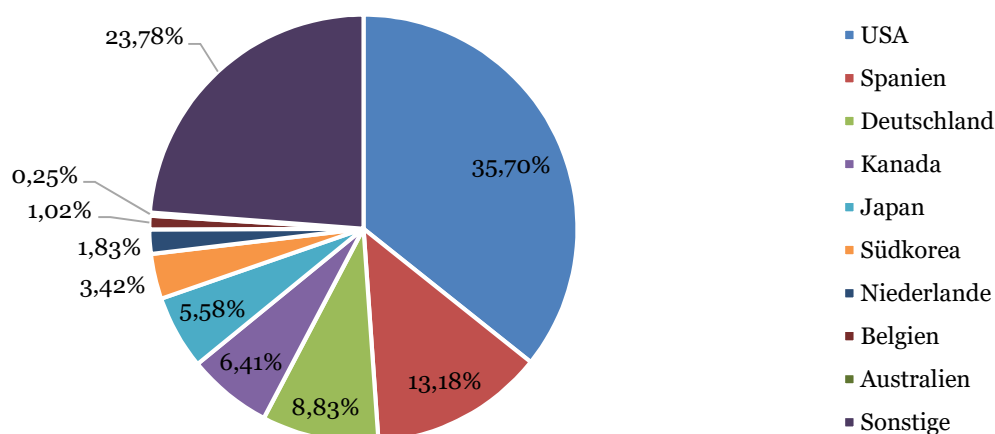
⁴⁰ INEGI (2017 c)

⁴¹ SE (2016b)

| Land | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Sonstige | 4.447,4 | 4.996,7 | 4.702,8 |
| Gesamt | 27.409,6 | 32.864,1 | 19.772,6 |

Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der SE (2016b)

Abbildung 4: Anteile ausländischer Direktinvestitionen in Mexiko 2016



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der SE (2016b)

Laut der Weltbank haben sich seit 2009 die Geschäfts- und Investitionsbedingungen für nationale und ausländische Firmen im Land erheblich verbessert.

In der jährlich publizierte Weltbank-Studie Doing Business, in welcher Länder anhand verschiedener Indikatoren in Bezug auf Bürokratieaufwand und Geschäftssicherheit/-schwierigkeiten miteinander verglichen werden, weist Mexiko einige Volatilität im Ranking auf. So nahm es in der Doing Business-Studie für das Jahr 2013 den 53. Platz ein⁴² und konnte sich bis 2015 auf Rang 38 verbessern.⁴³ 2016 fiel Mexiko zwar auf Platz 47, liegt jedoch immer noch auf dem besten Platz unter den lateinamerikanischen Ländern (z.B. liegt Chile auf Platz 57, Panama auf Rang 70) und, mit Ausnahme von Russland (Rang 40), deutlich vor den BRICS-Staaten Brasilien (123), Indien (130), China (78) und Südafrika (74) sowie vor weit entwickelten EU-Staaten wie Italien (50) und Luxemburg (59).⁴⁴ Deutschland liegt in der insgesamt 190 Länder umfassenden Studie auf Platz 17. Trotz der Schwankungen im Ranking verbessert sich Mexikos DTF-Score seit Jahren kontinuierlich (2010: 64,71; 2014: 69,56; 2017: 72,29),⁴⁵ was die mexikanischen Bemühungen, geschäftsfreundliche Reformen zu verabschieden und das Land attraktiver für Investoren zu machen, widerspiegelt. Der jährlich herausgegebene Global Competitive Index des World Economic Forum deutet auf einen ähnlichen Trend hin. Während Mexiko in der Studie 2015-2016 noch auf Platz 57 lag, ist es in der aktuellen Studie 2016-2017 auf Platz 51 vorgerückt.⁴⁶

⁴² World Bank (2014)

⁴³ World Bank (2016)

⁴⁴ Doing Business (2017)

⁴⁵ Distance to Frontier (DTF)-Score: Misst den Abstand zum besten Ergebnis, das über alle Doing Business-Studien seit 2005 hinweg für den jeweiligen Indikator gemessen wurde (dieses Ergebnis ist mit 100 Punkten die „frontier“) und gibt dadurch einen Eindruck von der Verwaltungspraxis des entsprechenden Landes. URL: <http://www.doingbusiness.org/data/distance-to-frontier>, abgerufen am 25.01.2017.

⁴⁶ The Global Competitiveness Report 2016-2017

Seit 2009 hat Mexiko sich besonders auf die Stärkung des Schutzes von Investoren konzentriert, Verpflichtungen für Geschäftsführer und Direktoren nationaler und ausländischer Firmen festgelegt, neue Gesetze erlassen und kontinuierlich am Bürokratieabbau auf staatlicher Ebene gearbeitet, um die Gründung eines Unternehmens zeiteffizienter zu gestalten. Die positiven Auswirkungen machten sich bereits 2009 bemerkbar. Hier ist auch die Zahl der registrierten Unternehmen gegenüber dem Vorjahr um fast 6 Prozent und die Beschäftigung um 2,6 Prozent gestiegen, während, resultierend aus der wachsenden Konkurrenz, die Preise um 1 Prozent gesunken sind. Weiterhin etablierte Mexiko 2010 eine elektronische Plattform für die Eintragung von Unternehmen, welche die Bearbeitungszeit noch weiter reduzierte. Darüber hinaus wurde ein elektronisches Ablagesystem für die Lohn- und Vermögenssteuer sowie die Sozialabgaben eingerichtet, welches die Anzahl der Zahlungen von Steuern und Abgaben pro Jahr von 21 auf sechs senkte. Auch wurden 2011 elektronische Verfahren wie Onlinezahlungen und der Einsatz von Software für die Buchhaltung erweitert, um die Verwaltungslast zu minimieren. Seit 2012 wurden Reformen in allen 32 Bundesstaaten verabschiedet. Vor allem ging es dabei um eine verbesserte Zusammenarbeit der verschiedenen Regierungsorgane, auf Gemeinde-, Bundesstaaten- und nationaler Ebene. Darüber hinaus erleichterte Mexiko den Handel über die Grenzen hinweg durch die Implementierung eines elektronischen Single-Window-Systems 2013.⁴⁷ Zudem wurde bis 2015 der Prozess von Insolvenzfällen optimiert. In diesem Rahmen wurden mehrere Rechtsvorschriften genauer ausgearbeitet, die Zeit für die Neustrukturierung neu geregelt, die Übermittlung elektronischer Dokumente vereinfacht und die Rechte von Gläubigern und anderen am Konkursverfahren Beteiligten verbessert. Laut der eingangs erwähnten Weltbank-Studie liegt Mexiko bei der Vergabe von Krediten auf Platz 5 von 189 verglichenen Ländern.⁴⁸ Von 2012 bis 2016 wurden landesweit mehr als 250 Verwaltungsreformen in Mexiko verabschiedet.⁴⁹ Laut der mexikanischen Investitions- und Handelsförderung *ProMéxico* bietet Mexiko ein attraktives Geschäftsklima, eines der weltweit größten Netzwerke von Freihandelsabkommen, gut entwickelte Wirtschaftssektoren und ein überaus wettbewerbsfähiges Kostenprofil.⁵⁰

In Mexiko kann ein Investor in nur acht Schritten und innerhalb von 8,4 Tagen ein Unternehmen gründen. Der Erhalt einer Baugenehmigung kann in 13 Schritten und innerhalb von 86,4 Tagen erfolgen.⁵¹ Ein weiterer Aspekt, der für Mexiko spricht, ist, dass die Importsteuer bei durchschnittlich 6,2 Prozent liegt.⁵² Sowohl bei der Einfuhr als auch bei der Ausfuhr werden jeweils nur vier Dokumente benötigt.⁵³ Aufgrund der Nähe Mexikos zu den wichtigsten Verbraucherzentren der Welt sind zudem niedrige Transportkosten gegeben. Dies wiederum verringert die Reaktionszeit von Unternehmen auf Änderungen im Bedarf ihrer internationalen Kunden und zudem die Lagerkosten.

Mexiko verfügt über eine gute Infrastruktur und somit ausgezeichneten Zugang zu anderen Märkten. Das Land zählt insgesamt 76 Flughäfen (13 nationale und 63 internationale), 117 Seehäfen (49 für Küstenschifffahrt und 68 Großhäfen), 27.000 km Bahnstrecken und mehr als 378.000 km Hauptverkehrsstraßen.⁵⁴

Den positiven Investitionsbedingungen stehen jedoch auch Korruption, mangelnde Rechtssicherheit sowie die mitunter angezweifelte Unabhängigkeit der Judikative in den verschiedenen Bundesstaaten gegenüber. Nichtsdestotrotz zeigte die jüngste Konjunkturumfrage, die die Deutsch-Mexikanische Industrie- und Handelskammer Ende 2016 unter ihren Mitgliedsfirmen durchführte, dass die Sicherheitslage im Land keine oder geringe Auswirkungen auf 52,1 Prozent der Unternehmen hatte (2015 waren es lediglich 38 %). Weitere 42,02 Prozent gaben an, dass sie Auswirkungen habe (2015: 34 %), und 5,88 Prozent gaben an, dass die Auswirkungen sehr relevant seien (2015: 11 %). Weiterhin gab ein großer Teil (61,86 %) der befragten Unternehmen an, dass sie 2016 Neuinvestitionen vornehmen würden. Ebenfalls gaben 63,56

⁴⁷ World Bank (2013)

⁴⁸ World Bank (2017)

⁴⁹ Ebd.

⁵⁰ ProMéxico (2015)

⁵¹ World Bank (2017)

⁵² Santander Trade Portal (2017)

⁵³ Ebd.

⁵⁴ ProMéxico (o.J.)

Prozent an, dass sich ihre Umsatz- bzw. Gewinnsituation 2016 im Vergleich zum Vorjahr verbessert habe. Neben der Sicherheitslage zeigten sich die Mitgliedsfirmen vor allem besorgt über die Auswirkungen, die die Wahl Donald Trumps auf ihre Unternehmungen haben könnte. 83 Prozent der Mitglieder gingen davon aus, dass die Handelspolitik des neuen US-Präsidenten negative Auswirkungen auf ihre Geschäftstätigkeiten haben wird.⁵⁵

Generell fördert die mexikanische Regierung Investitionsvorhaben mit Zuschüssen, Steuervergünstigungen und Ausbildungshilfen für Mitarbeiter. Mexikos Investitionsförderung ist allerdings im wesentlichen Aufgabe der Einzelstaaten, während die Zentralregierung größtenteils die Rahmenbedingungen setzt. Einen wichtigen Anreiz bildet dabei die Bereitstellung moderner Industrieparks. Darüber hinaus sind die gute Infrastruktur, die geografische Nähe zu den USA, die NAFTA-Mitgliedschaft, niedrige Lohnkosten, die relativ hohe Investitionssicherheit sowie ein großer wachsender Binnenmarkt zentrale Argumente für ein Engagement. Ein Beispiel hierfür ist der nördliche Bundesstaat Baja California, welcher ein Anreizsystem für Unternehmen mit einem hohen Engagement in den Bereichen Forschung und Entwicklung konzipiert hat. Darüber hinaus unterstützt dieser Industrieansiedlungen auf der Grundlage des Landesgesetzes zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit und der wirtschaftlichen Entwicklung (*Ley de Fomento a la Competitividad y Desarrollo Económico para el Estado de Baja California*) mit Steuernachlässen, Abschlägen bei Wassergebühren und weiteren finanziellen Anreizen.⁵⁶

Die SWOT-Analyse in der *Tabelle 3* zeigt zusammenfassend Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des mexikanischen Marktes.

Tabelle 3: SWOT-Analyse Mexiko

| Strengths (Stärken) | Weaknesses (Schwächen) |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Nähe und zollfreier Zugang zum US-Markt▪ Wettbewerbsfähige Veredelungsbetriebe für den Export in die USA▪ 13 Freihandelsabkommen mit 46 Ländern▪ Hohe makroökonomische Stabilität▪ Steuerliche Anreize für die Einfuhr und Ausfuhr von Erneuerbare-Energien-Technologien▪ Existierende deutsche Industriestruktur erleichtert Einstieg. | <ul style="list-style-type: none">▪ Starke Abhängigkeit vom US-Markt und damit von der Handelspolitik Donald Trumps▪ Hoher Anteil informeller Beschäftigungsverhältnisse und Unternehmen schwächt Produktivität▪ Zum Teil Ausbildungsdefizite und fehlende Ausbildungskultur in Unternehmen▪ Geringer Wettbewerb in vielen Branchen▪ Interessengruppen hemmen Reformen in ineffizienten Staatskonzernen, ein Beispiel dafür ist der staatliche Mineralölkonzern PEMEX▪ Abhängigkeit vom Import von Erdgas und raffiniertem Öl aus dem Ausland |

⁵⁵ AHK Mexiko (2016)

⁵⁶ Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (2012)

Opportunities (Chancen)

- Liberalisierung in Energie- und Erdölwirtschaft durch Energiereform
- Weitere Freihandelsabkommen mit Südamerika und dem Pazifikraum in Verhandlung
- Erhöhung der öffentlichen Ausgaben für bessere Infrastruktur und damit wachsendes ausländisches Kapital
- Bessere Transparenz und Rechenschaftslegung durch politische Reform
- Exportplattform für den US-Markt und Südamerika
- Verbesserung der Sicherheitslage und des Landesimages

Threats (Risiken)

- Rezession in den USA
- Abbau NAFTAs und hohe Importzölle in den USA als Konsequenz der neuen US-amerikanischen Handelspolitik
- Anhaltend niedriger Ölpreis sowie Verzögerung des Ausbaus der Erdölförderung gefährdet Staatseinnahmen
- Verwässerung notwendiger Steuerreformen
- Verzögerung der Reformen durch Interessengruppen im Land
- Geringe Attraktivität für Investitionen und langsame, nicht wettbewerbsfähige Projekte gefährden Entwicklung
- Erhöhte Konkurrenz durch Freihandelsabkommen mit Pazifikraum und EU

Quelle: GTAI (2015), GTAI (2016b), GTAI (2016c), GTAI (2016d)

2 Energiemarkt

2.1 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Mit der nationalen Energiestrategie 2013 - 2027 setzt die Regierung unter Peña Nieto neue Richtlinien für den Energiemarkt. Kernpunkte sind dabei die Nachhaltigkeit des Sektors durch Nutzung der verfügbaren Ressourcen sowie eine Ausweitung der erneuerbaren Energien zu stärken, die Energieeffizienz zu erhöhen und durch eine Senkung der Abhängigkeit von Kohlenwasserstoffen, sprich einer Diversifizierung der Energiequellen, die Energiesicherheit zu garantieren.⁵⁷ Die Formulierung dieser Ziele steht in Einklang mit dem 2012 in Kraft getretenen Gesetz zum Klimawandel (*Ley General de Cambio Climático*). Dieses festigt das Recht auf eine saubere und gesunde Umwelt. Dabei fördert es sowohl den Wettbewerb in der Produktion als auch die Umsetzung von öffentlichen Initiativen zur Reduzierung von Treibhausgasen. Dabei stellt die Reform nicht nur einen Paradigmenwechsel in der Energiepolitik Mexikos dar, sondern auch einen Umbruch in der gesellschaftlichen Struktur des Landes. Wo vorher die PRI lange Jahre u.a. deshalb erfolgreich war, weil sie eng mit den Gewerkschaften der beiden staatlichen Monopole PEMEX und CFE zusammenarbeitete, führt die Marktöffnung nun zu einem Aufbruch des Konzeptes der „korporativen Regierung“ („gobierno corporativo“).⁵⁸ Dabei hängt der gesellschaftliche Erfolg der Reform u.a. davon ab, ob sie Arbeitsplätze schaffen kann.

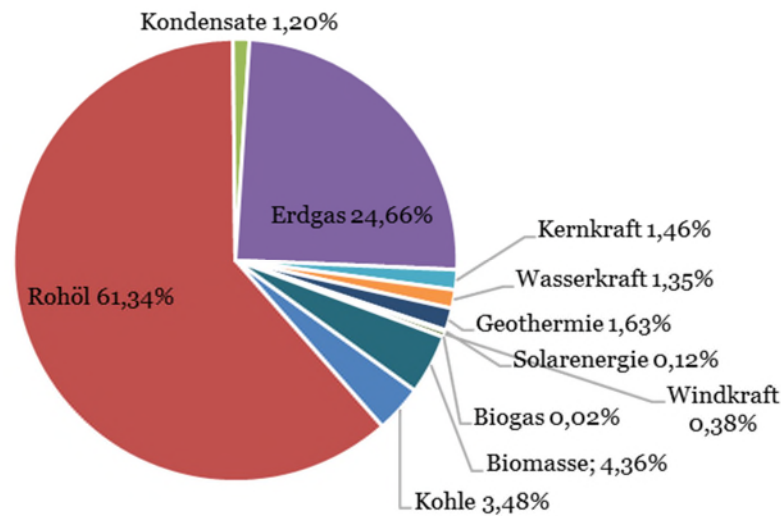
Bei einer installierten Leistung von 71.016,91 Megawatt (1. Halbjahr 2016) wurden laut aktuellen Angaben des mexikanischen Energieministeriums (Secretaría de Energía, SENER) im Jahr 2015 rund 8.261 Petajoule (PJ) Primärenergie produziert, was einem Rückgang von 0,67 Prozent im Vergleich zum Vorjahr entspricht.⁵⁹ Dieser Umstand ist in erster Linie auf die verminderte Rohölförderung in diesem Zeitraum von 5.597 PJ auf nunmehr 5.067 PJ zurückzuführen. Nichtsdestotrotz machten fossile Brennstoffe auch 2015 90,7 Prozent der gesamten Primärenergieproduktion Mexikos aus (2014: 91,3 %). Sie lassen sich weiter aufteilen in 87,2 Prozent Kohlenwasserstoffe (Rohöl, Kondensate und Erdgas) sowie 3,48 Prozent Kohle. Auf Kernkraft entfielen 1,46 Prozent (2014: 1,1 %) und auf erneuerbare Energien insgesamt 7,86 Prozent (2014: 7,6 %), welche sich auf Wasserkraft (1,35 %), Geothermie (1,63 %) Solarenergie (0,12 %), Windkraft (0,38 %), Biogas (0,02 %) sowie Biomasse (4,36 %, davon 1,3 % Zuckerrohrbagasse und 3,06 % Brennholz) aufteilen (siehe Abbildung 5).⁶⁰

⁵⁷ SENER (2013a)

⁵⁸ Bezieht sich auf eine Aussage im Rahmen eines Experteninterviews am 21.03.2017 mit Luis A. Hernández Arámburo, des Leiters des Studiengangs „Energie-Management“ (Administración Energética) der Universität Tecnológico de Monterrey.

⁵⁹ SENER (2016b)

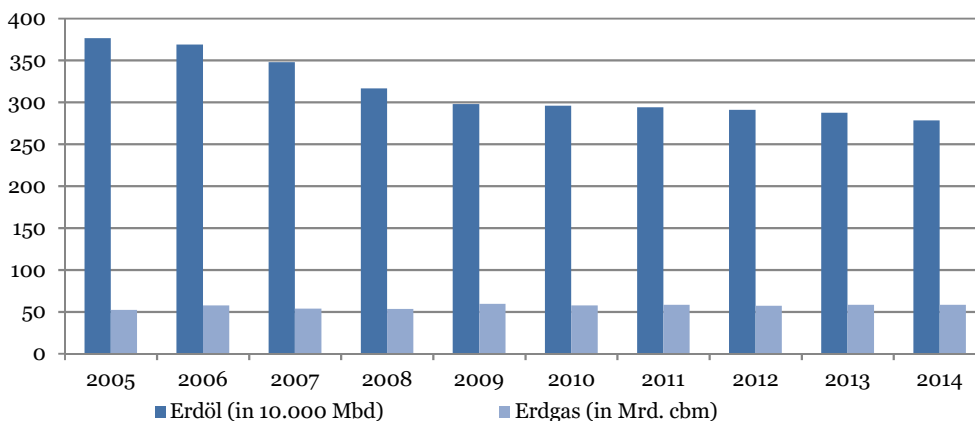
⁶⁰ SENER (2017)

Abbildung 5: Struktur der Primärenergieproduktion in Mexiko 2015

Quelle: Eigene Darstellung mit Daten von SENER (2016b), SENER (2017)

Während die Rohölförderung bereits seit Jahren sinkt, blieb die Erdgasförderung mengenmäßig bis 2014 relativ konstant (2014: 2.079 PJ) (siehe

).

Abbildung 6: Mexikanische Öl- und Gasförderung 2005 - 2014

Quelle: GTAI (2016b), Präsentation innerhalb der Bergbaudelegation am 29.08.2016, German-Centre Mexiko-Stadt

Im Jahr 2015 kam es jedoch zu einer Reduzierung der Förderungsmenge um 2 Prozent auf 2.037 PJ. Laut einer von SENER durchgeführten Studie zur zukünftigen Entwicklung des Erdgasmarktes 2016-2030 wird das Produktionsvolumen von Erdöl und Erdgas in den nächsten Jahren weiter sinken. SENER rechnet in ihren Best- und Worst-Case-Szenarien mit einer Reduktion der Erdgasproduktion im Jahr 2030 im Vergleich zu 2015 von 15,9 Prozent respektive 51,1 Prozent.⁶² Dies steht einer steigenden Nachfrage nach Erdgas in Mexiko bis 2030 um 20,3 Prozent gegenüber, was sich mit einer ansteigenden Nachfrage im Industrie- und Elektrizitätssektor sowie einem Ausbau der Pipelines und damit der Erschließung neuer

⁶¹ SENER (2015), SENER (2017)

⁶² SENER (2016c)

Abnehmermärkte begründen lässt. Aus der Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage ergeben sich jährlich steigende Importzahlen von Erdöl und Gas. Dennoch erhoffen sich die Behörden einen Anstieg der Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit des Marktes und den Einstieg diverser privater Unternehmen, zum einen durch die Übertragung von 9.000 Kilometern bestehender Gaspipelines von PEMEX an CENAGAS und zum anderen durch ständige Investitionen in den Netzausbau von Gaspipelines, die bis 2018 um 5.000 km ergänzt werden sollen.⁶³ Es wird erwartet, dass die Nachfrage nach Erdgas in Mexiko bis 2030 um 20,3 Prozent steigen wird, was sich mit einer steigenden Nachfrage im Industrie- und Elektrizitätssektor sowie dem erwähnten Ausbau der Pipelines und damit der Erschließung neuer Abnehmermärkte begründen lässt.

Nachdem die nukleare Energieproduktion 2013 noch deutlich zunahm, dadurch bedingt, dass das einzige Atomkraftwerk Mexikos, *Laguna Verde*, nach Modernisierungs- und Aufrüstungsarbeiten 2011 wieder voll in Betrieb genommen wurde, ging die Produktion hier 2014 um 22 PJ auf 100 PJ zurück, um 2015 erneut um 20 PJ auf 120,4 PJ zu steigen.⁶⁴

Der Anteil sauberer Energien an der Primärenergieproduktion lag im ersten Halbjahr 2016 bei 15,86 Prozent.⁶⁵ Die installierte Kapazität von Technologien zur Stromerzeugung mit saubereren Energien belief sich ebenfalls im ersten Halbjahr 2016 auf mehr als 20.165 MW. **In Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist die Verteilung auf die einzelnen Energieträger für das Jahr 2015 zu sehen. Den Großteil der Erzeugung aus erneuerbaren Energien macht die Wasserkraft mit 12.474 MW aus.⁶⁶ Wasserkraft verzeichnete 2014 eine Produktionszunahme um ca. 40 PJ und stieg auf 140 PJ. Im Jahr 2015 fiel die Produktion allerdings auf 133 PJ. Laut Angaben des *Inventario Nacional de Energías Renovables* von Juni 2015 gibt es in Mexiko insgesamt 79 Wasserkraftwerke. Davon ist eine große Mehrheit Eigentum der CFE und damit in öffentlicher Hand. Lediglich 17 Wasserkraftwerke befinden sich in Privatbesitz. Von allen Anlagen besitzen 18 eine Kapazität von mehr als 100 MW. Jede dieser 18 Anlagen gehört CFE. Die meisten Wasserkraftanlagen befinden sich in Sonora, Sinaloa, Jalisco, Michoacan, Veracruz und Chiapas.

In der Tabelle ist allerdings zu erkennen, dass die Steigerung des Anteils an der Energieproduktion nicht der Wasserenergie zuzuschreiben, sondern vor allem im rasch fortschreitenden Wachstum des mexikanischen Windenergiesektors aufgrund privatwirtschaftlicher Initiativen begründet ist. Erste Windparks befinden sich in Baja California (*Parque Eólico de La Rumorosa*; Eigentümer ist die Staatliche Energiekommission Baja California) und am Isthmus von Tehuantepec im Bundesstaat Oaxaca (Windpark *Oaxaca II-IV*; Eigentümer ist die spanische Firma *Acciona* sowie *Sureste I – Fase II*; Eigentümer ist das italienische Unternehmen *Enel Green Power*) – zwei der windreichsten Regionen der Erde. Von den insgesamt 29 Anlagen haben 12 eine Kapazität von mindestens 100 MW und sind zwischen den Jahren 2012 und 2015 erbaut worden. Die einzige Ausnahme stellt der Windpark *Eurus 2nd Phase* dar, welcher seit 2010 von der spanischen Firma *Acciona* betrieben wird. Der Windpark *Oaxaca II-IV* hat eine Kapazität von 306 MW und ist der bisher größte Windpark. An zweiter Stelle steht *Bii Hioxo* mit 227,5 MW. Diese beiden sowie die restlichen fünf größten Windanlagen befinden sich alle in Oaxaca und dienen der Selbstversorgung von Unternehmen.⁶⁷

Allein im Jahr 2015 sind sechs Windparks mit einer Gesamtkapazität von 732 MW ans Netz gegangen. Mit Blick auf die Zukunft ist von einer deutlich höheren Produktion aus dieser Energiequelle auszugehen. Das mexikanische *Inventario Nacional de Energías Renovables* gibt auf seiner Internetseite in einer Schätzung von Juni 2015 an, dass weitere 70 Windparkprojekte in Planung sind. Davon werden 55 über eine Kapazität von 100 MW oder mehr verfügen. Der mexikanische Verband für Windenergie AMDEE rechnet mit einer Installation von mehr als 10.000 MW bis zum Jahr 2018. Das Windenergiepotential Mexikos wird in einer Studie des Energieministeriums SENER gemeinsam mit dem

⁶³ *AméricaEconomía* (2015), SENER (2016f)

⁶⁴ SENER (2017)

⁶⁵ SENER (2016b)

⁶⁶ ProMexico (2016)

⁶⁷ AMDEE (2015b)

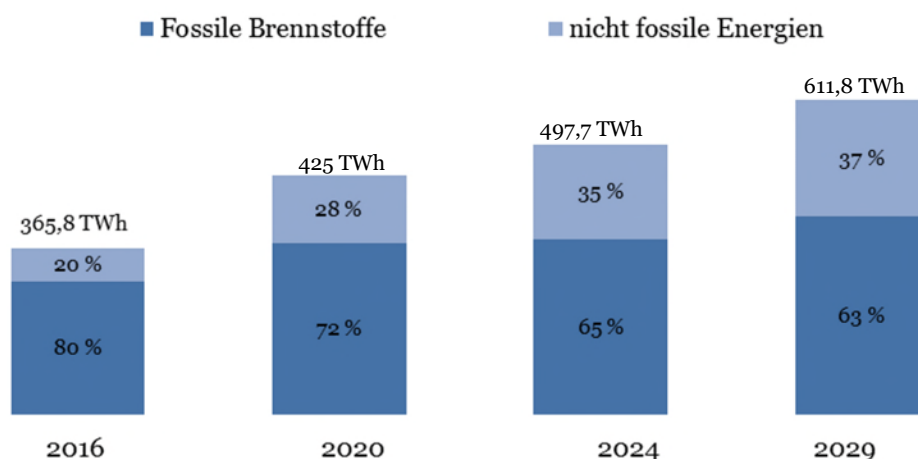
Beratungsunternehmen PWC und verschiedenen Akteuren der Industrie sogar auf mehr als 50.000 MW geschätzt.⁶⁸ Allerdings seien aufgrund der niedrigen Erdgaspreise davon nur etwa 40 Prozent oder 20.000 MW bis 2020 wirtschaftlich sinnvoll und umsetzbar. Laut AMDEE werden weitere 15.000 MW zwischen 2020 und 2022 erwartet. Damit bleibt Windenergie die vielversprechendste Quelle zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Mexiko.⁶⁹ Auch die Solarenergie verzeichnete ein Wachstum und stieg im Vergleich zum Vorjahr um 1,41 PJ auf 10,15 PJ.⁷⁰

Die Produktion aus den restlichen erneuerbaren Quellen (Biogas, Biomasse und Geothermie) ging 2014 insgesamt leicht um 17 PJ zurück, stieg im Jahr 2015 jedoch um knapp 1,16 PJ an.⁷¹

Das erklärte Ziel der Politik, das Energieportfolio des Landes zu diversifizieren, die nachhaltige Entwicklung des Energiesektors zu fördern und der derzeit hohen Abhängigkeit von fossilen Energieträgern entgegenzuwirken, wurde durch das im November 2008 verabschiedete Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien (*Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética*, LAERFTE) konkretisiert. Dieses regelt die Zusammenarbeit zwischen der mexikanischen Energieregulierungsbehörde CRE, dem staatlichen Stromversorger CFE, dem Energieministerium SENER und weiteren Ministerien zur Förderung erneuerbarer Energien.

Es wurden in diesem Rahmen Ausbauziele zur Förderung von sauberer Energie vereinbart (zu sauberer Energie zählt in Mexiko die Generierung aus nicht fossiler Energie und sie beinhaltet damit auch Atomkraft). Bis zum Jahr 2029 wird sich die Nachfrage nach Energie mit knapp 611,9 TWh fast verdoppelt haben (im Jahr 2016 waren es nach Schätzungen von PRODESEN 365 TWh).⁷² Der Anteil an sauberer Energie soll zu dem Zeitpunkt 37 Prozent betragen (*Abbildung 7*).⁷³ Dieses ambitionierte Ziel erfordert große Investitionen. Das SENER rechnet in den nächsten 15 Jahren mit Investitionen im Elektrizitätssektor in Höhe von 2.245 Milliarden Pesos (ca. 100,42 Milliarden EUR), wovon drei Viertel auf die Energieerzeugung und ein Viertel auf Verteilung und Übertragung fallen. Laut Einschätzung des SENER gehen nur 21 Prozent dieser Investitionen in konventionelle Energieformen, während der Löwenanteil von 79 Prozent in saubere Energien investiert werden wird.

Abbildung 7: Ausbauziele zur Förderung von sauberer Energie



Quelle: Eigene Darstellung mit Daten von SENER (2015)

⁶⁸ AMDEE (2015a)

⁶⁹ AMDEE (2015b), AMDEE & PWC (2015)

⁷⁰ INERE (2015)

⁷¹ SENER (2017)

⁷² SENER (2015)

⁷³ PWC & AMDEE (2015)

Im Bereich der Sekundärenergieproduktion in Transformationszentren wurden 2015 rund 5.286 PJ erzeugt, was einen Rückgang um 373 PJ im Vergleich zu 2013 darstellt. Den größten Anteil der Sekundärenergieproduktion stellt mit 27,91 Prozent Trockengas dar, weitere 21,14 Prozent entfallen auf Elektrizität, gefolgt von Benzin (16,18 %) und Diesel (11,94 %).⁷⁴

Gemäß der aktuellsten Zahlen des Energieministeriums SENER lag der nationale Bruttoenergieverbrauch im Jahr 2015 mit prognostizierten 8.528 PJ ca. 4,5 Prozent unter dem Vorjahreswert. Der Endenergiekonsum entsprach damit rund 62 Prozent des nationalen Bruttoenergieverbrauchs. Mit 5.283 PJ ist er im Vergleich zum Vorjahreswert (5.129 PJ) etwas gestiegen. Rund 1.444 PJ entfielen auf den für die Stromerzeugung nötigen Konsum, 1.004 PJ entfielen auf den Eigenbedarf der Produzenten, 173 PJ auf Distributionsverluste sowie weitere 622 PJ auf Rezirkulation. Der Großteil des Endenergiekonsums (ca. 60 %) entfiel auf die energetische Nutzung: Mit 2.361 PJ konsumiert der Transportsektor fast die Hälfte davon, die Industrie 1.601 PJ, 951 PJ verwendete der gewerbliche, kommerzielle und öffentliche Sektor und 179 PJ die Landwirtschaft (siehe *Tabelle 4*).⁷⁵

Tabelle 4: Nationaler Energieverbrauch 2015 (in PJ, Prognose)

| | |
|--|-----------------|
| Nationaler Bruttoenergieverbrauch | 8.528,87 |
| Verbrauch bei der Stromerzeugung | 1.444,38 |
| Eigenverbrauch des Sektors | 1.004,99 |
| Rezirkulation | 622,73 |
| Verluste | 173,63 |
| Endenergiekonsum | 5.283,13 |
| davon nicht energetischer Konsum | 188,39 |
| davon energetischer Konsum | 5.094,74 |
| davon gewerblicher, kommerzieller und öffentlicher Sektor | 922,06 |
| davon Transport | 2.361,75 |
| davon Landwirtschaft | 179,09 |
| davon Industrie | 1.601,84 |

Quelle: SENER (2017)

Stromsektor

Die Stromtarife für Endkunden werden von dem staatlichen Stromversorger (*Comisión Federal de Electricidad*) festgelegt und monatlich in Bezug auf die Inflationsrate und die Brennstoffpreisentwicklung angepasst. Die Strompreise in Mexiko ergeben sich aus der Einstufung in eine der 25 verschiedenen Tarifklassen, welche von der Art des Konsumenten (Privathaushalte, Handel, Dienstleistungen, mittelständische Unternehmen, Großindustrie und Landwirtschaft), Konsumhöhe, -zeitpunkt und -ort abhängig sind. Wie *Tabelle 5* und *Abbildung 8* zeigen, hat sich der durchschnittliche Strompreis im letzten Jahrzehnt stark erhöht, ist jedoch seit Dezember 2014 vor allem im Handel, für Mittelständler und in der Großindustrie wieder gesunken.⁷⁶ Aufgrund des starken Preisanstiegs für Benzin und Diesel von bis zu 20 Prozent

⁷⁴ SENER (2017)

⁷⁵ Ebd.

⁷⁶ SENER liefert keine Erläuterungen, anhand welcher Charakteristika die Unterscheidung zwischen mittelständischen Betrieben und der Großindustrie erfolgt. Aller Wahrscheinlichkeit nach erfolgt sie auf Grundlage der genutzten Spannungen; Stromkonsumenten im Niedrig- und Mittelspannungsbereich werden vermutlich als Mittelstand klassifiziert und Abnehmer im Hochspannungsbereich als Großindustrie.

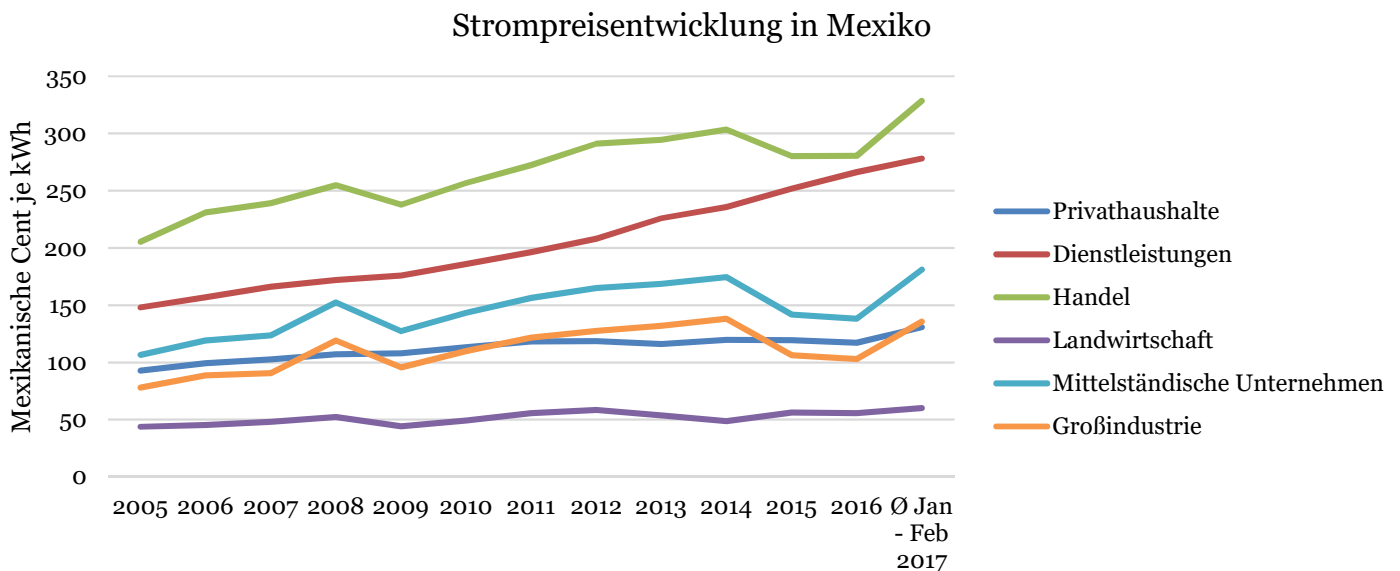
im Rahmen des „Gasolinazo“⁷⁷ und der Abhängigkeit des Strompreises von den Preisen für Kraftstoff sind auch die Preise für Strom zu Beginn des Jahres 2017 teilweise stark gestiegen. Die Strompreise für Haushalte stiegen dank der staatlichen Subventionen von ca. 72 Prozent in einem Jahr lediglich um 2 - 3 Prozent, während es im Handels- und Industriesektor zu drastischen Preisanstiegen von bis zu 53 Prozent für Hochspannungsstrom im Vergleich zum Juni 2016 kam.⁷⁸ 55,6 Prozent der Elektrizitätserzeugung wird mit Hilfe von Benzin und Gas betrieben.⁷⁹ Die gestiegenen Benzinpreise sowie die kürzlich erfolgte Öffnung des Erdgasmarktes für private Anbieter machen die künftige Strompreisentwicklung unvorhersehbar.⁸⁰

Tabelle 5: Netto-Durchschnittspreise für Strom in verschiedenen Sektoren (Mexikanische Cent/kWh)

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 (Ø Jan-Okt) |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| Privathaushalte | 99,27 | 102,6 | 107,1 | 107,9 | 113,27 | 118,32 | 118,61 | 116,02 | 119,85 | 119,58 | 117,07562 |
| Dienstleistungen | 157,1 | 166,2 | 172,1 | 175,9 | 186,11 | 196,36 | 208,22 | 225,90 | 235,69 | 251,60 | 266,31188 |
| Handel | 231,1 | 239,1 | 254,8 | 237,8 | 256,91 | 272,36 | 291,27 | 294,60 | 303,58 | 280,16 | 280,56689 |
| Landwirtschaft | 45,33 | 48,14 | 52,24 | 44,24 | 49,177 | 55,61 | 58,51 | 53,66 | 48,75 | 56,28 | 55,59022 |
| Mittelständische Unternehmen | 119,2 | 123,7 | 152,5 | 127,2 | 143,29 | 156,27 | 165,00 | 168,56 | 174,56 | 141,76 | 138,08726 |
| Großindustrie | 88,62 | 90,74 | 119,1 | 95,6 | 110,02 | 121,59 | 127,52 | 132,14 | 138,13 | 106,18 | 102,81129 |
| Durchschnitt | 121,85 | 126,68 | 141,80 | 129,15 | 141,60 | 152,43 | 149,59 | 152,71 | 158,11 | 139,15 | 160,07 |

Quelle: SENER (2017)

Abbildung 8: Netto-Durchschnittspreise für Strom in verschiedenen Sektoren (Mexikanische Cent/kWh)



Quelle: SENER (2017)

⁷⁷ Gasolinazo: Bezeichnung für die Erhöhung der Benzinpreise zum Jahreswechsel 2016/2017 um 20 %. Gründe für diesen Preisanstieg sind die schrittweise Öffnung des Erdölmarktes, die mit einer Streichung der hohen Subventionen des Ölpreises einherging und den Benzinpreis u.a. abhängig macht von den Weltmarktpreisen für Öl. Die hohen Subventionen, die den Benzinpreis über Jahre künstlich niedrig hielten, und die Verwendung der Gewinne der staatlichen Öl- und Gasfirma PEMEX führten zu Ineffizienz und fehlenden Investitionen, so dass PEMEX das Öl zur Weiterverarbeitung nun günstig an das Ausland verkaufen muss, um es als Benzin teuer zu importieren. Hinzu kommen gesunkene Fördermengen und dadurch gestiegene teurere Importe, Währungsverfall und eine von der Regierung auf den Benzinpreis erhobene Steuer (IEPS). BBC Mundo (2017), Siempre (2017) El Financiero (2017b) (31.03.2017)

⁷⁸ Dinero en Imagen (2017), Interview am 23.03.2017 mit Jesús Javier García Arévalo der aus dem Strommonopolisten CFE hervorgegangenen Firma CFE Calificados

⁷⁹ INEGI (2009a)

⁸⁰ Proceso (2017), Excelsior (2017)

Der Strompreis für den Handelssektor betrug im Jahresdurchschnitt 2016 für die Monate Januar bis Oktober rund 280,57 mexikanische Cent (ca. 12,5 Eurocent) je kWh und stellte somit die höchste Preisstufe dar. Ihm folgten der Dienstleistungssektor mit 266,31 mexikanischen Cent (ca. 11,9 Eurocent), der Mittelstand mit 138,09 mexikanischen Cent (6,2 Eurocent), die Großindustrie mit durchschnittlich 102,81 mexikanischen Cent (ca. 4,6 Eurocent) je kWh und der Durchschnittstarif für private Haushalte mit 117,08 mexikanischen Cent (ca. 5,2 Eurocent). Der niedrigste Tarif fällt mit durchschnittlich 55,59 mexikanischen Cent (ca. 2,5 Eurocent) pro kWh in der Landwirtschaft an.⁸¹

In Mexiko gibt es sieben verschiedene Wohnstromtarifgruppen, die abhängig von der Mindestdurchschnittstemperatur im Sommer in jeder Region sind. Während in Mexiko-Stadt der Tarif 1 gilt, besteht der Tarif 1F in Hermosillo. Die allgemeinen Stromtarife sind allerdings zonen- und zeitabhängig und sehr undurchsichtig gestaltet. So sind beispielsweise die Preise in teuren Wohnvierteln erheblich höher als der Durchschnittspreis für private Haushalte. Der Tarif für Großverbraucher (*Tarifa Dóместica de Alto Consumo*, DAC) ist nach sechs Regionen differenziert. Dieser findet Anwendung, sobald das Verbrauchslimit für einen speziellen Tarif überschritten wird, dieses liegt für Mexiko-Stadt bei 250 kWh und für Hermosillo bei 2.500 kWh.⁸²

Tabelle 6: Nettostromtarif für Haushalte (zentrale Region) für Januar 2017

| Konsumstufe | Stromverbrauch in kWh | Tarif pro kWh in mexikanischen Cent |
|------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Basiskonsum | bis 75 | 79,3 |
| Mittlerer Konsum | 76 bis 140 | 95,6 |
| Hoher Konsum | ab 140 | 280,2 |

Quelle: Tarifas CFE (2017)

Zudem berechnet sich der letztlich zu entrichtende kWh-Preis in Abhängigkeit vom gesamten Stromverbrauch des Konsumenten. Allerdings ist der zu entrichtende Tarif vielfach stark durch Subventionen verzerrt. Die Strompreise für 33 Millionen mexikanische Haushalte sind subventioniert. Im Jahr 2014 erhielten diese, je nach Gebiet und Stromverbrauch, Subventionen im Ausmaß von 50 - 90 Prozent, was Mexiko zu einem Land mit den niedrigsten Strompreisen innerhalb der Mitglieder der *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) macht. In den letzten Jahren belief sich dieser Zuschuss auf insgesamt 85.000 Millionen - 100.000 Millionen Pesos (ca. 3,81 bis 4,48 Milliarden EUR).⁸³

Im Jahr 2015 haben sich die Strompreise für private Haushalte weder erhöht noch verringert, wobei die Regierung für 2016 verkündete, die Preise um mindestens 2 Prozent senken zu wollen – ein Versprechen, welches nicht eingehalten werden konnte.⁸⁴ Statt den Stromtarif reduzieren zu können, musste die CFE die Subventionen erhöhen, um zu vermeiden, dass die Stromtarife für Haushalte mit niedrigem Verbrauch aufgrund der gestiegenen Brennstoffpreise steigen. Während die Subventionen für Strompreise für die Teile der Bevölkerung mit dem geringsten Einkommen im Jahr 2016 bei 30 Milliarden Pesos (ca. 1,34 Milliarden EUR) lagen, liegen sie im Jahr 2017 aufgrund der gestiegenen Strompreise bei 43 Milliarden Pesos (ca. 1,93 Milliarden EUR).⁸⁵ Letztlich ist jedoch das Gegenteil das Ziel der Energiereform: Der Energiemarkt soll geöffnet werden, um Mexiko wettbewerbsfähiger und die Subventionen obsolet zu machen.

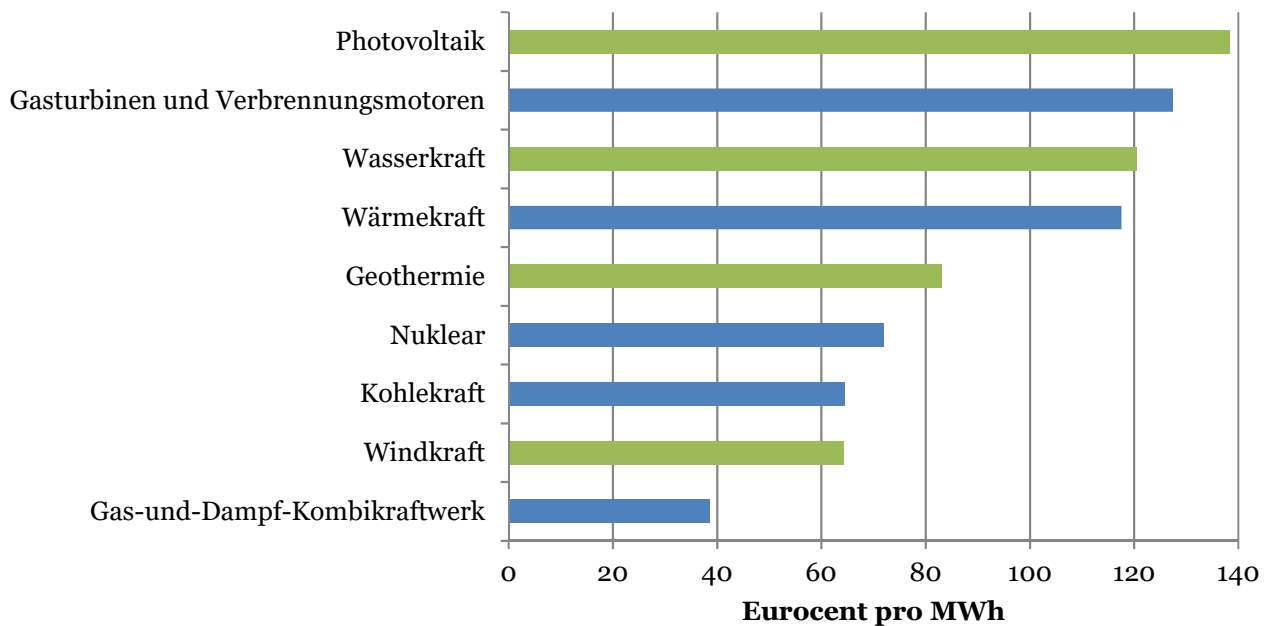
⁸¹ SENER (2017)

⁸² SENER (2017)

⁸³ CNN Expansión (2014)

⁸⁴ CNN Expansión (2015c)

⁸⁵ La Jornada (2017)

Abbildung 9: Stromgenerierungskosten 2014 bei unterschiedlichen Technologien (Eurocent/MWh)

Quelle: CELs (2015)

In *Abbildung 9* sind die Stromgenerierungskosten in Mexiko dargestellt (Stand 2017). Beachtlich ist dabei, dass die durchschnittlichen Kosten bei der Nutzung von erneuerbaren Energien eher über den Kosten der konventionellen Technologien liegen. Die höchsten Kosten entstanden im Jahr 2014 bei der Stromgenerierung durch Photovoltaik mit 1,38 EUR pro MWh, gefolgt von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren mit 1,27 EUR, wobei durchschnittlich 80 Prozent der Stromentstehungskosten immer noch abhängig vom Technologiepreis sind.⁸⁶

Transportsektor

Nahezu 45 Prozent des Endenergieverbrauches Mexikos entfielen 2015 auf den Transportsektor (2.361,75 PJ) und hier wiederum allein 90,45 Prozent auf den Straßenverkehr, während die Luftfahrt (6,47 %), die Schifffahrt (1,52 %), der Schienenverkehr (1,31 %) und Elektrofahrzeuge (0,16 %) deutlich bescheidenere Rollen einnahmen. Unter den Kraftstoffen fanden hier vor allem Benzin (1.498,58 PJ) und Diesel (652,2 PJ) Anwendung.⁸⁷

Der Bedarf an weiteren Kapazitäten wird in diesem Sektor bis zum Jahr 2030 auf 13 GW geschätzt. Die größten Chancen für erneuerbare Energien liegen dabei zum einen in der Nutzung von Biokraftstoff, zum anderen im Ersatz der Verbrennungsmotoren durch Elektrofahrzeuge. Mexiko besitzt bereits weit entwickelte Produktionskapazitäten für Elektro- sowie Hybridfahrzeuge, welche bisher lediglich für den Export genutzt werden. Nach einer Studie des Energieministeriums SENER besteht ein großes Interesse an einem nachhaltigen Transportsektor, inklusive einer adäquaten Infrastruktur für eben diese Fahrzeugtypen.⁸⁸

⁸⁶ CFE (2014), CELs (2015)

⁸⁷ Sener (2017)

⁸⁸ IRENA (2015)

Wärmesektor

Im Bereich der erneuerbaren Energien spielen primär die Geothermie, Solarthermie sowie Biomasseverbrennung bei der Wärmeproduktion eine Rolle. Die installierte Wasseraufbereitungskapazität für Abwässer im Land betrug 2014 151.883,43 l/s.⁸⁹ / 2012 1,5 GW mit mehr als 2 Millionen m³, davon alleine 40 Prozent zur Erhitzung von Schwimmbädern. Anwender von Solarthermietechnologien sind hier neben Privathaushalten auch Hotels, Sportclubs, Krankenhäuser, Landwirtschaftsbetriebe sowie der Industriesektor.⁹⁰ 2014 waren weltweit rund 101 Millionen mit Wasser betriebene Solaranlagen im Einsatz, vorwiegend im Wohnungssektor.⁹¹ Nach aktuellen Angaben wird die Bevölkerung in Mexiko bis 2030 um 11,3 Prozent auf 137.481.339 Menschen anwachsen,⁹² was eine wachsende Nachfrage nach Wohnraum mit sich bringt, genauer wird ein Wachstum von 15 Millionen Wohngebäuden bis 2030 erwartet.⁹³ Dies bedeutet ein Potential im Wohnungsbausektor von 20 GW.⁹⁴

Bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) sind die häufigsten Wärmeenergieverbraucher Kessel, Dampfgeneratoren, Trockner, Warmwasserbereiter, Prozess-Öfen und Kochgeräte. Die Unternehmen könnten durch diverse Energieeffizienzmaßnahmen gemäß einer Studie der *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)* Einsparungen zwischen 10 und 15 Prozent erreichen.⁹⁵

Daneben wird in ländlichen Regionen Mexikos Wärme vielfach durch die Verbrennung von Brennholz erzeugt und findet in Privathaushalten zur Zubereitung von Mahlzeiten sowie in kleineren Betrieben, beispielsweise Ziegelbrennereien und Bäckereien, Anwendung.⁹⁶ Laut Aussage des zuständigen Direktors für den Studiengang „Administración Energética“ des Tecnológico de Monterrey, Santa Fe Luis Alfredo Hernández Arámburo, beläuft sich der Anteil der Haushalte, die Wärme durch die Verbrennung von Brennholz erzeugen, auf rund 30 Prozent.⁹⁷

2.2 Wichtige politische Institutionen auf mexikanischer Seite

- **Mexikanisches Energieministerium (*Secretaría de Energía, SENER*):**
SENER ist in Mexiko für die Energiepolitik zuständig und stellt wichtige Richtlinien zur Stromversorgung auf. Das Ministerium entwirft neben verschiedenen Gesetzen auch das nationale Elektrizitätssystem des Landes und hat die Koordination des Stromgroßhandelsmarktes (*Mercado Eléctrico Mayorista*) inne.⁹⁸ Darüber hinaus koordiniert und kontrolliert es die Arbeit des Nationalen Energiekontrollzentrums (*Centro Nacional de Control de Energía, CENACE*) sowie der CFE. Auch legt es die Kriterien und Anforderungen für die Saubere-Energie-Zertifikate (*Clean Energy Certificates, CEL*) fest, die sowohl bei Versteigerungen als auch auf dem Spot-Markt und über bilaterale Verträge verkauft werden können.
- **Nationales Energiekontrollzentrum (*Centro Nacional de Control de Energía, CENACE*):**
Mittels CENACE sorgt die CFE für Sicherheit, Qualität und die Versorgungswirtschaft des nationalen Stromnetzes. Das Kontrollzentrum berechnet die Gleichgewichtspreise und verarbeitet die Zahlungen zwischen den

⁸⁹ CONAGUA (2017)

⁹⁰ Experteninterview mit Daniel Garcia, CEO, Modulo Solar, am 15. Februar 2017.

⁹¹ Ebd.

⁹² CONAPO (2015)

⁹³ Crónica.com.mx (2015)

⁹⁴ IRENA (2015)

⁹⁵ GIZ (2014)

⁹⁶ IRENA (2015)

⁹⁷ Experteninterview mit Luis Alfredo Hernández Arámburo, Direktors für den Studiengang „Administración Energética“ des Tecnológico de Monterrey am 21. März 2017.

⁹⁸ PWC (2014)

Marktteilnehmern und den Übertragungs- sowie Verteilerunternehmen. CENACE hat darüber hinaus die operative Kontrolle des nationalen Elektrizitätssystems des Landes inne, fungiert als Betreiber des Stromgroßhandelsmarktes und prüft und aktualisiert die operativen Durchführungs- und Verfahrensbestimmungen dieses Marktes.⁹⁹ Darüber hinaus übernimmt CENACE die Durchführung von Auktionen für den Abschluss von Verträgen zwischen den Stromerzeugern und den Vertretern der Lastzentren. CENACE kontrolliert die Einhaltung von Verträgen zur Anbindung an das nationale Stromnetz zwischen den Stromerzeugern, den Stromlieferanten und den Vertretern der Lastzentren. Darüber hinaus werden finanzielle Übertragungsrechte in diesem Falle auch von CENACE gewährt.

▪ **Staatliche Energieregulierungsbehörde (*Comisión Reguladora de Energía, CRE*):**

Die CRE legt die Energiepreise fest und reguliert und erteilt die Genehmigungen der Stromerzeugung an private Energieproduzenten. Das Gleiche gilt für die Verträge der Anbindung an das nationale Stromnetz. Die CRE übernimmt darüber hinaus die Festlegung und Umsetzung der Tarifregelung für die Übertragung, Verteilung und den Betrieb von Basisdienstleistungen.¹⁰⁰ Zusätzlich kontrolliert die CRE den Stromgroßhandelsmarkt, überprüft die Einhaltung der Anforderungen für CELs, legt die Anforderungen an die qualifizierten Lieferanten fest und vervollständigt das Register für diese. Außerdem übernimmt die CRE die Erstellung von Regulierungen und Richtlinien in Bezug auf Energieeffizienz und Qualität des Stroms innerhalb des nationalen Elektrizitätssystems mit Hilfe der Etablierung einer landesweiten Smart-Grid-Architektur (siehe Kapitel 2.5)

▪ **Ministerium für Umwelt und natürliche Ressourcen (*Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT*):**

SEMARNAT ist von der Regierung mit dem Schutz und der Pflege des Ökosystems und der natürlichen Ressourcen beauftragt.

▪ **Nationale Kommission für effizienten Energieverbrauch (*Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, CONUEE*):**

Die CONUEE ist eine Institution des mexikanischen Energieministeriums und fördert die Energieeffizienz und entsprechenden Technologieeinsatz.

▪ **Mexikanisches Elektrizitätsforschungsinstitut (*Instituto de Investigaciones Eléctricas, IIE*):**

IIE fördert die Elektrizitätsforschung und -entwicklung mit dem Ziel der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der mexikanischen Energiewirtschaft.

▪ Die **Netzagentur für das Gas-Pipelinennetz (*Centro Nacional de Control de Gas Natural, CENAGAS*)**, deren Gründung am 28. August 2014 im mexikanischen Bundesgesetzblatt bekannt gegeben wurde.

▪ Die **Nationale Agentur für Industriesicherheit und Umweltschutz des Treibstoffbereiches (*Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, ASEA*)**, in Mexiko kurz als *Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente* (Agentur für Sicherheit, Energie und Umwelt) bekannt, welche vom mexikanischen Umweltministerium abhängt, wurde im August 2014 mit der Aufgabe

⁹⁹ Ebd.

¹⁰⁰ Ebd.

gegründet, die Installationen und Tätigkeiten des Treibstoffsektors in Bezug auf Industrie- und Betriebssicherheit und Umweltschutz zu regulieren und überwachen.¹⁰¹

Wichtige deutsche Institution auf dem mexikanischen Energiemarkt:

- ***Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ):***

GIZ ist eine deutsche Institution zur Durchführung der Entwicklungszusammenarbeit. In Mexiko ist sie in erster Linie beratend im Bereich Umwelt und Energie tätig, wirkt aber auch als finanzieller Förderer.

Außerdem gibt es im Sektor erneuerbare Energien zahlreiche mexikanische Verbände, u.a.:

- ***Geothermischer Verband Mexikos (Asociación Geotérmica Mexicana, AGM):***

AGM ist ein gemeinnütziger Verein bestehend aus Experten, die zu verschiedenen Aspekten der Nutzung von Geothermie arbeiten.

- ***Mexikanischer Windenergie-Verband (Asociación Mexicana de Energía Eólica, AMDEE):***

AMDEE führt die wichtigsten Entwickler von großen Windenergieprojekten in Mexiko zusammen, zu denen Unternehmen und Institutionen des Sektors zählen.

- ***Mexikanischer Hydraulik-Verband (Asociación Mexicana de Hidráulica, AMH):***

AMH ist ein technisch-wissenschaftlicher gemeinnütziger Verein zur Förderung der Hydrauliktechnik in Mexiko.

- ***Nationaler Solarenergie-Verband (Asociación Nacional de Energía Solar, ANES):***

ANES stellt ein Forum zur Verbreitung und Förderung der erneuerbaren Energien im Allgemeinen und der Solarenergie im Speziellen in Mexiko dar.

- ***Mexikanisches Bioenergie-Netz (Red Mexicana de Bioenergía, REMBIO):***

REMBIO entwickelt den nachhaltigen und effizienten Einsatz von Biomasse zur Stromerzeugung in Mexiko.

- ***Nationaler Umweltunternehmerverband (Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, CONIECO):***

CONIECO besteht aus Unternehmern, die ein nachhaltiges Wirtschaften in Mexiko fördern.

2.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die Monopolstellung des Staates bei der Förderung, Verteilung und dem Verkauf von Erdöl und Erdölprodukten über das Unternehmen PEMEX wurde im Jahr 2008 zum ersten Mal abgemildert. Zu diesem Zeitpunkt wurde eine erste Energiereform beschlossen, welche die Vorschrift über das mexikanische Erdölgesetz (*Reglamento de la Ley de Petróleos Mexicanos*) im September 2009 nach sich zog.¹⁰² Anbieter von Technologiegütern und Beratungsleistungen standen seitdem weniger komplizierten Ausschreibungen gegenüber und private Unternehmen konnten sich als Dienstleister an

¹⁰¹ ASEA (o.J.)

¹⁰² Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión, Reglamento de la ley de petróleos mexicanos (2009)

der Suche und Förderung von Kohlenwasserstoffen sowie der Lagerung und dem Transport von Erdölprodukten, wenn auch nur sehr begrenzt, beteiligen. Aufgrund der Energiereform von 2013 änderte sich dies nun in weit stärkerem Ausmaß.

Hinsichtlich der Stromerzeugung in Mexiko ist es privaten Unternehmen seit dem Jahr 1992 möglich, zu partizipieren. Diese Regelung erfolgte in der Neufassung bzw. Ergänzung des Gesetzes für die öffentliche Stromversorgung (*Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*, LSPEE),¹⁰³ bei der gleichzeitig das exklusive Recht zur Übertragung und Verteilung von Elektrizität sowie zum Verkauf an die Endverbraucher für die beiden staatlichen Stromversorger CFE und die bereits aufgelöste und in die CFE übergegangene LyFC bestätigt wurden. Diese Erleichterungen der Partizipation privater Firmen im mexikanischen Strommarkt der vergangenen Jahre werden deutlich durch die beschlossene Energiereform ausgeweitet. Seitdem durften laut dem Gesetz private Investoren im Falle der Eigenversorgung mit oder ohne Kraft-Wärme-Kopplung als unabhängige Stromerzeuger, als Kleinproduzenten sowie beim Stromexport und -import tätig werden. Generell bedarf es hierfür der Genehmigung durch die staatliche Regulierungsbehörde CRE. Im Falle der Eigennutzung in Geschäften und Gewerbebetrieben sind Installationen unterhalb einer Leistung von 500 kW jedoch von dieser Anforderung freigestellt. Eine genaue Beschreibung der Einspeiseformen, die im Gesetz für die öffentliche Stromversorgung (*Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*, LSPEE) galten, folgt anschließend.

Mit der Energiereform und im Speziellen mit dem am 11. August 2014 verabschiedeten Gesetz der Elektrizitätsindustrie (*La Ley de la Industria Eléctrica*) werden nun alle Stromerzeuger als *Generadores* bezeichnet und alle Genehmigungen nach dem 11. August 2014 unter diesem Titel vereint, wobei die Genehmigungen vor August 2014, solange sie noch gültig sind, nach dem unten beschriebenen alten Schema weiterlaufen. Diese Genehmigungen vor 2014 werden als „*permisos legados*“ (Genehmigungen vor dem am 11. August 2014 verabschiedeten Gesetz der Elektrizitätsindustrie) bezeichnet und können folgende Bezeichnungen tragen:

Energieerzeugungsschemen Mexikos innerhalb des Gesetzes für die öffentliche Stromversorgung (Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, LSPEE)

Eigenversorgung (Autoabastecimiento bzw. Abasto Aislado): Privatunternehmen ist es erlaubt, Strom für die Selbstversorgung zu produzieren. Dabei können sie Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Kommunen eingehen und mit ihnen entweder eine Gesellschaft zum Zwecke der Eigenversorgung gründen oder eine Miteigentümerschaft (z.B. mittels Aktienanteilen) eingehen. Seit der Verabschiedung des Gesetzes der Energiewende (*La Ley de la Transición Energética*) im Dezember 2015 können nun auch Außenstehende bzw. dritte Parteien mit diesem Strom versorgt werden. Weiterhin kann am Stromgroßhandelsmarkt (*Mercado Eléctrico Mayorista*, MEM) überschüssiger Strom zu Marktpreisen weitervertrieben werden.

Für geringe erzeugte Strommengen in Privathaushalten sowie Unternehmen, die hierfür erneuerbare Energiequellen nutzen, wurde 2007 eine Modifizierung des Genehmigungsverfahrens sowie der Bemessungsgrundlagen vorgenommen. So bedarf die Produktion für den Eigenbedarf von bis zu 10 kW installierter Kapazität in privaten Haushalten sowie – nach einer weiteren Neuerung im April 2010 – bis 500 kW für die Eigennutzung in Geschäften und Gewerbebetrieben nicht mehr der gesonderten Genehmigung durch die CRE. Der produzierte Strom wird hierbei in das Netz der CFE eingespeist und über das sogenannte Net Metering mit der direkt von der CFE bezogenen Strommenge verrechnet. Die Dauer des Vertrags ist dabei unbestimmt und kann mit einer Frist von 30 Tagen gekündigt werden.¹⁰⁴ Das Net Metering bleibt auch nach der Verabschiedung des Gesetzes der Energiewende weiterhin bestehen.

¹⁰³ Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión, Ley del servicio público de energía eléctrica (2012)

¹⁰⁴ SENER (2012)

Kraft-Wärme-Kopplung (Cogeneración, KWK): Bei der Nutzung der KWK verhält es sich ähnlich wie bei der Eigenversorgung, nur dass hier neben dem Strom auch die erzeugte Nutzwärme Verwendung findet.¹⁰⁵ Anwendungsbereiche sind Produktionsprozesse in einem Heizkraftwerk öffentlicher und privater Gebäude sowie Industriekraftwerke mit Prozesswärme (z.B. in der chemischen Industrie). Neben der Eigenversorgung durch KWK ist auch eine Teilnahme mit dem erzeugten Strom am Stromgroßhandelsmarkt MEM bei den kurz-, mittel- sowie langfristigen Versteigerungen möglich. Bei effizienter Ausführung kann der Produzent zusätzlich Zertifikate für saubere Energie (*Certificado de Energía Limpia*, CEL) erhalten. Damit kann die Energie aus dieser Erzeugungsart gehandelt werden und ihr wird ein hohes Potential in den kommenden Jahren zugesprochen.¹⁰⁶

Unabhängiger Stromerzeuger (Producción Independiente de Energía, PIE/Independent Power Producer, IPP): Als unabhängige Stromerzeuger gelten Unternehmen, welche – als Resultat einer Ausschreibung eines Projektes durch die CFE – eine langfristige Kooperation (in der Regel 20 bis 25 Jahre) mit ihr eingehen und ausschließlich für den Verkauf an die CFE oder (unter Zustimmung des Energieministeriums SENER) für den Export produzieren.

Kleinproduktion (Pequeña Producción): Kleinproduzenten sind Stromversorger, die mit Anlagekapazitäten unter 30 MW arbeiten und ihren Strom ausschließlich an die CFE liefern dürfen.¹⁰⁷ Bei Anlagen unter einem MW besteht jedoch die Möglichkeit der Versorgung abgelegener Kommunen oder Gemeinden mit einem geringen Leistungsbedarf, so dass die Kleinproduktion in diesem Fall – ebenfalls unter der Bedingung der Gründung einer entsprechenden Gesellschaft, Konsumgenossenschaft, Miteigentümerschaft oder Ähnlichem – eine Modalität der Eigenversorgung darstellt. Dies sollte speziell den Einsatz von erneuerbaren Energien in vom Stromnetz abgelegenen Gegenden stimulieren, in denen der Anschluss an das öffentliche Netz für die CFE nicht unbedingt rentabel ist.

Stromexport oder -import (Importación o Exportación): Die Möglichkeit des Stromexports oder -imports ist in jedem der zuvor genannten Fälle vorhanden, bedarf jedoch neben der Genehmigung seitens der staatlichen Regulierungsbehörde CRE zusätzlicher Zustimmung von Seiten der CFE sowie des Energieministeriums SENER.¹⁰⁸

Die CRE hat im Moment (Stand April 2017) insgesamt 1.398 Genehmigungen vergeben, wobei von diesen 1.398 Energieerzeugern 313 ihre Anlagen noch bauen, 781 bereits ihre Anlagen betreiben und Strom erzeugen, 299 Produzenten erst mit dem Anlagenbau beginnen und fünf ihre Anlage inaktiv halten, siehe Tabelle 7.¹⁰⁹

Tabelle 7: Anzahl und Art der Genehmigung zur Energieerzeugung von der CRE

| Bezeichnung | 0,5 - 3 MW | 3 - 10 MW | 10 - 50 MW | 50 - 200 MW | > 200 MW | Anzahl an Genehmigungen |
|---|---------------|--------------|---------------|----------------|-------------|----------------------------|
| Eigenversorgung | 210 | 123 | 150 | 72 | 16 | 571 |
| Kraft-Wärme-Kopplung | 31 | 22 | 41 | 28 | 7 | 129 |
| Unabhängiger Stromerzeuger | | | | 6 | 27 | 33 |
| Kleinproduktion | 10 | 37 | 210 | | | 257 |
| Stromexport oder -import | 23 | 16 | 8 | 2 | 4 | 53 |
| Stromerzeuger (<i>Generadores: ALLE Produzenten nach 11.8.2014</i>) | 51 | 47 | 127 | 62 | 68 | 355 |
| TOTAL | | | | | | 1.398 |

Quelle: Experteninterview, Genaro Ismael Medina Luna, CRE

¹⁰⁵ SENER (2012)

¹⁰⁶ PWC (2015b)

¹⁰⁷ Ebd.

¹⁰⁸ Ebd.

¹⁰⁹ Experteninterview mit Genaro Ismael Medina Luna, CRE, 26. April 2017.

Die CRE hat bereits bis einschließlich April 2017 mehr als 623 Genehmigungen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erteilt, wovon 335 aus dem PV-Sektor sind. Das entspricht einem Anstieg der Genehmigungen von mehr als 200 Prozent im Vergleich zum Vorjahr.¹¹⁰

Der entstehende Stromgroßhandelsmarkt in Mexiko innerhalb des Gesetzes der Elektrizitätsindustrie (La Ley de la Industria Eléctrica)

Mit der Energiereform und im Speziellen mit dem am 11. August 2014 verabschiedeten Gesetz der Elektrizitätsindustrie (*La Ley de la Industria Eléctrica*) wird es Stromproduzenten mit einer installierten Kapazität ab 500 MW nun auch möglich sein, neben bilateralen Verträgen auch auf dem Stromgroßhandelsmarkt (*Mercado Eléctrico Mayorista, MEM*) ihren Strom zu vertreiben. Die Käufer im MEM sind Versorger letzter Instanz (*Suministradores de Último Recurso*), Versorger von Großverbrauchern (*Suministradores de Usuarios Calificado*) und Grundversorger (*Suministradores de Servicios Básicos*).

1. Grundversorger liefern Strom an Haushalte, sprich Grundverbraucher (*Usuarios Básicos*), die vor der CRE nicht als Großverbraucher (*Usuarios Calificados*) gelten. Im Moment ist die CFE¹¹¹ der einzige Grundversorger für Grundverbraucher, wobei es in Zukunft allerdings auch zu einer Öffnung des Marktes für den Grundverbraucher kommen soll.
2. Der Versorger von Großverbrauchern liefert Strom an solche Verbraucher, die von der CRE als Großverbraucher als solche ausgeschrieben sind. Folgende Unternehmen besitzen eine Genehmigung als Großverbraucher:

Seit 2015

- Energía Buenavista, S de R.L. de C.V.¹¹²

Seit 2016

- Altener, S.A. de C.V.
- american Light & Power MX, S.A.P.I DE C.V.
- Ammper Energia S.A.P.I. DE C.V.
- Bid Energy, S.A. DE C.V.
- Blue Energy and Electricity, S.A. de C.V.
- CFE Calificados S.A. de C.V.
- Despacho de Energia y Potencia SA DE CV
- E2M Suministrador Calificado S.A.P.I. DE C.V.
- Enel Energía, S.A. de C.V.
- EPG México, S.A. de C.V.
- ESCO Comercializadora Energetica S DE RL DE CV
- FSE Suministradora Fenix, S.A.P.I. DE C.V.
- Iberdrola Clientes, S.A. de C.V.
- Intergen Soluciones Energeticas S. DE R.L. DE C.V.
- Orden Cardinal, Sociedad Anonima Promotora de Inversion de Capital Variable

¹¹⁰ Ebd.

¹¹¹ CRE (2017a)

¹¹² Ebd.

- RC Energy
- Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable
- Renovables Valor Agregado y Resultados Suministradora S. A. P. I. DE C. V., Suministro Sustentable de Energía en Mexico

Seit 2017

- Brio Suministradora Energética S.A.P.I DE C.V.
- Estrategia Energía Eléctrica Comercializadora S.A.P.I. DE C.V.
- RIC Energy Mexico, S.A.P.I. DE C.V.
- Servicios y Energía México Syem, S.A.P.I. DE C.V.
- Suministradora Bennu, S.A.P.I. DE C.V.

3. Der Versorger letzter Instanz liefert an Großverbraucher mit den höchsten Preisen und nur für eine gewisse Zeit, damit sie die Kontinuität ihres Stromkonsums sicherstellen können, sollte es zu einem Versorgungsengpass kommen. Im Moment gibt es keine Versorger letzter Instanz.¹¹³

Das erste am MEM als Versorger für Großverbraucher aktive Unternehmen ist *Suministro Sustentable de Energía en México, S.A.P.I. de C.V. (SUMEX)*. Das Unternehmen stellt eine Alternative zum aus der CFE hervorgegangenen Versorger für Großverbraucher CFE Calificados dar und beliefert bereits Unternehmen wie SEMEX und Chuck'n'Cheese mit Elektrizität.¹¹⁴ Um als Versorger der Großverbraucher am Markt auftreten zu können, braucht man eine Genehmigung (*Permiso de la Comisión Reguladora de Energía*) der CRE sowie einen akkreditierten Vertrag mit CENACE (*Contrato de Participante del Mercado con el Centro Nacional de Control de Energía*).

Um die Genehmigung der CRE für Aktivitäten als Stromerzeuger sowie Stromexporteur und -importeur zu erhalten, müssen folgende Unterlagen eingereicht werden:

- Auskunft über Antragsteller (u.a. Name und Wohnort);
- Projektobjekt, Zeitplan, Ort, Kapazität der Anlage;
- Energieversorgungsplan;
- Angaben zu Wasserverbrauch;
- Verfügbarkeit von Kapazität und Energiereserven;
- Dokumente über das rechtliche Bestehen der Firma bzw. der natürlichen Person;
- Besitzurkunde bzw. Nachweis über Nutzungsrecht des Grundstücks;
- Allgemeine Beschreibung des geplanten Projekts;
- Auskunft über Wassernutzung (-srechte);
- Nachweis über Erfüllung von ökologischen Auflagen;
- Informationen zur Bodennutzung;
- Technisch-deskriptive Projektplanung.

Bevor die Dokumente eingereicht werden, ist es möglich, einen Termin mit Vertretern der CRE zu machen, um jegliche Zweifel und Fragen bezüglich des Antrags zu klären. Die Bearbeitung des Antrags durch die CRE nimmt etwa 70 Werktage in Anspruch.¹¹⁵

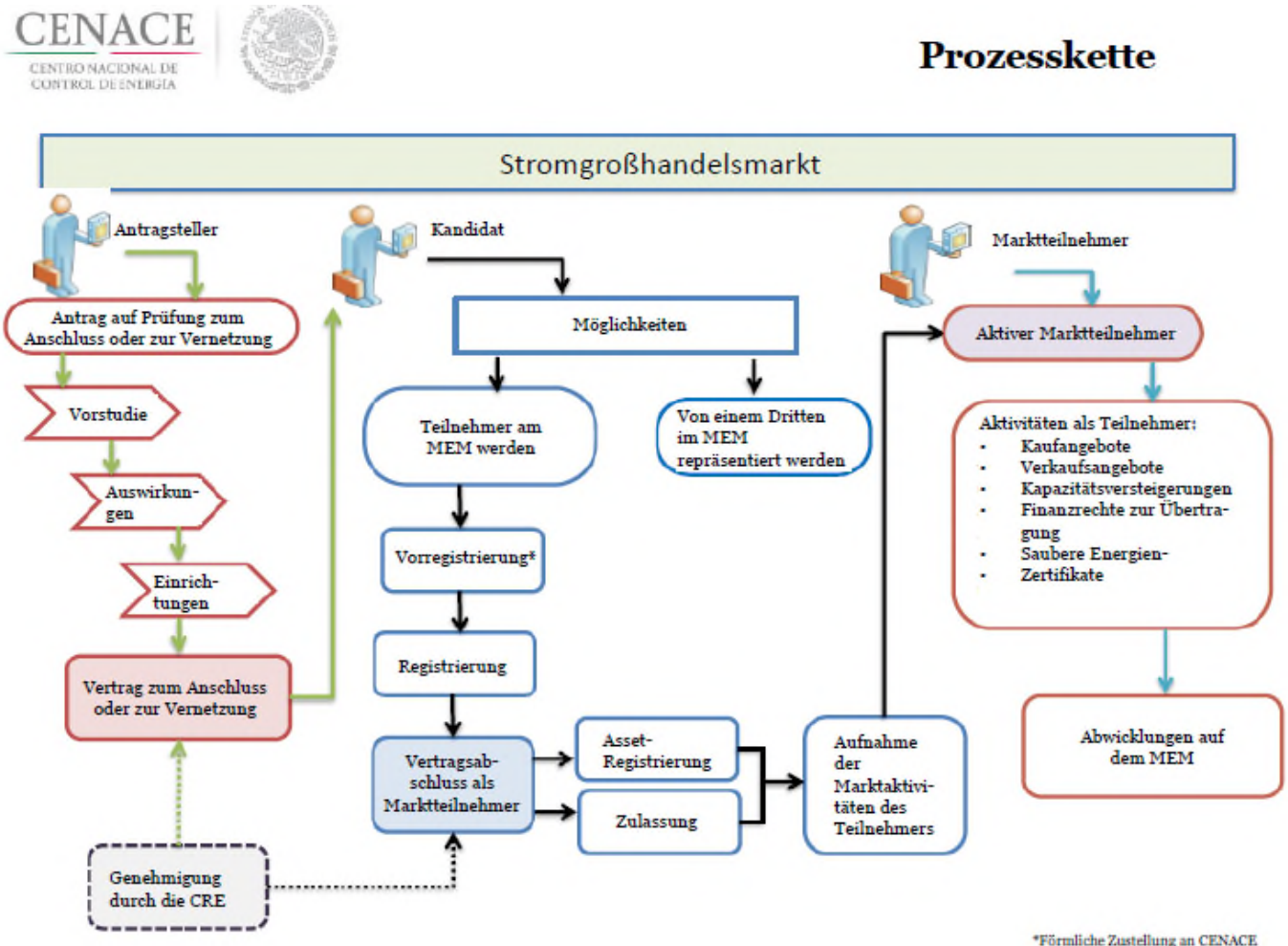
¹¹³ Ebd.

¹¹⁴ Experteninterview mit mit Carlos Chavez, COO, SUMEX am 19. Januar 2017.

¹¹⁵ CRE (o.J.)

Nach dem Erhalt der Genehmigung durch die CRE muss sich der Antragsteller bei der CENACE registrieren und einen Vertrag abschließen. Die **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** stellt den Registrierungsprozess bei der CENACE dar.

Abbildung 10: Registrierungsprozess auf dem Stromgroßhandelsmarkt



Quelle: CENACE (2017)

Um sich für den MEM registrieren zu lassen, muss der Antragsteller mehrere Studien über die Infrastruktur des Unternehmens von CENACE durchführen lassen. Nach erfolgreicher Durchführung der Studien wird ein Vertrag mit CENACE abgeschlossen, sofern die Genehmigung durch die CRE vorliegt. Der Vertrag erlaubt den Anschluss des Stromabnehmers an das Netz. Der Kandidat kann nun von einem Dritten (z.B. einem Versorger von Großverbrauchern) auf dem MEM vertreten oder durch eine Registrierung und den Abschluss eines weiteren Vertrages mit CENACE vom Kandidaten zum Marktteilnehmer werden. Außerdem muss CENACE den potentiellen Marktteilnehmer akkreditieren, wofür u.a. die Teilnahme an Seminaren nötig ist. Welche Informationen und in welcher Ausführlichkeit an CENACE gegeben werden müssen, hängt von der Rolle ab, die auf dem MEM eingenommen werden soll.

Wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** erkennbar ist, können sich Großverbraucher (*Usuarios Calificados*) auch direkt am MEM beteiligen. Großverbraucher, von der CRE als solche ausgewiesen, sind Endverbraucher, die im Jahr 2014 mehr als 3 MW, 2015 mehr als 2 MW Strom verbrauchten und ab August 2016 mehr als

1 MW verbrauchen bzw. verbrauchen werden.¹¹⁶ Sie dürfen sich als Nachfrager an der Strombörse beteiligen und müssen ihren Strom nicht mehr von der CFE abnehmen. Um sich bei der CRE als Großverbraucher registrieren zu lassen, sind mehrere Schritte notwendig, bei denen die Unternehmen von den Versorgern unterstützt werden. Der Prozess der Registrierung dauert rund 10 Wochen.¹¹⁷ Insgesamt gibt es rund 40 Millionen Stromabnehmer auf dem mexikanischen Markt, von denen nur rund 4.000 mindestens 1 MW im Jahr verbrauchen und dementsprechend als Großverbraucher registriert werden können sowie als Kunden für Versorger von Großverbrauchern in Frage kommen. So gibt es im Moment 93 Unternehmen, die von der CRE als Großverbraucher ausgewiesen sind.¹¹⁸ Eine Liste dieser befindet sich im Anhang.

Firmen ist es darüber hinaus möglich, eine Art Konsortium zu bilden, um gemeinsam den Mindestverbrauch von 1 MW zu erreichen und sich so als *Usuario Calificado* zu qualifizieren.¹¹⁹ Auf dem Stromgroßhandelsmarkt finden darüber hinaus die Versteigerungen statt, die nach Einschätzungen von Experten ein wichtiges Instrument sind, um die von der Regierung 2015 im Rahmen des Klimagipfels von Paris festgelegten Erneuerbare-Energien-Ziele zu erreichen.¹²⁰ Grundverbraucher (*Usuarios Básicos*), die selbst Strom produzieren und dabei die Grenze von 499 kW nicht überschreiten, können als sogenannte freigestellte Erzeuger (*Generadores Externos*) Strom erzeugen und ohne Genehmigung der CRE an einen Versorger von Grundverbrauchern zu von der CRE determinierten Preisen verkaufen. Über Verträge mit Versorgern von Großverbrauchern können sie darüber hinaus am MEM teilnehmen.¹²¹ Die Teilnahme der Grundverbraucher am Strommarkt kann einen signifikanten Beitrag zur Erreichung der Klimaziele Mexikos sowie zum Ausbau der Produktionskapazitäten des mexikanischen Marktes leisten, da es sich bei rund 97 Prozent der bisher installierten Photovoltaik-Anlagen um Aufdach-Anlagen von privaten Haushalten und Unternehmen handelt.

Ein weiterer Akteur innerhalb des MEM ist der Vermarkter (Trader), der kein Lieferant ist (*comercializadores no suministradores*). Dieser Marktteilnehmer hat eine Genehmigung der CRE mit dem Ziel Marketing-Aktivitäten durchzuführen. Der Vermarkter kann Transaktionen für den Verkauf von Energie, Leistung, Zertifikate der sauberen Energie (CEL), Dienstleistungen usw. realisieren. Diese Funktion des Vermarkters ist in den Artikeln 3 und 96 des Gesetzes der Elektrizitätsindustrie (*Ley de la Industria Eléctrica*) zu finden. Im Moment (Stand Februar 2017) gibt es 10 Anträge auf Eintragung als Vermarkter (Trader) bei der CRE. Diese Unternehmen sind:¹²²

- Castleton Commodities México, S. De R.L. De C.V.
- Itenergy De México, S.A. De C.V.
- Vitol Electricidad De México, S. De R.L. De C.V.
- Enicon Energy And Infrastructure Co, S.A.P.I. De C.V.
- Biourja México S De R.L. De C.V.
- Saturnia Energía, S.A. De C.V.
- Energía Eum, S. De R.L. De C.V.
- Fce Comercializadora Fénix, S.A.P.I De C.V.
- Tenaska Energía De México, S. De R.L. De C.V.
- Corporacion Del Norte De Mexico S.A. De C.V.

In der *Abbildung 11*, welche noch einmal grafisch die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Marktteilnehmern auf dem mexikanischen Strommarkt verdeutlicht, ist dieser Akteur allerdings noch nicht zu finden, da es bis jetzt kein

¹¹⁶ PWC (2015a), PWC (2014), PWC (2015b)

¹¹⁷ CRE (2016)

¹¹⁸ CRE (2017b)

¹¹⁹ Experteninterview mit Jesús Javier García Arévalo, CFE Calificados am 23. März 2017.

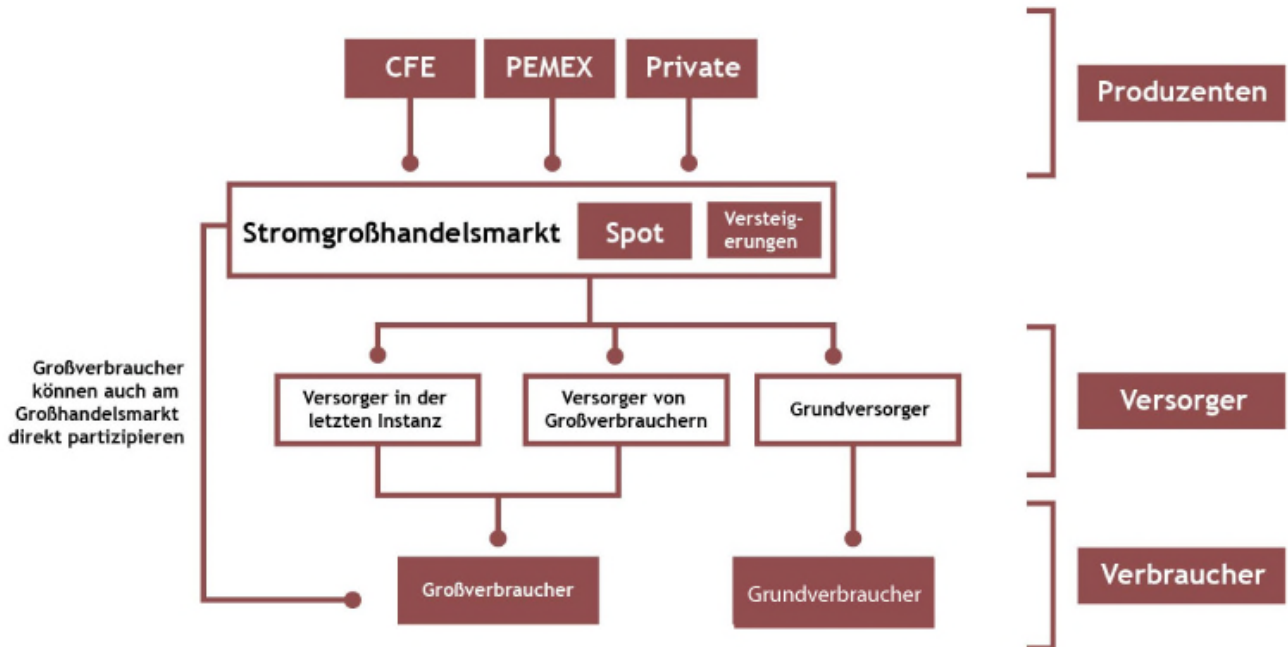
¹²⁰ Experteninterview mit Carlos Lerma und Gleb Prudnikov, Bancomext am 21. März 2017.

¹²¹ CRE (o.J.)

¹²² CRE (2017c)

Unternehmen gibt, welches als Vermarkter (Trader) arbeiten kann, da weiterhin auf die Genehmigungen der CRE gewartet werden muss.

Abbildung 11: Stromgroßhandelsmarkt (MEM)



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an PWC (2014)

Ein weiterer Faktor, der großen Einfluss auf den mexikanischen Energiesektor nimmt, sind die sogenannten „sozialen Auswirkungen“ (*impacto social*) von Energie-Projekten. Diese Auswirkungen werden aktuell im Energiesektor intensiv diskutiert und sind besonders für Stromproduzenten relevant, die Energieparks oder Stauseen bauen, große Bauvorhaben mit Eingriff in die Natur und die Gemeinde.

Im Einklang mit dem Übereinkommen über eingeborene und in Stämmen lebende Völker in unabhängigen Ländern von 1989, der Internationalen Arbeitsorganisation ILO sowie weiteren Organisationen wie u.a. den Vereinten Nationen sowie dem Interamerikanischen Gerichtshof für Menschenrechte muss die indigene Bevölkerung in Mexiko besonders berücksichtigt werden, um sie nicht – z.B. durch Windparkbauvorhaben – zu benachteiligen.

Wie im Art. 169 des oben erwähnten Übereinkommens der ILO (allerdings nicht verbindlich) festgelegt, müssen bei administrativen und gesetzgeberischen Maßnahmen, die signifikante Auswirkungen auf die indigene Bevölkerung haben, vorherige Rücksprachen (*consulta previa*) mit Vertretern des betroffenen indigenen Volks gehalten werden. In der Verfassungsreform von 2011 wurde verbindlich festgehalten, dass die vom Interamerikanischen Gerichtshof festgelegten Beschlüsse, an denen Mexiko beteiligt ist, nach dem „principio pro persona“¹²³ in Mexiko gelten. Diese Regelung betrifft alle Entwicklungs- oder Infrastrukturprojekte, die vom Staat oder einem Unternehmen durchgeführt werden, profitorientiert sind oder dem Gemeinwohl dienen, und auf dem Gebiet, das sie in Anspruch nehmen, durch ihre

¹²³ Principio pro persona: Ist ein in der Verfassungsreform von 2011 festgehaltenes Prinzip, das besagt, dass in der Rechtsprechung das Recht (welches die mexikanische Verfassung sowie alle internationalen Verträge, an denen Mexiko beteiligt ist, beinhaltet) immer zum Vorteil bzw. zum größtmöglichen Schutz einer jeden einzelnen Person ausgelegt werden muss. Muss ein Richter also zwischen verschiedenen Normen entscheiden, ist er verpflichtet, sich nach denen zu richten, die der Person den größten Schutz gewähren. Quelle: <http://www.gob.mx/segob/articulos/en-que-me-beneficia-el-principio-pro-persona> (25.04.2017)

Aktivitäten das Leben der dort lebenden indigenen Bewohner signifikant beeinflussen. Der Umfang des Projektes ist dabei nicht entscheidend.¹²⁴

Neben der *Consulta Previa* muss vor der Durchführung von Energie-Projekten eine Untersuchung über die sozialen Auswirkungen (*Evaluación de Impacto Social, Evis*) des geplanten Projektes durchgeführt und bei SENER zur Bewilligung eingereicht werden. Die Evis enthält soziodemografische Informationen über die Bevölkerungsgruppen, die im vom Projekt betroffenen Gebiet leben, und Informationen über die Auswirkungen, die die Durchführung des Projektes auf diese hätte, sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung negativer Konsequenzen. Die Evis wird vom Unternehmen zusammen mit Regierungsorganen sowie der Bevölkerung erstellt.¹²⁵ Bis November 2016 waren 1.661 dieser Anträge bei SENER eingegangen, bis Oktober sind davon jedoch nur 532 bearbeitet worden.¹²⁶ Aus diesem Grund kommt es teilweise zu Verzögerungen in der Projektplanung.

Weitere Probleme, die im Zusammenhang mit den Vorgaben zu sozialen Auswirkungen auftreten können, sind:

- Das Fehlen geschulten Personals für die Durchführung der *Consultas Previas*;
- Langsame Prozesse in staatlichen Einrichtungen (siehe die Bearbeitung der EVIS-Anträge durch SENER) und dadurch Projektverzögerungen;
- Es fehlen Gesetze, die detailliert festlegen, welche Charakteristika Projekte erfüllen müssen, um genehmigt zu werden. Im Moment entscheidet jeder Richter im Falle eines Streits zwischen den Unternehmern und den Vertretern der indigenen Bevölkerung selbständig, ob Projekte zugelassen werden. Außerdem kann er Sanktionen gegen die Unternehmer verhängen. Das führt zu großer Unsicherheit bei den Investoren.

Damit das Projekt nicht an diesen Vorgaben scheitert, gibt es einige Strategien, die befolgt werden können. Eine Möglichkeit ist, die indigene Bevölkerung eng in das Projekt mit einzubinden und am finanziellen Gewinn zu beteiligen. Darüber hinaus sollte die Rücksprache mit der Bevölkerung als Prozess betrachtet werden, für den am besten auf existente Strukturen zurückgegriffen und der so früh wie möglich eingeleitet werden sollte.¹²⁷ Darüber hinaus sollten strategische Allianzen mit den beteiligten Akteuren (Indigene, Staat etc.) eingegangen werden und deren Interessen identifiziert werden.

Die Versteigerungen

Das nationale Energiekontrollzentrum, CENACE, ist der Betreiber der MEM und verwaltet die Auktionen. Dabei sind die versteigerten Produkte folgende:¹²⁸

1. **Elektrizität:** Die Versteigerungen von Strom erfolgen in zwei Fristen:
 - o Die Versteigerungen in der langen Frist dienen bevorzugt der „sauberen Energie“ (zu sauberer Energie zählt in Mexiko die Generierung von Energie aus nicht fossilen Brennstoffen und beinhaltet damit auch Atomkraft und effiziente Kraft-Wärme-Kopplung). Die erste Versteigerung erfolgte Ende März 2016 für eine Einspeisung über eine Dauer von 20 Jahren. Der Beginn der Einspeisung erfolgt frühestens Anfang 2018. Die zweite Versteigerung fand Ende September 2016 statt, der Einspeisezeitraum beginnt im April 2018. Von den 57 registrierten Bietern wurden 23 von der CENACE ausgewählt und erhalten langfristige

¹²⁴ Hector A. Garza Cervera (o.J.)

¹²⁵ Experteninterview mit Rodolfo Salazar Gil, stellvertretender Generaldirektor für Sozialwirtschaft, Selbständigkeit und soziale Verantwortung, SENER, am 18. April 2017.

¹²⁶ El Economista (2016b)

¹²⁷ Hector A. Garza Cervera (o.J.)

¹²⁸ El Economista (2015a), PWC (2015a), CNN Expansión (2015f), PWC (2015b)

Verträge und CELs. Die Versteigerung beinhaltete ein Investitionsvolumen von 4 Milliarden US-Dollar (ca. 3,77 Milliarden EUR) für den Aufbau von 2.871 MW neuer Kapazität innerhalb der nächsten drei Jahre. Wie schon bei der ersten Versteigerung dominierte Solarkraft die Auktion: 54 Prozent der versteigerten 8,9 TWh, die die jährliche Stromabgabe darstellen, wurden an den Solarsektor vergeben. Die Ausschreibung für die dritte Versteigerung erfolgte im April 2017.¹²⁹ Laut SENER sind die Versteigerungen bisher sehr erfolgreich: Insgesamt sollen bereits Projekte in einer Größenordnung von insgesamt 5 GW versteigert worden sein. Es gibt jedoch auch skeptische Stimmen, wie die von Emiliano Detta von der KfW, der davon ausgeht, dass aufgrund von rechtlichen und sozialen Problemen lediglich 20 bis 50 Prozent dieser Projekte tatsächlich realisiert werden.¹³⁰ So fehlen bei über einem Viertel dieser Projekte Grund und Boden, um das Versteigerte auch anbieten zu können.

- Bzgl. der mittleren Frist fehlt es im Moment (Stand Mai 2017) noch an gesetzlichen Rahmenbedingungen, jedoch sind sie bereits als Teil des MEM eingeplant.¹³¹
 - In der kurzen Frist werden Verträge einen Tag und eine Stunde vorher sowie in Echtzeit auf dem Spot-Markt angeboten. Der MEM der kurzen Frist hat die Operation in Echtzeit auf dem Spot-Markt begonnen. Seit Januar 2016 steht der Spot-Markt in den Bundesstaaten Baja California Norte und Sur und landesweit zur Verfügung.¹³² Verträge einen Tag und eine Stunde vorher werden noch nicht abgeschlossen.
2. **CELs:** Produzenten von sauberer Energie müssen ihre Aktivität bei der staatlichen Stromregulierungsbehörde CRE belegen und anmelden. Sie erhalten pro MW erzeugter sauberer Energie ein Zertifikat (*Certificado de Energía Limpia*, CEL) – eine Ausnahme stellt die Erzeugung aus effizienter KWK dar, hier erhält der Produzent 0,36 CELs. Diese CELs vertreibt der Produzent schließlich sowohl in der mittleren und langen Frist auf dem Stromgroßhandelsmarkt als auch bilateral an Stromverbraucher. Ab 2018 werden große Stromkonsumenten nachweisen müssen, dass mindestens 5 Prozent ihres Stroms aus sauberen Energiequellen stammt (Wind-, Sonnen-, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie, Kernkraft und effiziente Kraft-Wärme-Kopplung). Dieser Anteil wird in den darauffolgenden Jahren weiter ansteigen.¹³³
 3. **Potential zur Erzeugung:** In den langfristigen Auktionen müssen sich Unternehmen das Recht ersteigern, Energie einspeisen oder verkaufen zu dürfen (dies gilt auch für den Verkauf im Rahmen von bilateralen Verträgen).
 4. **Finanzrechte zur Übertragung:** Wenn die Ein- und Ausspeisung von Elektrizität nicht an demselben Knotenpunkt des Netzes erfolgt, müssen Übertragungsrechte gekauft werden. Mit dem Besitz dieser Finanzrechte ist eine Übertragung unabhängig von der Anzahl der genutzten Knotenpunkte bereits abgedeckt. Die Rechte lassen sich in der langen Frist für verschiedene Zeiträume kaufen. Es handelt sich im Übrigen nicht um Netznutzungsrechte, diese müssen separat ersteigert werden.
 5. **Netznutzungsrechte:** Netzserviceleistungen wie Spannungshaltung, Blindleistungsbereitstellung etc. werden von der CFE ausgeführt und müssen bei den mittel- sowie langfristigen Auktionen zusätzlich gehandelt werden.

Die Ergebnisse der ersten Auktion in Mexiko

Die erste Auktion für saubere Energien dauerte insgesamt fünf Monate, wobei nur ein Käufer zugelassen wurde, die CFE,

¹²⁹ PV-Tech (2016)

¹³⁰ Experteninterview mit Emiliano Detta; KfW, am 14. März 2017.

¹³¹ CENACE (2017)

¹³² DOF (2016b)

¹³³ PWC (2015a), PWC (2015b), CNN Expansión (2015f)

die für die Grundversorgung von Strom im Land zuständig ist und somit Haushalte und den Handelssektor versorgt.¹³⁴ CFE präsentierte die Strommenge und -preise ihrer Käuferanforderungen mit 6,36 TWh sauberer Energie und 6,36 Millionen CELs (1 CEL = 1 MWh, dementsprechend 6,36 TWh an sauberen Energiezertifikaten), und 500 MW Stromleistung mit einem Höchstpreis von 884 mexikanischen Pesos pro MWh (ca. 45 EUR/MWh) für sauberen Strom, 444 mexikanischen Pesos pro CEL (ca. 22,5 EUR/CEL) und 10.000 mexikanischen Pesos pro MW pro Jahr (ca. 507,8 EUR/MW/a) für Stromleistung.

In der ersten Phase registrierten sich 103 Unternehmen, die 102 TWh sauberer Energien und 109 Millionen CELs anboten. Allerdings erfüllten nicht alle die Richtlinien der CENACE und der CRE und gelangten auch somit nicht in die finale Phase der Auktion. Am Ende der Auswahl durch CENACE und CRE nahmen demzufolge 69 Stromanbieter mit 227 Verkaufsangeboten teil. Am Ende wurden von der CFE 18 Angebote gekauft, die von 10 Unternehmen in der Auktion unterbreitet wurden.¹³⁵ Sie machten 84 Prozent der eingeforderten Energie und der CELs aus, die CFE als Käufer angab.

Die Technologie, die von den meisten Verkäufern angeboten wurde, war Photovoltaik, mit Windenergie auf Platz zwei und effizienter KWK auf dem dritten Platz. Von den 18 Angeboten, für die sich die CFE entschied, sind 12 PV-Projekte und sechs Windprojekte mit einer Kapazität von 2.180 MW, mit einer Investition von 2.600 Millionen US-Dollar (2.300 Mio. EUR). Ab dem 28. März 2018 wird mit der Kommerzialisierung der 18 Projekte begonnen.

¹³⁴ PWC (2016)

¹³⁵ Ebd.

In Tabelle 8 werden die Gewinnerfirmen der ersten Auktion mit den entsprechenden Anteilen an CELs und dem erworbenen Anteil am versteigerten Strom und den zukünftigen Projekten aufgelistet:

Tabelle 8: Ergebnisse der ersten Auktion

| Unternehmen | Erworbener Anteil | Unternehmensinformationen | Geplante Projekte |
|--------------------|--|---|---|
| Enel Green Power | 41,64 %, 2,25 TWh, 2,25 Mio. CELs (1 CEL = 1 MW) | Multinationales italienisches Unternehmen aus dem Bereich erneuerbare Energie | Drei Photovoltaikparks, davon zwei in Coahuila (Villanueva y Villanueva 3) und einer in Guanajuato (Don José) |
| Vega Solar 1 | 13,70 %, 740 GWh | Tochterfirma von Sun Power, Bereich Solarenergie | Zwei Photovoltaikprojekte im Kraftwerk Ticul 1, Yucatán |
| Acciona | 10,84 %, 594,9 GWh | Spanischer Förderer und Betreiber von EE-Anlagen mit 8.619 MW an installierter Kapazität in fünf verschiedenen Technologien | Vier Windparks mit einer Kapazität von 556,5 MW bereits in Betrieb |
| Jinko Solar | 9,30 %, 502 GWh | Chinesischer Produzent von Photovoltaikanlagen | Drei Photovoltaikprojekte in Jalisco und Yucatán |
| Alarde | 5,40 %, 291,9 GWh, 291.900 CELs | Energiedienstleister, -förderer und -entwickler und Betreiber von EE- und KWK-Anlagen | Windenergieprojekt im Umfang von 338 Mio. MXN |
| Envision | 5,10 %, 275,502 GWh, 275.502 CELs | Kooperation des mexikanischen EE-Projektentwicklers Vive Energía und dem chinesischen Windturbinenproduzenten Envision Energy International | Windenergieprojekte in Yucatán im Umfang von 314,4 Mio. MXN |

| Unternehmen | Erworbener Anteil | Unternehmensinformationen | Geplante Projekte |
|--------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Sun Power | 4,98 %, 269 GWh, 263.000 CELs | US-amerikanischer Hersteller von Solartechnologie und Energiedienstleister | Photovoltaikprojekt |
| Aldesa | 4,27 %, 230 GWh | EE-Unternehmen mit Niederlassungen in Mexiko, Guatemala, Peru, Polen, Rumänien und Indien | Windpark Chacabal I und II in Yucatán |
| Canadian Solar | 2,61 %, 140,970 GWh, 140.970 CELs | Kanadisches Solarenergieunternehmen | Photovoltaikprojekt in Aguascalientes im Umfang von 116 Mio. MXN |
| Thermion Energy | 1,13 %, 62,05 GWh | Unabhängiger Konstrukteur, Entwickler und Betreiber von EE-Kraftwerken in Mexiko | Zahlreiche Projekte in Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León und Tamaulipas |
| Alter Enersun Renewables | 1,02 %, 54,974 GWh, 53.477 CELs | Unternehmen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien, vorrangig Stromproduktion aus Photovoltaikanlagen | Photovoltaikprojekte in Yucatán im Umfang von 64 Mio. MXN |

Quelle: Zumma Relaciones Internacionales (2016)

Wichtig ist es, hervorzuheben, dass in den nächsten Auktionen weitere Stromanbieter als Käufer am Auktionsmarkt teilnehmen werden.

Die Ergebnisse der zweiten Auktion

In der zweiten von der CENACE organisierten Auktion, die im Herbst 2016 stattfand, wurden 56 Verkaufsangebote von insgesamt 23 Bietern mit insgesamt 32 Kraftwerken gemacht. 83,82 Prozent der von der CFE nachgefragten Energie, 80,5 Prozent der Leistung sowie 87,26 Prozent der CELs wurden vergeben. Dabei lagen die Preise bei 18,90 US-Dollar (ca. 17,83 EUR), 31,79 US-Dollar (ca. 29,99 EUR) bzw. 12,23 US-Dollar/CEL (ca. 11,54 EUR/CEL). Mit einem Anteil von mehr als 50 Prozent bei Energie und CELs war wie schon bei der ersten Auktion die Solarenergie die wichtigste Energiequelle.¹³⁶ Insgesamt wurden ca. 4 Milliarden US-Dollar (ca. 3,77 Milliarden EUR) in die neuen Projekte investiert, welche insgesamt eine Kapazität von 3.776 MW aufweisen.¹³⁷

Tabelle 9: Ergebnisse der zweiten Auktion

| Unternehmen | Erworbener Anteil | Unternehmensinformationen | Geplante Projekte |
|---------------|--|--|--|
| Zuma Energía | 13,87 %, 2,36 TWh, 2,36 Mio. CELs (1 CEL = 1 MW) | Junge, mexikanische Firma, vorrangig Stromproduktion aus Windkraft | Zwei Solarparks und ein Windpark |
| X-Elio Energy | 11,79 %, 510,095 GWh, 510.033 CELs | Unternehmen, das weltweit Windparks baut | Drei Solarparks, einer davon in Xoxocotla, Morelos |

¹³⁶ Zumma Relaciones Internacionales (2016)

¹³⁷ Forbes (2016)

| Unternehmen | Erworbener Anteil | Unternehmensinformationen | Geplante Projekte |
|------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| EDF Energies Nouvelles | 9,34 %, 1,07 TWh, 1,07 Mio. CELs | Französischer Energiekonzern mit weltweit über 9 GW an erneuerbarer Energie | Insgesamt 342 MW, davon 1 Windpark in Oaxaca und 1 Solarpark in Sonora |
| Alten Energías Renovables | 8,91 %, 722,07 GWh, 812.417 CELs | Energiedienstleister, -förderer und -entwickler und Betreiber von Photovoltaikanlagen | 2 Photovoltaikparks in Aguascalientes |
| Engie | 8,72 %, 565,64 GWh, 561.862 CELs | Die Unternehmensgruppe Engie ist weltweit sowohl im Erdgas-, Energieeffizienz- als auch Erneuerbare-Energien-Bereich aktiv | Solarpark in Aguascalientes mit insg. 157 MW, außerdem 1 Windpark in Tamaulipas |
| OPDE | 8,33 %, 289,51 GWh, 289.508 CELs | Spanisches Unternehmen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien | 2 Solarparks |
| IEnova | 7,89 %, 392,47 GWh, 402.670 CELs | Tochterfirma von Sempra Energy | Haben 150 Mio. US-Dollar in 2 Solarparks in Baja California und Aguascalientes investiert |
| CFE | 5,54 %, 198,76 GWh, 198.764 CELs | | Geothermie-Projekt |
| Cubico Sustainable Investments | 5,08 %, 820,64 GWh, 774.938 CELs | Britische EE-Infrastrukturfirma mit Präsenz in 8 versch. Ländern | 1 Windpark |
| Acciona-Biofields | 4,71 %, 478,26 GWh, 478.260 CELs | Konsortium aus Acciona und der Tochterfirma von Biofields Tuto Energy | 1 Photovoltaikanlage in Sonora |
| Grenergy | 4,37 %, 72,92 GWh, 72.919 CELs | Weltweit agierendes spanisches Unternehmen, im Solarsektor aktiv | 1 Photovoltaikanlage mit 30 MW in Guanajuato |
| Enel Green Power | 4,14 %, 399,13 GWh, 399.129 CELs | Multinationales italienisches Unternehmen aus dem Bereich erneuerbare Energie | 93 MW in Windkraftkapazität in Tamaulipas mit einer Investition von ca. 120 Mio. US-Dollar |
| Q-Cells | 3,8 %, 252,45 GWh, 252.444 CELs | Deutscher Photovoltaik-Produzent | 101 MW in 1 Solaranlage |
| Fotowatio Renewable Ventures (FRV) | 3,5 %, 779,16 GWh, 779.161 CELs | Weltweit aktive spanische Firma aus dem Energiesektor | Photovoltaik-Anlage mit 300 MW in San Luis Potosí, die 2019 in Kraft treten wird |

Quelle: Zumma Relaciones Internacionales (2016)

Die Ausschreibung für die dritte Auktion begann am 28. April 2017 und wird von CENACE durchgeführt. Die Ergebnisse der Auktion werden ungefähr ein halbes Jahr später am 16. Oktober 2017 bekannt gegeben.¹³⁸ Zum ersten Mal wird bei dieser Auktion auch die CFE in Form von sechs miteinander konkurrierenden Tochterfirmen teilnehmen.¹³⁹ Aber auch andere Stromlieferanten für private Haushalte und Stromversorger in der letzten Instanz sowie Großverbraucher können ab der dritten Auktion am MEM partizipieren.

¹³⁸ El Financiero (2017b)

¹³⁹ El Economista (2017)

Dies wird möglich, durch die Implementierung eines sog. Clearinghaus (*Cámara de Compensación*), das die Rechte und Pflichten der Bieter und Käufer versichert und somit die Bieter vor den Käufern vertritt und andersherum.¹⁴⁰ Weiterhin dient dieses Clearinghaus als Mittelsmann zwischen beiden Parteien und stellt zum einen sicher, dass die Käufer die Produkte bekommen, die sie ersteigert haben und dass zum anderen die Bieter ihre Bezahlung erhalten, für die sie geboten haben.

Im vierten Quartal 2017 werden voraussichtlich die Auktionen der mittleren Frist sowie die Versteigerung von Übertragungsrechten stattfinden.¹⁴¹

2.4 Die zwei wichtigsten staatlichen Marktakteure

Die wichtigsten Akteure im mexikanischen Energiesektor auf Unternehmensseite sind der staatliche Mineralölkonzern *Petróleos Mexicanos* (PEMEX) sowie der staatliche Energieversorgungskonzern *Comisión Federal de Electricidad* (CFE), die bis zur Energiereform in ihrem Bereich weitestgehend über ein Monopol verfügten. Mit der Energiereform wird diese Monopolstellung jedoch Stück für Stück aufgelöst, vor allem da es Stromerzeugern nun möglich ist, ihren Strom direkt an den Endkunden zu verkaufen (siehe dazu Kapitel 2.5.).

Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Der Energieversorgungskonzern CFE hatte das Monopol zum Verkauf von Strom. Die Übertragungsnetze und ein Großteil der Kraftwerke sind ebenfalls im Besitz der Staatsgesellschaft. So wird das Monopol von CFE für die Übertragung von Elektrizität beibehalten, jedoch stärker von der CRE kontrolliert.

Das rund 760.000 km lange Stromnetz versorgt über 190.000 Gemeinden und erreicht somit insgesamt 99,2 Prozent (im Jahr 2014) der mexikanischen Bevölkerung.¹⁴² Hierbei liegt die Zugangsquote der städtischen Bevölkerung weiterhin über derjenigen von Bewohnern ländlicher Gebiete. Um die Elektrifizierung auch netzferner Ortschaften zu gewährleisten, wurden allein im Zeitraum von 2002 bis 2012 42.000 Solarmodule installiert. Laut CFE wird auch in Zukunft verstärkt auf Solartechnologie zurückgegriffen werden, um kleine Gemeinden mit Strom zu versorgen.¹⁴³ Darüber hinaus sind bereits Erweiterungen des Stromnetzes in Planung, u.a. um die in Oaxaca generierte Windenergie auch im Zentrum des Landes nutzen zu können.¹⁴⁴

Die Energieerzeugung der CFE erfolgt mit Hilfe verschiedener Methoden und Technologien wie Thermo-, Hydro-, Geo- sowie Windenergie. Die CFE überträgt und verkauft diese an 40,7 Millionen Haushalte, was mehr als 100 Millionen Einwohnern entspricht.¹⁴⁵ Das Unternehmen verfügte im März 2015 über mehr als 211 im ganzen Land verteilte Kraftwerke (ein Kernkraft- sowie mehrere Kohlekraftwerke), die eine installierte Kapazität von 52,9 GW aufweisen, sowie über 23 Stromgenerierungsanlagen (22 Kraft-Wärme-Kopplungs- sowie eine Windkraftanlage). Diese Kapazität beinhaltet auch Stromgenerierungsanlagen von unabhängigen Unternehmen (IPP, *Productores Independientes de Energía*), welche im Auftrag der CFE Strom produzieren.¹⁴⁶ Mittlerweile stammen 23,6 Prozent von unabhängigen Produzenten, bei welchen es sich u.a. um die Unternehmen *Acciona*, *Iberdrola*, *Gamesa*, *Vestas*, *EDF Electricite de France*, *Cannon Power Group*, *Abengoa*, *Potencia Industrial*, *Sanyo*, *Kyocera* und *Vientek* handelt. Obgleich die Kraftwerke der CFE weiterhin das Gros der installierten Kapazität repräsentieren, ist die relative Bedeutung Dritter, die als Erzeuger auf dem Strommarkt in

¹⁴⁰ Ontier México (2017)

¹⁴¹ Jonathan Pinzón (2017)

¹⁴² SEDLAC (2016)

¹⁴³ CFE (2015)

¹⁴⁴ SENER (2016c)

¹⁴⁵ CFE (2016)

¹⁴⁶ CFE (2015)

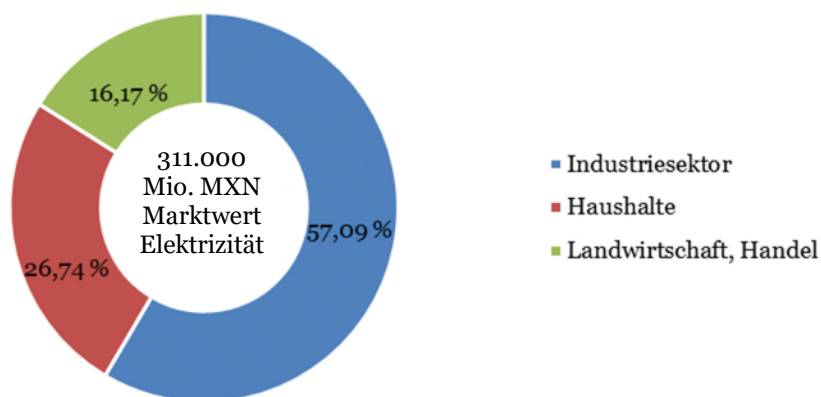
Erscheinung treten, in den letzten Jahren erheblich gestiegen und wird auch mit der künftigen Steigerung des Energieverbrauchs benötigt.

So braucht das Land bis zum Jahr 2030 insgesamt 118 GW, um den eigenen stark steigenden Strombedarf zu decken. Von den zusätzlich benötigten Kapazitäten befinden sich rund 5,1 GW im Bau oder wurden bereits genehmigt, 0,4 GW sollen durch Modernisierungsprojekte zusätzlich generiert sowie die verbleibenden 32,1 GW durch noch nicht ausgeschriebene Projekte erzielt werden. Allein mit seinen eigenen Ressourcen kann der Monopolist CFE diese Projekte mit den dafür notwendigen geschätzten Investitionen von rund 1,2 Billionen mexikanischen Pesos (ca. 54 Milliarden EUR) jedoch nicht tragen. Aus diesem Grund sowie wegen der benötigten technischen Expertise und Technologie lädt die Politik ausdrücklich ausländische Investoren zur Beteiligung am Strommarkt ein.¹⁴⁷

Bei der Kapazitätsausweitung setzt der Stromversorger CFE auf erneuerbare Energien sowie auf eine neue Generation von konventionellen Kohlekraftwerken. Ein Ausbau der Kernkraft steht ebenfalls zur Diskussion. Trotz zwischenzeitlicher Stilllegung der Ausbaupläne aufgrund des Unglücks im japanischen Fukushima, stieg die Nutzung der Kernenergie im Jahr 2011 um deutliche 66 Prozent, wenn sie auch weiterhin nur einen geringen Anteil an der Stromerzeugung Mexikos ausmacht. In diesem Zusammenhang empfehlen Experten des Weltenergieerats Mexiko eine verstärkte Nutzung der Nuklearenergie, insbesondere um das für 2024 gesetzte Ziel, 35 Prozent der Energie aus nicht fossilen Energieträgern zu gewinnen, erreichen zu können.¹⁴⁸ Das bislang einzige Atomkraftwerk *Laguna Verde* befindet sich im Bundesstaat Veracruz und könnte nach Modernisierungsmaßnahmen nach Berechnung der CFE täglich zusätzlich bis zu 1.245 MWh generieren.¹⁴⁹

Von den Energieverkäufen der CFE erfolgten zuletzt über 99 Prozent direkt in Mexiko, und ein geringer Anteil von 0,5 Prozent wurde in die angrenzenden Staaten Mexikos (USA mit 15,37 PJ, Belize mit 5,63 PJ und Guatemala mit 5,46 PJ) exportiert.¹⁵⁰ Obwohl private Haushalte mit einer Beteiligung von fast 90 Prozent den Löwenanteil der CFE-Kunden darstellen, sind sie lediglich Abnehmer von 26,74 Prozent des verkauften Stroms. Ein gegensätzliches Bild zeigt sich im Falle der Großindustrie, welche zwar weniger als 1 Prozent der Kunden darstellt, jedoch rund 57 Prozent der elektrischen Energie abkauft (siehe *Abbildung 12*).¹⁵¹

Abbildung 12: Anteiliger Kundenumsatz am Elektrizitätsmarkt 2016



Quelle: veinticuatro horas (2015), CFE (2016)

¹⁴⁷ IRENA (2015)

¹⁴⁸ Excélsior (2012)

¹⁴⁹ CFE (2014)

¹⁵⁰ CFE (2015)

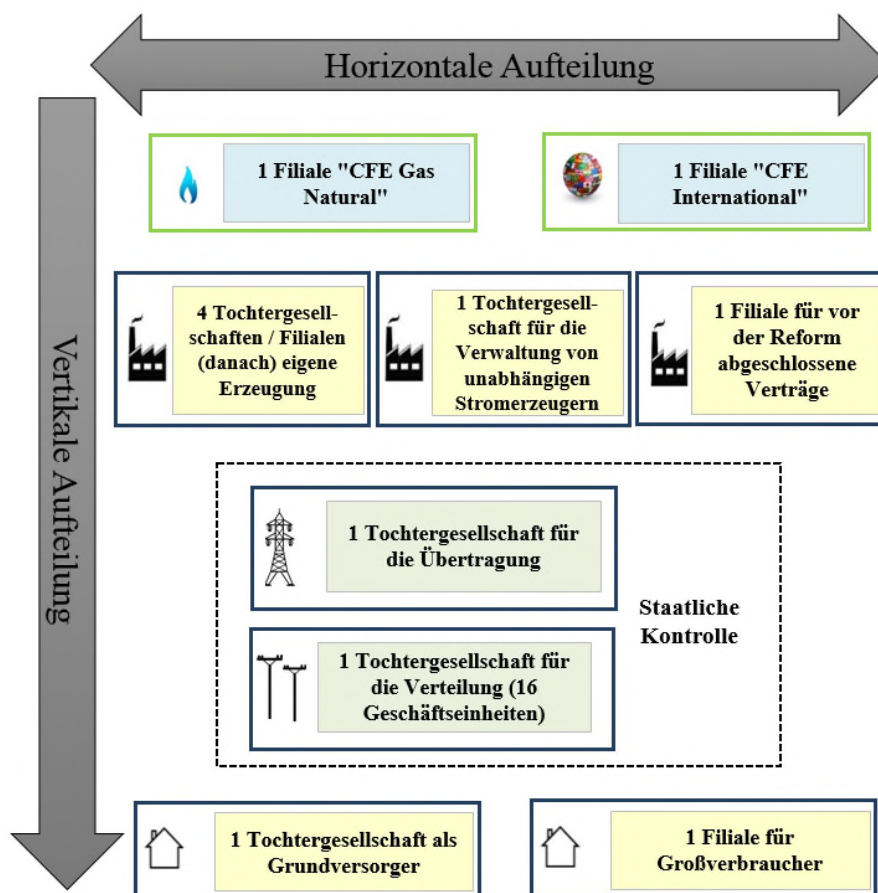
¹⁵¹ CFE (2016)

Die CFE bleibt im Zuge der Energiereform im Moment weiterhin einziger Stromlieferant für private Haushalte, bis auch hier eine Öffnung des Energiemarktes stattfindet. Darüber hinaus ist die Übertragung und Verteilung des Stroms Rolle der CFE. Eine Beteiligung privater Firmen zum Ausbau der Netze ist durch das Eingehen einer Partnerschaft mit der CFE möglich (siehe FIBRA E in Kapitel 3.5).¹⁵² Die Nationale Energiekontrollbehörde CENACE garantiert dabei allen teilnehmenden Stromanbietern freien Zutritt zum nationalen Stromnetz.

Um einen effizienten und freien Elektrizitätsmarkt zu gewährleisten, wird die CFE im Moment umstrukturiert. Infolge eines Beschlusses von SENER werden die Bereiche Elektrizitätserzeugung, Übertragung, Verteilung und Vertrieb in elf bis zwölf Tochtergesellschaften und Filialen aufgeteilt, die jeweils einer anderen staatlichen Kontrollinstanz unterliegen. Sechs der Tochtergesellschaften sind in der Energieerzeugung aktiv und stehen damit in direkter Konkurrenz zueinander.¹⁵³

Die neben den Tochtergesellschaften entstehenden Filialen beschäftigen sich u.a. mit der Verwaltung von vor der Energiereform abgeschlossenen und ausgegebenen Genehmigungen. Seit dem 1. November 2016 arbeiten die Tochtergesellschaften in den genannten Bereichen bereits unabhängig von der CFE.¹⁵⁴ Die vollständige Umstrukturierung wird jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist die genaue Aufteilung zu sehen. SENER verspricht sich sowohl durch die Aufteilung als auch durch die resultierende Spezialisierung der neuen Gesellschaften eine Steigerung der Kompetenzen in den einzelnen Aktivitäten.¹⁵⁵

Abbildung 13: Umstrukturierung der CFE k (Quelle: Jonathan Pinzón (2017))



¹⁵² CNN Expansión (2015d)

¹⁵³ El Financiero (2016)

¹⁵⁴ El Economista (2016c)

¹⁵⁵ Dinero en Imagen (2016), DOF (2016b)

Die aktuelle Energiereform hat zum Ziel, einen wettbewerbsfähigen und freien Markt für alle Stromanbieter zu garantieren. Die natürlichen Voraussetzungen, der wachsende Energiebedarf, die voranschreitende Energiereform und somit die Öffnung des nationalen Strommarktes machen dabei den Markteintritt in Mexiko besonders interessant.

Petróleos Mexicanos (PEMEX)

Der mexikanische Staat besitzt bisher ein Monopol auf die Förderung, die Verteilung und den Verkauf von Erdöl sowie Erdölprodukten und übt dieses über den staatlichen Mineralölkonzern *Petróleos Mexicanos* (PEMEX) aus. PEMEX entstand im Jahr 1938 aus der Enteignung und Zusammenlegung privater Mineralölkonzerne und ist nach eigenen Angaben das größte Unternehmen Lateinamerikas sowie der größte Steuerzahler des Landes.

Der Konzern gliedert sich derzeit (Stand 2017) noch in die folgenden Tochterunternehmen: PEMEX Exploración y Producción (Exploration und Produktion), PEMEX Perforación y Servicios (Bohrungen und Dienstleistungen), PEMEX Transformación Industrial (Raffinerien, (Weiter-) Verarbeitung von fossilen Energieträgern), PEMEX Logística (Logistik), PEMEX Etileno, PEMEX Fertilizantes und PMI Comercio Internacional (Import und Export aller Konzernprodukte).¹⁵⁶ Hierdurch und mittels Beteiligungen an weiteren Unternehmen versucht PEMEX dem Selbstanspruch gerecht zu werden, die gesamte Wertschöpfungskette von der Erkundung neuer Fördergebiete bis hin zum Verkauf von Endprodukten abzudecken.

Im Jahr 2014 lag der Konzernumsatz bei 1.586,7 Milliarden mexikanischen Pesos (ca. 71 Milliarden EUR), während der operative Gewinn 2014 bei 615,48 Milliarden mexikanischen Pesos (27,5 Milliarden EUR) lag. Im Jahr 2015 ist dieser zum ersten Mal seit Jahren wieder gestiegen und lag bei 733 Milliarden mexikanischen Pesos (32,8 Milliarden EUR). Da der mexikanische Staat jährlich Gewinne abschöpft, sind nach Steuern Verluste zu verzeichnen. 2014 lagen diese bei ca. 265,54 Milliarden mexikanischen Pesos (11,9 Milliarden EUR), während sie 2015 bei 147 Milliarden mexikanischen Pesos (ca. 6,6 Milliarden EUR) lagen.¹⁵⁷ Ende 2016 hatte PEMEX Schulden in Höhe von 96 Milliarden US-Dollar (ca. 90,57 Milliarden EUR).

Durch seine Abgaben ist der Konzern der größte Steuerzahler Mexikos und stellt pro Jahr 35 - 40 Prozent des Staatshaushalts.¹⁵⁸ Eine Folge dieser Maßnahmen ist der große Investitionsstau; viele Förderanlagen gelten mittlerweile als veraltet. Wie *Tabelle 10* darstellt, ist die Fördermenge in den letzten Jahren kontinuierlich gesunken und lag 2016 bei durchschnittlich 2,15 Millionen Barrel pro Tag.¹⁵⁹ Zwar werden im Golf von Mexiko noch große Erdölvorkommen vermutet bzw. wurden teilweise bereits anhand von Probebohrungen nachgewiesen, der Konzern selbst verfügt jedoch nicht über die technologischen Fähigkeiten für Tiefseebohrungen und ist somit auf entsprechende Kooperationen mit internationalen Akteuren angewiesen. Dementsprechend ist PEMEX bereit, mit Unternehmen wie Chevron, Shell, Total, Statoil und Exxon in Allianzen zu treten, um von der Bereitstellung von Technologie und Informationen zur Tiefseeförderung im Golf von Mexiko zu profitieren.¹⁶⁰

¹⁵⁶ PEMEX (2013)

¹⁵⁷ PEMEX (2014a), Sipse (2016)

¹⁵⁸ PEMEX (2012)

¹⁵⁹ PEMEX (2015a)

¹⁶⁰ Milenio (2015), PEMEX (2015a)

Tabelle 10: Erdölproduktion in Mexiko 2007 - 2016

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Millionen Barrel pro Tag | 3,08 | 2,79 | 2,6 | 2,58 | 2,55 | 2,55 | 2,52 | 2,43 | 2,3 | 2,15 |

Quelle: PEMEX (2017), entspricht dem von PEMEX als *Petróleo crudo* bezeichneten Produkt

Die Energiereform sah weitreichende Änderungen für PEMEX vor, welche das Unternehmen in ein produktives Staatsunternehmen wandeln sollten. Damit soll der Konzern seine bestehenden Schulden tilgen und sich zu einem effizient arbeitenden Unternehmen entwickeln. So wurde Anfang 2014 z.B. mit Unterstützung der CONUEE die weltweit gültige Norm für ein effizientes Energiemanagementsystem der International Organization for Standardization, die ISO 50001, bei PEMEX eingeführt. Der Erfolg dieser Implementierung führte dazu, dass dieses System in dem Bereich „Integriertes Managementsystem für Qualität, Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz“ (*Sistema Integral de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud y Protección Ambiental, SIGCSPA*) der Abteilung „PEMEX Gas y Petroquímica Básica“ integriert wurde.

Im Jahr 2015 verkündete Präsident Enrique Peña Nieto, dass 23 Milliarden US-Dollar (ca. 21,7 Milliarden EUR) in den Jahren 2016 bis 2018 in die sechs bestehenden Raffinerien investiert werden sollen. Davon alleine 13 Milliarden, um die Kapazitäten zur Verarbeitung von Rohöl zu erhöhen.¹⁶¹ Darüber hinaus wurden im Rahmen der gesetzlichen Maßnahmen für Klimaschutz und Energieeffizienz verschiedene Programme entwickelt:¹⁶²

- Einführung von Energieeffizienzprogrammen in 464 Einrichtungen des Unternehmens.
- Einführung von Programmen der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung in sechs Fabrikanlagen: Cactus (640 MW), Cadereyta (380 MW), Cangrejera (679 MW), Morelos (714 MW), Salina Cruz (517 MW) und Tula (638 MW), wodurch nach Schätzungen die Einsparung von 11 Millionen Tonnen an CO₂ durch eine höhere Energieeffizienz und Energieeinsparungen möglich wird.
- Durchführung des Projektes einer Machbarkeitsanalyse zur verbesserten Ölgewinnung durch Injektion von CO₂ gemäß einem technologischen und strategischen Fahrplan sowie der Nutzung und Speicherung von Kohlenstoff.

Um die noch nicht erschlossenen Erdöl- und Erdgasvorkommen im Golf von Mexiko zu fördern, wurden bereits Probebohrungen durchgeführt. Aufgrund der fehlenden Erfahrung und Technologie von PEMEX im Bereich der Tiefseeförderung ermöglicht die Energiereform von 2013 die Zusammenarbeit mit privaten internationalen Unternehmen, so dass die Ausschöpfung der Vorkommen die energetische Zukunft Mexikos sichern kann.¹⁶³

Die Änderungen durch die Energiereform sehen im Öl- und Gassektor folgendermaßen aus:

- neue Vertragsmodelle für vermehrte Investitionen;
- Steuererleichterungen für PEMEX;
- Dienstleistungsverträge mit Privatfirmen laufen künftig nicht mehr über PEMEX, sondern über das Energieministerium SENER;
- verbesserte Transparenz und öffentliche Rechenschaftsberichte.

¹⁶¹ spiegelonline (2015), Noticias Terra (2015)

¹⁶² PEMEX (2014b)

¹⁶³ CNN México (2013)

Bei der ersten Versteigerung von Ölförderlizenzen am 15. Juli 2015 waren insgesamt 25 Konsortien und nationale sowie internationale Konzerne angemeldet, u.a. *ExxonMobil* und *Chevron* aus den USA, *Lukoil* aus Russland, *Total* aus Frankreich, *Nexen* aus China oder *ONGC Videsh* aus Indien. Nur neun Unternehmen machten Gebote bei der Auktion, die meisten davon wurden als unzureichend abgelehnt, so dass nur zwei von den 14 Blöcken versteigert wurden.¹⁶⁴ Bei der zweiten Versteigerung im September wurden drei der angebotenen fünf Blöcke an eine italienische Firma, an ein Konsortium aus einem argentinischen und US-amerikanischen Unternehmen sowie an ein Konsortium aus einem mexikanischen und US-amerikanischen Unternehmen versteigert.¹⁶⁵ Die dritte Auktion im Dezember des selben Jahres war ein voller Erfolg und alle 25 angebotenen Blöcke wurden versteigert, davon gingen alleine drei an die Firma *Renaissance Oil Corp* aus Kanada.¹⁶⁶ In der vierten Auktion der „Ronda Uno“, bei der hauptsächlich Gebiete in der mexikanischen Tiefsee versteigert wurden, wurden acht der zehn Blöcke versteigert. Die Firma *Total* ersteigerte mit 3 Blöcken die meisten Gebiete, *PEMEX* ersteigerte lediglich einen Block.¹⁶⁷

3 Energieeffizienz in der Industrie

3.1 Politische Rahmenbedingungen

Energieeffizienz wurde 1989 seitens der mexikanischen Regierung mit der Einführung des Gesetzes zur Nachhaltigen Energienutzung (*Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*, LASE) und der Gründung der Nationalen Kommission für Energieeinsparung (*Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía*, CONAE, heute: *Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía*, CONUEE) erstmals formal und institutionell gefördert. Die Aktivitäten der CONUEE umfassen u.a. Maßnahmen zur Verbreitung von Energieeffizienzthemen über Fachstudien, Vorträge, Workshops oder Seminare.

Ebenfalls 1989 führte der staatliche Stromkonzern CFE das Programm zur Energieeinsparung im Stromsektor (*Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico*, PAESE) ein, um Strom günstiger zu produzieren und zu verteilen sowie den effizienten Verbrauch in sämtlichen Sektoren über Energieeffizienzprojekte, technische Assistenz, Fortbildung sowie Evaluierungsaktivitäten und Kommunikationsmaßnahmen zu fördern. Die mexikanischen Bemühungen um Energieeinsparungen in allen Sektoren manifestierten sich auch in der Einführung der Normas Oficiales Mexicanas (NOM) im Jahr 1996. Dabei handelt es sich um Regelungen und Normen zu Charakteristika von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen, die u.a. vom Ministerium für Umwelt und Natürliche Ressourcen (SEMARNAT) bestimmt werden, und dem Schutz der Umwelt – u.a. durch Energieeinsparungen – dienen. Laut einer von ihr veröffentlichten Studie geht die Nationale Kommission für effizienten Energieverbrauch (CONUEE) davon aus, dass diese Normen im Zeitraum von ihrer Einführung bis zum Jahr 2014 zu Energieeinsparungen im Haushaltssektor von 175.000 GWh geführt haben.¹⁶⁸

Im Einklang mit dem LASE-Gesetz wurde 2009 erstmals das Nationale Programm für den Nachhaltigen Energieverbrauch (*Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2009 - 2012*, PRONASE) veröffentlicht. Das Programm enthält Strategien, Ziele und konkrete Aktionen, die das Erreichen eines optimalen Energieeinsatzes sicherstellen sollen. Es richtet sich insbesondere an sieben identifizierte Bereiche: Transport, Beleuchtung, Gebäudebau,

¹⁶⁴ Der Standart (2015)

¹⁶⁵ Forbes (2015a)

¹⁶⁶ CNN Expansión (2015b), El Economista (2015b)

¹⁶⁷ Milenio (2016b)

¹⁶⁸ SEMARNAT (2015)

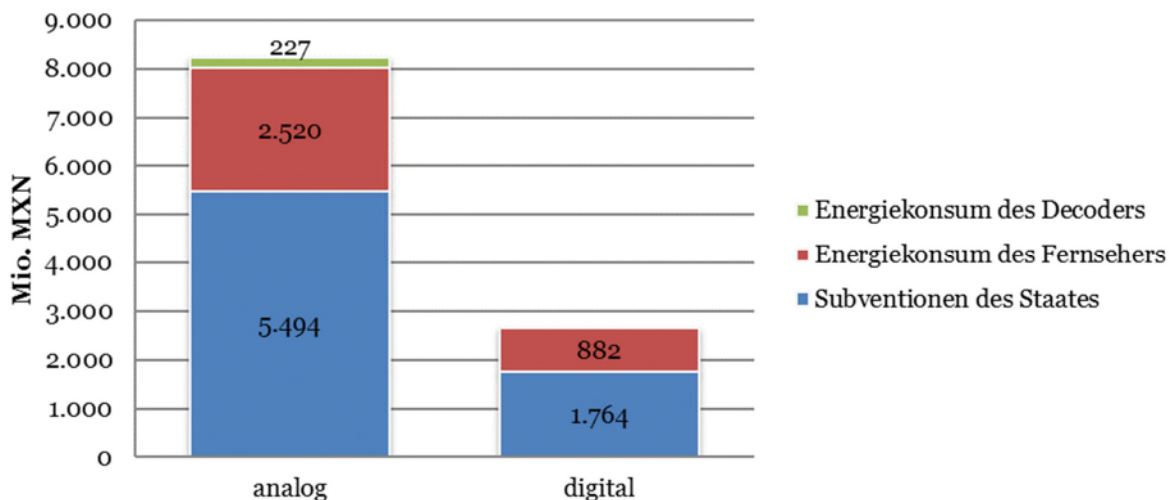
Haushaltsgeräte, Kraft-Wärme-Kopplung, elektrische Motoren sowie Wasserpumpensysteme und wird regelmäßig aktualisiert.

Die definierten Aufgaben im aktuellen Programm PRONASE 2014 - 2018 betreffen:

- Einführung von Normen für Anlagen und Systeme, um sicherzustellen, dass diese höchsten Qualitätsansprüchen genügen und deren Energieverbrauch nach bestmöglichen Energieeffizienzstandards erfolgt.
- Umsetzung von Assistenzprogrammen für Endverbraucher, um den Austausch von Anlagen und Systemen mit hohem Energieverbrauch durch energieeffiziente Geräte zu fördern.
- Durchführung von Informationskampagnen und Bildungsprogrammen für diverse Zielgruppen, um Energieeffizienz fördernde Praktiken zu verbreiten.

In diesem Rahmen wurde im Laufe des Dezembers im Jahr 2015 beispielsweise der analoge Fernsehempfang in allen Bundesstaaten abgeschafft, so dass nun die vergleichsweise energiesparenden Fernseher mit digitalem Empfang in Mexiko zum Einsatz kommen. Die Regierung versprach sich hiervon Energieeinsparungen von 1,6 TWh.¹⁶⁹ „Ahórrate una luz“ („Spare Licht“) ist ein weiteres Programm der Regierung, in dessen Rahmen im Jahr 2016 in ruralen Regionen an insgesamt 8 Millionen mexikanische Familien im Austausch für herkömmliche Glühlampen energiesparende LED-Lampen ausgegeben wurden.¹⁷⁰ Mit der Umsetzung des gesamten Programms PRONASE rechnet SENER im Jahr 2028 mit Einsparungen von 25,5 TWh im Vergleich zu den Jahren vor der Einführung des Programmes, wobei 68,8 Prozent der Einsparungen auf den Wohn- und 19,8 Prozent auf den Industriesektor entfallen.¹⁷¹

Abbildung 14: Energieverbrauch von analogen und digitalen Fernsehern



Quelle: SEGOB (2014)

Weiterhin hat die mexikanische Bundesregierung zur Förderung von Forschung und technologischer Entwicklung einen Fonds gegründet (*Fondo Sectorial CONACYT - SENER Sustentabilidad Energética*), der speziell die wissenschaftliche Forschung und die Entwicklung von Technologien in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energie vorantreiben soll. Ein weiterer Fonds für die Energiewende und den nachhaltigen Energieverbrauch (*Fondo para la Transición*

¹⁶⁹ SEGOB (2014), CNN Expansión (2015a)

¹⁷⁰ Das Programm, bei dem 40 Mio. Lampen ausgetauscht wurden, wurde vom SENER mit technischer und finanzieller Unterstützung durch FIDE und DICONSA umgesetzt. Information verfügbar unter: www.ahorrateunaluz.org.mx/ (28.03.2017).

¹⁷¹ IEA (2015), CONUEE (2014)

Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía) unterstützt erneuerbare Energien und Energieeffizienzprojekte sowie Maßnahmen zur Reduzierung der Abhängigkeit Mexikos von fossilen Energieträgern.¹⁷²

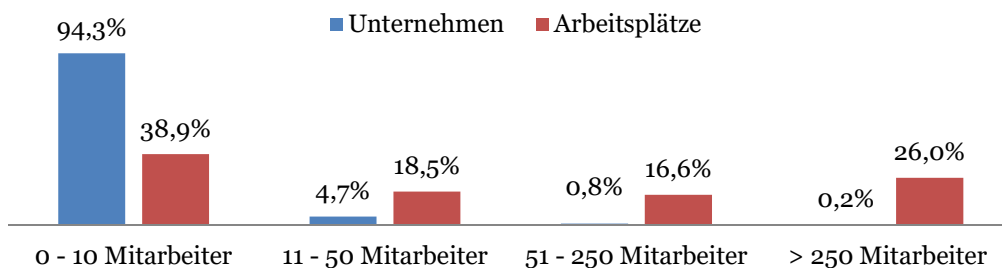
Darüber hinaus stellt SENER im Rahmen des Programmes für Nachhaltige Energie und Energieeffizienz (PRESEM) in Zusammenarbeit mit anderen mexikanischen Institutionen (FIDE, NAFIN, CONUEE) und der Weltbank insgesamt 156 Millionen US-Dollar (ca. 147 Mio. EUR) für energieeffiziente Maßnahmen in Gemeinden zur Verfügung.¹⁷³

Auch auf föderaler Ebene und in den Gemeinden findet mittlerweile ein Umdenken statt. So wird z.B. im Bundesstaat Zacatecas eine Steuer auf Umweltverschmutzungen wie den Ausstoß von Treibhausgasen durch Firmen erhoben, die dem Staat jährliche Einnahmen von 1,23 Milliarden mexikanischen Pesos (ca. 55,08 Mio. EUR) einbringen und die Unternehmen zu umweltbewussterem und damit auch energieeffizienterem Handeln drängen soll.¹⁷⁴

3.2 Status quo der Energieeffizienz in der Industrie

Laut dem mexikanischen Statistikamt wurden im Rahmen der letzten Zählung im Jahre 2014 (Stand 2017) 5,654 Millionen Unternehmen in Mexiko registriert. Bei rund 97,6 Prozent¹⁷⁵ der Unternehmen handelt es sich um Mikrofirmen (bis 10 Mitarbeiter), welche rund 38,9 Prozent der Arbeitsplätze stellen. Bei der vorherigen Zählung vier Jahre zuvor repräsentierten Mikrofirmen noch 99,8 Prozent der mexikanischen Unternehmen. Großunternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter) waren sowohl in 2010 als auch 2014 in der o.g. Zählung nur zu 0,2 Prozent vertreten. Das entspricht 2014 einer Zahl von 10.461 Unternehmen. Weiterhin stellen sie 26 Prozent der Arbeitsplätze (*Abbildung 15*).¹⁷⁶

Abbildung 15: Anteile der Unternehmen, Arbeitsplätze und des BIP nach Unternehmensgröße



Quelle: INEGI (2014)

Rund 605.000 der gezählten Unternehmen sind im produzierenden Gewerbe bzw. Industriesektor tätig, die Mehrzahl dieser Unternehmen (94 %) zählt zu den Mikrofirmen, 3,7 Prozent zu den kleinen (11 - 50 Mitarbeiter), 1,3 Prozent zu den mittelgroßen Firmen (51 - 250 Mitarbeiter) und nur 0,6 Prozent zu den Großunternehmen. Der Industriesektor zeichnet sich durch einen hohen Stromkonsum aus. Wie *Abbildung 16* zeigt, entfielen 2015 30 Prozent des Endenergiekonsums auf die Industrie und damit 1.601,83PJ. Davon sind ca. 222 PJ in der Eisen- und Stahlindustrie verbraucht worden, weitere 176 PJ in der Zementindustrie. Wie sich der weitere Bedarf auf die einzelnen Sektoren aufteilt, zeigt *Tabelle 11*.¹⁷⁷

¹⁷² SENER (2013b)

¹⁷³ SENER (2016d)

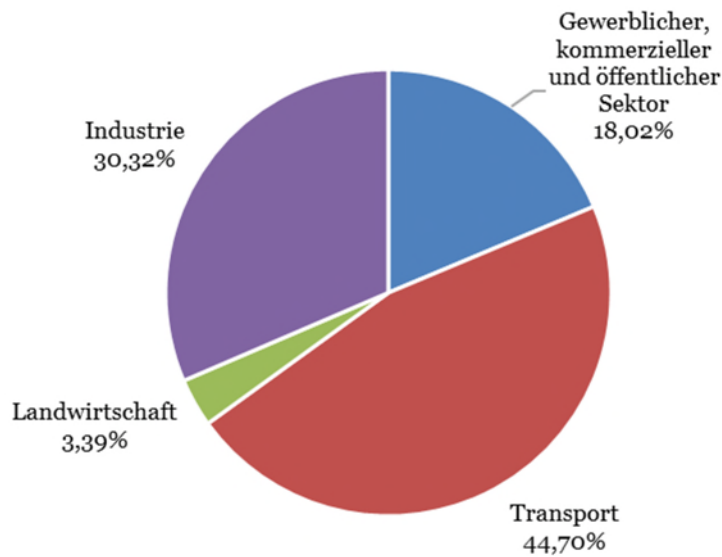
¹⁷⁴ Forbes (2017)

¹⁷⁵ INEGI (2016)

¹⁷⁶ INEGI (2009b)

¹⁷⁷ SENER (2017)

Abbildung 16: Anteile am Stromkonsum 2015 (Gesamt: 5.283.13PJ)



Quelle: SENER (2017)

Tabelle 11: Aufteilung des Stromkonsums auf die einzelnen Sektoren 2015 (in PJ)

| Industriesektor | 1.601,84 |
|----------------------------------|----------|
| Tabakproduktion | 0,57 |
| Düngerherstellung | 1,27 |
| Getränkeindustrie | 10,21 |
| Gummi- und Kautschukproduktion | 10,72 |
| Bauindustrie | 13,83 |
| Fahrzeugindustrie | 16,57 |
| Bierbrauereien | 21,09 |
| Zuckeranbau | 37,23 |
| Papierherstellung | 49,94 |
| Mineralienverarbeitung | 62,81 |
| Glasproduktion und -verarbeitung | 59,29 |
| PEMEX Petrochemie | 74,41 |
| Chemieindustrie | 96,75 |
| Zementindustrie | 176,76 |
| Eisen- und Stahlindustrie | 222,34 |
| Weitere Wirtschaftsbereiche | 748,02 |

Quelle: SENER (2017)

Laut einer Studie aus dem Jahr 2012 im Auftrag der GIZ, die nach Angaben dieser nicht noch einmal wiederholt wurde,¹⁷⁸ besteht auf nationaler Ebene Stromeinsparungspotential von jährlich 13,5 TWh bzw. 48,85 PJ. Dabei handelt es sich um 6,5 Prozent des Stromverbrauchs. Für den Industriesektor bedeutet das Emissionseinsparungen in Höhe von 6.488 Tonnen CO₂ und 618 Millionen EUR Kostenersparnis.¹⁷⁹

¹⁷⁸ Experteninterview mit Jorge Eduardo Atala Palacios, NAMA Facility - Implementación de la NAMA de Vivienda Nueva, GIZ am 18. Januar 2016.

¹⁷⁹ GIZ (2012)

Tabelle 12: Energieeffizienzpotential nach Sektoren

| Sektor | Emissionsausstoß (tCO ₂) | Energiekosten (Mio. EUR) | Einsparpotential (tCO ₂) | Einsparpotential (Mio. EUR) |
|----------------------|---|-----------------------------|---|--------------------------------|
| Kommerzieller Sektor | 10.587 | 3.747 | 1.669 | 455 |
| Industrie | 50.447 | 5.660 | 6.488 | 618 |
| Landwirtschaft | 14.098 | 2.443 | 2.618 | 413 |
| Total | 75.131 | 11.849 | 10.775 (14 %) | 1.488 (12 %) |

Quelle: GIZ (2012)

Die Studie untersuchte speziell die Konsumverteilung bei KMU (bis 250 Mitarbeiter) und ermittelte entsprechende Einsparpotentiale:¹⁸⁰

1. Energiekonsum (gesamt, thermisch, Strom):

- Der Energiekonsum von KMU entspricht 32 Prozent des nationalen Energieverbrauchs und liegt jährlich bei 442,85 PJ.¹⁸¹
- Der Konsum thermischer Energie von KMU entspricht 11 Prozent des nationalen Verbrauchs an thermischer Energie.
- Der Stromverbrauch von KMU entspricht 47 Prozent des nationalen Stromkonsums.

2. Konsum thermischer Energie:

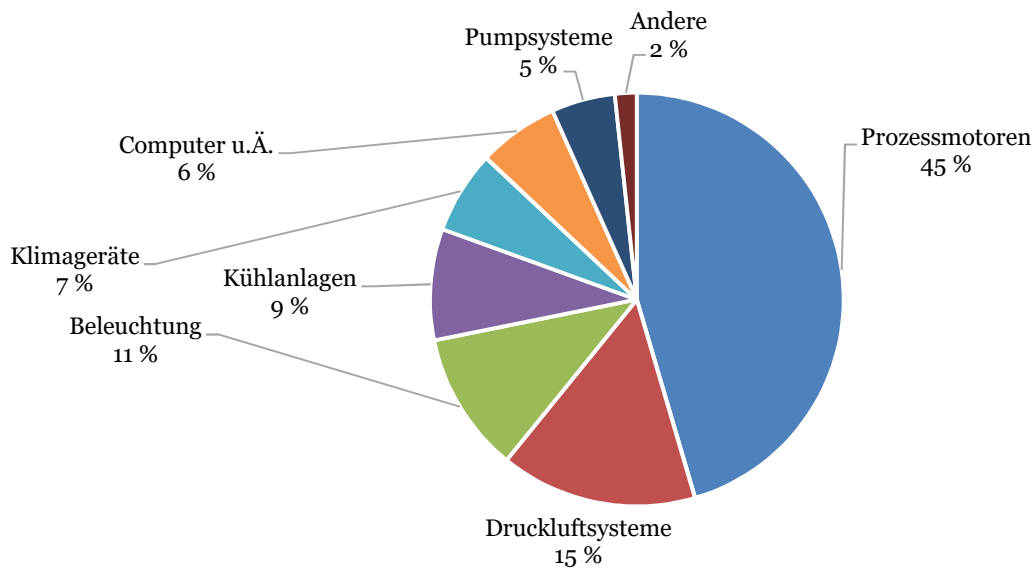
- Zu den Anlagen und Einrichtungen von KMU mit dem höchsten Verbrauch an thermischer Energie gehören: Dampf- und Heizkessel/Dampferzeuger, Trockner, Warmwasserbereiter, Prozessöfen und Kochgeräte.
- Durch Energieeffizienzmaßnahmen sind Reduzierungen des Energieverbrauchs von 10 - 15 Prozent möglich.
 - So schätzt die GIZ, dass ca. 350.000 Heizkessel im Land mit effizienten Kesseln ausgetauscht werden könnten, die eine Energieeinsparung von 19,5 PJ und eine Minderung von einer Million Tonnen an CO₂-Ausstoß mit sich bringen würden.
 - Das Ersetzen von Industriebrennern in Heizkesseln und anderen Wärmebehandlungseinrichtungen erreicht nach Schätzung eine Einsparung von 11,2 PJ jährlich sowie eine CO₂-Verminderung von ca. 583.000 Tonnen.
 - Laut Schätzungen bedienen KMU in Mexiko ca. 1,5 Millionen Warmwasserbereiter, was einen Konsum von 61 PJ im Jahr ausmacht. Das Ersetzen dieser Warmwasseranlagen durch Solarwarmwasserbereiter generiert eine mögliche Einsparung von 30 Prozent, was 18,3 PJ entspricht.
- Auf nationaler Ebene entspricht dieses thermische Energieeinsparpotential jährlich mindestens 50 PJ, d.h. 1,3 Prozent des nationalen Konsums.

3. Stromkonsum:

- Zu den Anlagen und Einrichtungen von KMU mit dem höchsten Stromverbrauch gehören: elektrische Prozessmotoren, Druckluftsysteme, Beleuchtungssysteme, Kühlanlagen und Klimageräte (*Abbildung 17*).
- Durch Energieeffizienzmaßnahmen sind Reduzierungen des Stromverbrauchs von 10 -30 Prozent möglich: Die größten Einsparungen sind bei Beleuchtung (30 %) und Klimaanlage (20 %) möglich (*Tabelle 13*). Wie *Tabelle 14* zeigt, hängt der Energiekonsum dabei stark von der geografischen Lage ab.

¹⁸⁰ Ebd.¹⁸¹ SENER (2017)

Abbildung 17: Stromkonsum nach Geräten in KMU



Quelle: GIZ (2012)

Tabelle 13: Energieeinsparpotential bei Geräten in KMU

| Gerät/Anlage | Einsparung |
|------------------|------------|
| Prozessmotoren | 5 % |
| Druckluftsysteme | 15 % |
| Beleuchtung | 30 % |
| Kühlanlagen | 10 % |
| Klimageräte | 20 % |
| Computer u.Ä. | 5 % |
| Pumpsysteme | 15 % |

Quelle: GIZ (2014)

Tabelle 14: Energiekonsum von industriellen KMU nach Geräten in Prozent

| Verteilung Energieverbrauch | Nordosten | Norden | Westen | Zentrum | Südosten | Mexiko- Stadt & Bundesstaat Mexiko | Durchschnitt |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|---|--------------|
| Druckluft | 13,5 | 18,1 | 16,2 | 16,6 | 12,3 | 15,6 | 15,4 |
| Beleuchtung | 11,9 | 11,0 | 9,1 | 12,1 | 8,1 | 13,8 | 11,0 |
| Produktions- prozesse (vor allem Motoren) | 30,6 | 48,7 | 53,8 | 44,6 | 48,1 | 46,4 | 45,4 |
| Klimaanlagen | 14,3 | 7,1 | 3,8 | 4,9 | 6,5 | 2,2 | 6,5 |
| Kühlung | 13,7 | 5,7 | 7,8 | 6,5 | 11,7 | 6,6 | 8,7 |
| Pumpen | 5,2 | 3,7 | 4,7 | 5,5 | 6,1 | 4,7 | 5,0 |
| Büroausrüstungen | 8,8 | 4,8 | 4,2 | 7,8 | 3,5 | 8,9 | 6,3 |
| Anderes | 2,0 | 0,9 | 0,4 | 2,0 | 3,7 | 1,8 | 1,8 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Quelle: GIZ (2012)

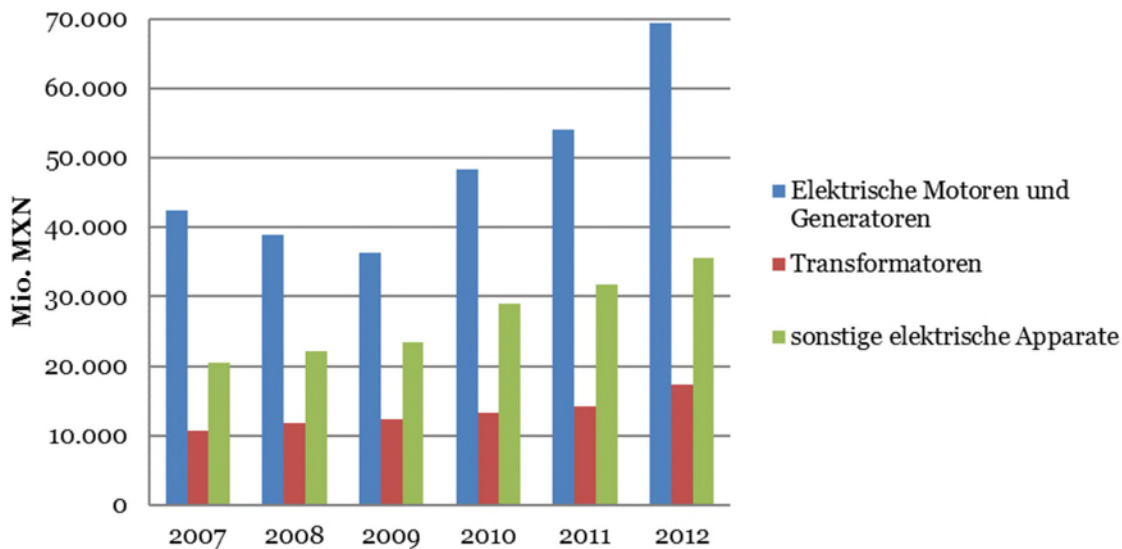
3.3 Anbieter im Bereich Energieeffizienz in der Industrie

Von privatwirtschaftlicher Seite gibt es in Mexiko eine Vielzahl von Herstellern und Händlern, die Energieeffizienztechnologien anbieten. Dabei lässt sich konstatieren, dass in Mexiko der Fokus stärker auf dem Vertrieb als auf der Produktion liegt. Eine detaillierte Liste der wichtigsten Unternehmen aus dem Energieeffizienzsektor auf dem mexikanischen Markt befindet sich im Kapitel 5 Zielmarktanalyse (ab Seite 75).

Elektrische Motoren

Mexiko ist der zweitgrößte Produzent in der Elektroindustrie Lateinamerikas¹⁸² und der Markt wächst aufgrund der heimischen Nachfrage der Flugzeug- und Automobilindustrie stetig. Im Jahr 2014 wurden elektrotechnische und elektronische Produkte mit einem Gesamtwert von 283,1 Milliarden mexikanischen Pesos (ca. 12,7 Milliarden EUR) verkauft, was einem Wachstum von 7,9 Prozent im Vergleich zu 2013 entspricht.¹⁸³ Den größten Anteil daran hat der Bereich der Haushaltsgeräte, aber auch elektrische Motoren, welche hauptsächlich zur Kompression, Ventilation, für Pumpen sowie für (Band-)Förderanlagen genutzt werden, fallen in diesen Bereich. *Abbildung 18* zeigt die aktuellsten verfügbaren Zahlen der inländischen Produktion aus dem Jahr 2012, von elektrischen Anlagen und Generatoren, Transformatoren, sonstigen elektrischen Apparaten sowie Kabeln und Batterien in Millionen mexikanischen Pesos.

¹⁸² ProMéxico (2015)¹⁸³ GTAI (2015)

Abbildung 18: Produktion elektrischer Motoren, Transformatoren und sonstiger elektrischer Apparate

Quelle: Euromonitor International (2013)

Das deutliche Wachstum der Nachfrage in dieser Industrie macht sich nicht nur in der Produktion, sondern auch in der Marge der Produzenten bemerkbar, die bis zum Jahr 2012 auf 5,6 Prozent angewachsen ist, während der Profit der anbietenden Unternehmen von 3.890 Millionen mexikanische Pesos (ca. 174,21 Mio. EUR) auf 6.861 Millionen mexikanische Pesos (ca. 306,9 Mio. EUR) angestiegen ist. *Tabelle 15* zeigt weitere Marktdaten. Trotz des in den letzten Jahren steigenden Markt- und Margenwachstums wird die Marktattraktivität in einer Studie der Euromonitor International als uninteressant eingestuft, da die Margen vergleichsweise gering sind und die Konkurrenz bereits groß ist. Nach einer Einschätzung der Studie werden bis zum Jahr 2018 die Produktionszahlen um weitere 57 Prozent ansteigen.¹⁸⁴ Laut ProMéxico mit Daten von *Global Insight* wird mit einem jährlichen Wachstum von 8 Prozent bis 2020 gerechnet.¹⁸⁵

Tabelle 15: Marktdaten 2012

| Marktgröße | 126.033 Mio. MXN |
|------------------------------------|-------------------------|
| davon Anteil importierter Produkte | 25,9 % |
| davon Anteil lokaler Produkte | 74,1 % |
| Handelsmarge | 18.428 Mio. MXN |
| B2B-Sales | 98.812 Mio. MXN |
| Haushaltsverkäufe | 55,5 Mio. MXN |
| Bruttoinvestitionen | 26.997 Mio. MXN |
| Bestandsveränderungen | 169 Mio. MXN |

Quelle: Euromonitor International (2013)

Wie *Tabelle 16* zeigt, gab es im Jahr 2012 1.293 Produzenten in diesem Bereich, wobei es sich bei den meisten Firmen um Mikrofirmen mit ein bis neun Mitarbeitern handelte.

¹⁸⁴ Euromonitor International (2013)

¹⁸⁵ ProMéxico (2013)

Tabelle 16: Firmenverteilung der Produzenten

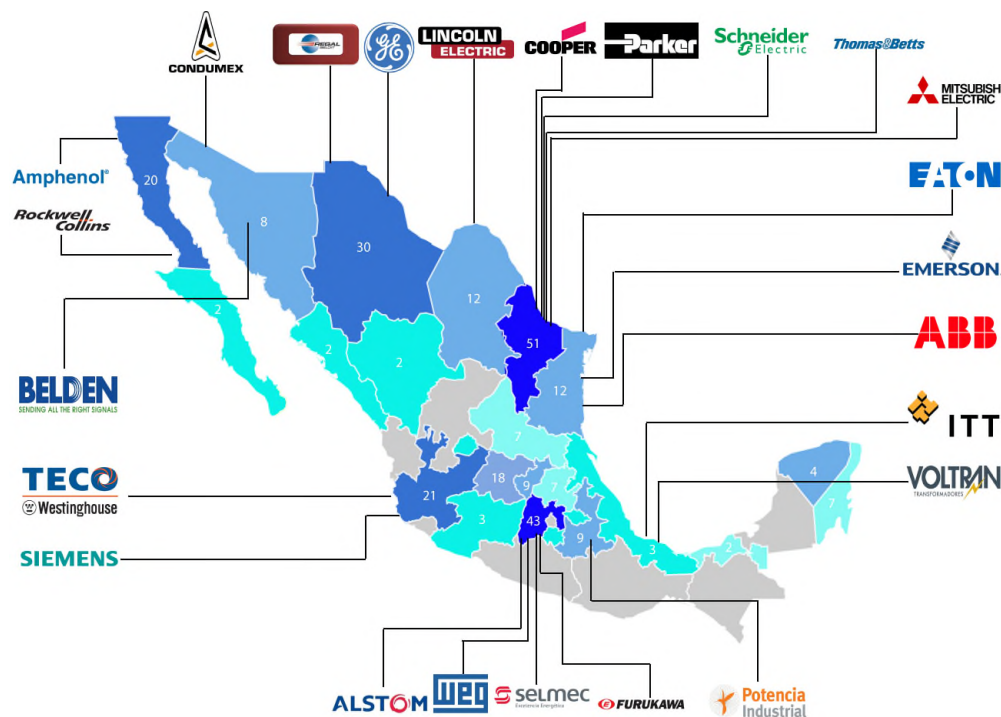
| Firmengröße | Anzahl der Firmen |
|---|-------------------|
| Mikrofirmen (1-9 Mitarbeiter) | 1.065 |
| Sehr kleine Firmen (10-19 Mitarbeiter) | 74 |
| Kleine Firmen (20-49 Mitarbeiter) | 48 |
| Mittelgroße Firmen (50-249 Mitarbeiter) | 63 |
| Große Firmen (500+ Mitarbeiter) | 43 |
| Total | 1.293 |

Quelle: Euromonitor International (2013)

WEG Electric Motor Corp. ist ein Unternehmen, das über das FIDE-Gütesiegel¹⁸⁶ als Nachweis für die Qualität und Effizienz seiner Motoren verfügt. Weitere Unternehmen mit Vertrieb von elektrischen Motoren sind Siemens Energy & Automation Inc., Toshiba International Corporation und GE Motores. Diese Firmen verfügen über die amerikanischen Energieeffizienzauszeichnung für Motoren – NEMA Premium Motors –, welche von FIDE anerkannt wird.

Weitere wichtige Unternehmen sind ABB, Eaton, Furakawa, ACME, Amphenol, Belden, Cooper, General Electrics, Hammond, Schneider Electric, Siemens, Thomas and Betts und Mitsubishi. ABB, Siemens, Schneider Electric sowie Furakawa haben ihre Produktion bereits in Mexiko aufgebaut und profitieren von den günstigen Herstellungs-, Arbeitnehmer-, Lager- und Transportkosten.

Abbildung 19: Verteilung der Unternehmen in Mexiko



Quelle: ProMéxico (2013)

¹⁸⁶ FIDE: Bei der FIDE handelt es sich um eine private Treuhandgesellschaft ohne Gewinnerzielungsabsichten, die 1990 gegründet wurde und sich der Reduzierung von Treibhausgasen mittels verbesserter Energieeffizienz sowie Energieeinsparungsmaßnahmen verschrieben hat. Die FIDE vergibt Preise und ein Siegel für energiesparende Produkte und unterstützt Firmen bei Energieeffizienzmaßnahmen durch Programme und finanzielle Unterstützung.

Druckluftsysteme

In Mexiko werden Druckluftsysteme hauptsächlich in kleineren und mittleren Industriebetrieben verwendet. Dabei finden sie vorwiegend Anwendung im Lebensmittel-, Textil-, Holz-, Möbel-, Papier-, Chemikalien- und Kunststoffbereich. Unter den wichtigsten Anbietern befinden sich nationale sowie internationale Unternehmen wie *Sullair*, *Norgren* und *Donaldson* sowie die deutschen Unternehmen *Kaeser Kompressoren*, *Aerzen* und *BOGE*.¹⁸⁷ Insgesamt sind nach Angaben des Unternehmensregisters Mexico Red mindestens 41 Anbieter auf dem Markt.¹⁸⁸

Das Unternehmen *Kaeser Kompressoren* ist seit 1995 auf dem mexikanischen Markt und hat sich bereits die Marktführung in vielen Bundesstaaten Mexikos erarbeiten können, wie z.B. in Aguascalientes, Zacatecas und Hidalgo. Das Ziel des Unternehmens ist, weiteres Wachstum mit Hilfe des Güte- und Qualitätssiegels „*Made in Germany*“ und der absoluten Kundenzufriedenheit zu erreichen.¹⁸⁹

Beleuchtung

Energiesparlampen sind eine Erfindung der 1980er Jahre, in Mexiko aber kommen sie aufgrund der Tatsache, dass ihre Vorteile in der Bevölkerung noch nicht verbreitet sind und in erster Instanz der Preis das entscheidende Kaufkriterium ist, erst seit den letzten Jahren verstärkt zum Einsatz. So kostet eine Glühlampe zwischen 35 - 120 Pesos und eine LED-Lampe durchschnittlich 300 Pesos. Der Anteil von LED betrug 2012 noch ca. 10 Prozent, dieser ist 2015 auf 40 Prozent angestiegen. Es wird damit gerechnet, dass der Anteil bis Ende 2017 auf 50 Prozent ansteigen wird.¹⁹⁰ Es existiert noch keine ausreichend entwickelte mexikanische Produktion, welche die stetig steigende Nachfrage decken könnte. Infolgedessen sind ein Großteil der in Mexiko vertriebenen Energiesparlampen und LEDs ausländische Fabrikate aus China, den USA und Europa. Trotz allem gibt es aber ein großes Spektrum verschiedener Unternehmen vor Ort, deren Produkte die Energieeffizienzvorschriften für Beleuchtungstechnik erfüllen.

Eine der internationalen Firmen, die auf dem Markt vertreten ist, ist GE Lighting, welche vom Jahr 2013 auf 2014 einen Verkaufsanstieg um 160 Prozent verzeichnete¹⁹¹ und im Jahr 2015 verkündete, ihre Produktionskapazität um 60 Prozent ausbauen zu wollen, um die steigende Nachfrage bedienen zu können.¹⁹²

In Mexiko gibt es laut mexikanischem Verzeichnis der Anbieter und Vertriebsgesellschaften von Beleuchtung mehr als 316 Anbieter und Vertreiber im Bereich von Beleuchtungssystemen,¹⁹³ wovon nur ca. 20 mit dem FIDE-Siegel¹⁹⁴ ausgewiesen sind und somit energiesparende Systeme anbieten. Dies sind u.a. die Hersteller *BHP Energy México*, *Cooper Lighting México*, *Green Ray LED México*, *Industrias Sola Basic*, *Industrias Unidas*, *Simón Eléctrica* und *Tecnología que Optimiza el Rendimiento* sowie die in Mexiko großen, multinationalen Fabrikanten von energieeffizienter Beleuchtung wie die Siemens-Tochter *Osram*, *GE Commercial Materials* und *Philips*.¹⁹⁵ Die japanisch-mexikanische Firma *Grupo IEBSA* vertreibt die seit 2007 entwickelte PLEP (plasma light emitting polymer)-Technologie in Mexiko, welche sich durch bis zu 30 Prozent mehr Effizienz mit mindestens 125 lm/W und 30 Prozent weniger Energiekonsum auszeichnet als eine LED-Lampe und bis zu 70 Prozent weniger an elektrischer Leistung verwendet als herkömmliche Technologie.¹⁹⁶ Damit verfügt sie auch über eine längere Lebensdauer von bis zu 11 Jahren (ca. 100.000 Stunden). Das Unternehmen konnte bereits in

¹⁸⁷ MexicoRed (2016)

¹⁸⁸ MexicoRed (2017)

¹⁸⁹ Compresores Alemanes (2016)

¹⁹⁰ El Economista (2015c)

¹⁹¹ Ebd.

¹⁹² El Financiero (2015b)

¹⁹³ Directorio de la Iluminacion de la República Mexicana (2017)

¹⁹⁴ Mehr zum FIDE-Siegel im Kapitel 3.5 Förderprogramme und Finanzierungsmechanismen

¹⁹⁵ FIDE (2017a)

¹⁹⁶ IEBSA (2016)

großen Industrieunternehmen und beim internationalen Flughafen in Mexiko-Stadt seine Beleuchtungstechnologie einsetzen.

Bedeutende Vertriebsgesellschaften sind *Argos Eléctrica, Construmarket Ecológico, Cool Lite, Desmex, Enersaving de México, Expectrum, Grupo Adapta Exo Generación, Havells SLI, Iluminación Ornamental México Europa, Industrias SICA Electric, Kadled, LED Iluminación Ecológica* sowie *Soluciones Sustentables GREEN IN*.

Kühlanlagen

In Mexiko werden in den Haushalten hauptsächlich Kühlanlagen mit dem Kältemittel R134a verwendet. Diese eignen sich für den Plus- und Normalkühlbereich und weisen bei unter -15°C Kühlung Leistungsverluste von 10 Prozent auf. Alternativen haben sich am mexikanischen Markt aus zwei Gründen noch nicht verbreitet: zum einen, weil die Umweltstandards diese Technologien noch nicht berücksichtigen, zum anderen, weil sie teurer sind. Das Konzept für Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern NAMA (*Nationally Appropriate Mitigation Action*) möchte diese Kühlgeräte gegen neue eintauschen und einen Wandel bei der mexikanischen Produktion und beim Konsum einleiten.¹⁹⁷ Auch die mexikanische Regierung versucht bereits mit Kampagnen wie „Spare Energie, spare Geld“ (*Ahorrar energía, ahorrar dinero*) die Bevölkerung dafür zu sensibilisieren, ihre Altgeräte gegen neue auszutauschen, da diese mit bis zu 60 Prozent weniger Energie auskommen. Auf weitere staatliche Programme wird in Kapitel 3.5 genauer eingegangen.

Unternehmen, die am Markt vertreten sind, sind u.a. *Whirlpool, Electrolux, Mabe, LG, Samsung* und *Frigidaire*. Durch Sticker auf ihren Kühlschränken machen sie auf die Effizienz ihrer Produkte aufmerksam, doch nur ein geringer Teil verfügt über die FIDE-Effizienzzertifizierung.¹⁹⁸ Durch FIDE ausgezeichnete Anbieter sind *Whirlpool México, Criotec, Imbera, Metalfrio Solutions México* sowie *Fabricantes de Equipos para Refrigeración*.¹⁹⁹ Die Firma *Refrigeración Ojeda*, die ebenfalls Kühlschränke produziert, wurde nicht nur von FIDE, sondern auch vom Rat für die Auszeichnung von ökologisch verantwortungsbewussten Firmen (*COEBIO*) mit dem Siegel „Bioethisch verantwortliches Unternehmen“ (*Empresa Bioéticamente Responsable*) ausgezeichnet.²⁰⁰

Weiterhin wird am mexikanischen Markt neben den eigenen Normen auch die US-amerikanische Klassifizierung Energy Star® anerkannt, wobei die Einhaltung dieses Siegels von FIDE nochmals überprüft wird. Produkte, die keine Klassifizierung haben, müssen in einem anerkannten Labor geprüft werden, bevor sie in den mexikanischen Markt eingeführt werden können. Bei den Hauptproduzenten sowie Lieferanten handelt es sich meist um amerikanische, kanadische und mexikanische Unternehmen. Im Jahr 2016 wurde der Markt von Mabe (Marktanteil von 25 %), Comercial Acros Whirlpool México (22 %) und Dongbu Daewoo Electronics México (18 %) dominiert.²⁰¹ Die beiden stärksten Firmen vereinen unter sich verschiedene Marken: Mabe bietet die Marken IO Mabe, Mabe, IEM, Easy, Patrick, Moffat, Centrales, Atlas, Cetron, Continental, Dako und aufgrund einer strategischen Allianz Marken von GE an, während Comercial Acros Whirlpool die Marken KitchenAid, Acros, Whirlpool und Maytag vertreiben.

Im Jahr 2013 war Mexiko weltweit führender Exporteur von Kühlschränken mit integriertem Gefrierfach²⁰² und Prognosen von Euromonitor International sehen ein Wachstum im Kühlbereich mit einem jährlichen Volumen von 3 Prozent und Gewinnausschüttungen von mehr als 4 Prozent voraus. Da das Segment Kühlungsanlagen bereits ein gereifter Markt in Mexiko ist, wird der Erfolg eines jeden Marktakteures dahingehend determiniert, wie stark er das Kundenbewusstsein beeinflussen kann.

¹⁹⁷ DNV Kema (2013), effizientekälte.at (2016)

¹⁹⁸ Euromonitor (2015)

¹⁹⁹ FIDE (2017b)

²⁰⁰ El Economista (2016d)

²⁰¹ Euromonitor (2015)

²⁰² ProMéxico (2014)

Klimageräte

Klimaanlagen sind lediglich in luxuriöseren Privathaushalten, in kommerziellen Gebäuden und vor allem in den nördlichen Bundesstaaten zu finden. Im Norden wird es im Sommer bis zu 40 - 42 °C heiß. Ohne Klimaanlagen in privaten Haushalten, kommerziellen und öffentlichen Gebäuden ist das Leben und Arbeiten in diesen nicht möglich. Auch ist demnach dort der Energiekonsum landesweit am höchsten und somit befinden sich die meisten DAC-Kunden der CFE im Norden des Landes.²⁰³ Das Zentrum des Landes, in dem sich der Löwenanteil der Bevölkerung befindet, gilt als die Region mit dem höchsten Potential an Käufern, was auf das hoch entwickelte Retail-Netzwerk und die große Anzahl an Hochhäusern in der Hauptstadt-Region, aber auch in der Bajío- und Puebla-Region zurückzuführen ist.

Darüber hinaus haben wachsendes Einkommen und steigender Energiekonsum in Mexiko laut 6Wresearch, einer globalen Marktforschungs- und Beratungsfirma mit Fokus auf Schwellenländer, zu einer erhöhten Installation von neuen energieeffizienten Split-Klimaanlagen geführt.²⁰⁴ Der Bau zusätzlicher, neuer Bauprojekte für den Gewerbesektor wie dem Paradox Tower, dem Metropolitan Centre Tower und dem Reforma Office Tower in Mexiko-Stadt wird das Wachstum des Marktes für Klimaanlagen weiterhin positiv beeinflussen. So wird die Wachstumsrate von 2016 bis 2022 in Mexiko laut 6Wresearch auf 5,69 Prozent geschätzt.²⁰⁵

Die Marktkonditionen über die nächsten sechs Jahre werden auch nach Einschätzungen der mexikanischen Regierung steigen und laut des Nationalen Infrastrukturprogrammes von 2014 - 2018 besonders mit Projekten im privaten und öffentlichen Sektor. Hierbei ist besonders im Wohnbau- und Gewerbesektor mit Projekten, die insgesamt 600 Milliarden US-Dollar wert sein werden, zu rechnen.²⁰⁶

Großes Potential wird in Mexiko allerdings auch Zulieferern von Klimaanlagen für den Automobilsektor vorhergesagt, da sich dieser Sektor durch seine Größe sowie sein starkes Wachstum auszeichnet.²⁰⁷

Auch für Klimaanlagen gibt es Auszeichnungen von FIDE für energiesparende Produkte. Bei den ausgezeichneten Geräten handelt es sich oftmals um Tochterunternehmen oder Vertriebsgesellschaften der großen international tätigen Klimagerätehersteller wie *Panasonic de México*, *Whirlpool México*, *Rheem de México*, *Lii Comercial de México (Marke Lennox)* und *CENAGE (Marke Mirage)*.²⁰⁸

Zusätzlich zu den von FIDE ausgezeichneten Herstellern von energiesparenden Klimageräten agieren im Markt außerdem das mexikanische Tochterunternehmen der US-amerikanischen Konzerne *Carrier Mexico S.A. de C.V.* und *Trane S.A. de C.V.* sowie die koreanischen Hersteller von Mini Split- und Fensterklimageräten *Samsung* und *LG* mit der Tochterfirma vor Ort: *Electronics Mexicali S.A. de C.V.* Weitere Hersteller sind *Daikin Air-conditioning Mexico, S. de R.L. de C.V.*, *PIMS S.A de C.V.*, *Controladora Mabe S.A. de C.V.*, *Hitaircon S.A. de C.V.* und *Haier America Inc.*²⁰⁹ Neben diesen neun Herstellern von Klimaanlagen sind Vertriebsgesellschaften wie z.B. *Air Movers*, welche energieeffiziente Ventilatoren des amerikanischen Herstellers *HVLS Fans* für den gewerblichen und industriellen Einsatz vertreibt.

²⁰³ AHK Mexiko

²⁰⁴ Ebd.

²⁰⁵ 6Wresearch (2016)

²⁰⁶ Ebd.

²⁰⁷ Marketsandmarkets (2015)

²⁰⁸ FIDE (2016)

²⁰⁹ 6Wresearch (2016)

Pumpsysteme

Die Sektoren, die am stärksten effiziente Pumpsysteme nachfragen, sind die industrielle Agrarwirtschaft und Gemeinden. So plant die mexikanische Regierung (Stand Mai 2017) unter der Leitung der Nationalen Kommission für Wasser (*Comisión Nacional de Agua, CONAGUA*) ein Programm ins Leben zu rufen, welches sich aus der Notwendigkeit ergibt, Wasser für die ländliche Bevölkerung von Mexiko zu beschaffen. Dabei stehen Regionen im Mittelpunkt, in denen es mehrere technische und wirtschaftliche Schwierigkeiten gibt, Regenwasser zu sammeln und damit zu Nutzen zu machen.²¹⁰

Das Programm nennt sich Nationales Programm für das Auffangen von Regenwasser und Technologien in ländlichen Gebieten (*Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales, PROCAPTAR*). Es hat zum Ziel, die soziale Entwicklung vor allem im ländlichen Bereich zu fördern, Zugang zu Wasser und sanitären Einrichtungen zu schaffen und Technologien und Systeme für die Sammlung und Speicherung von Regenwasser sowie die Abwasserbehandlung in Haushalten und dem kommerziellen Sektor gewährleisten zu können.

Ein weiteres Programm für ländliche Gebiete ist das Programm Erneuerbare Energie in Mexiko (*Programa de Energía Renovable en México, PERM*), durchgeführt mit Unterstützung der United States Agency for the International Development, USAID, womit 206 Solarwasserpumpsysteme landesweit zwischen 1994 und 2000 installiert wurden.²¹¹ Das Folgeprogramm wurde 2000 initiiert und besteht bis heute. So wurden mit Hilfe des Landwirtschaftsministeriums (*Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA*) in Zusammenarbeit mit der Treuhandgesellschaft für Risikoteilung (*Fideicomiso de Riesgo Compartido, FIRCO*) und der Weltbank bereits 1.700 PV-Pumpsysteme mit dem Ziel, den landwirtschaftlichen Sektor in Mexiko zu stärken und zu entwickeln, installiert.²¹²

Zusätzlich hat die mexikanische Regierung im August 2016 bekannt gegeben, 3 Milliarden Pesos (ca. 150 Mio. EUR) der Weltbank für die zweite Etappe des Projektes der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in Gemeinden (*Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios, PRESEM*) investieren zu wollen, um mit dem Geld die öffentlichen Beleuchtungssysteme, öffentliche Gebäude sowie Wasserpumpen und zugehörige Ausstattung zu verbessern.²¹³

So wurden in der ersten Etappe des Programms Energieaudits in 32 Städten des Landes (eine Stadt pro Bundesland) durchgeführt, um das Potential der Energieeinsparung der öffentlichen Dienstleistungen identifizieren zu können.²¹⁴ Vier Gemeinden sind nun Teil des landesweiten Pilotprojektes: die Gemeinde Cuernavaca im Bundesstaat Morelos, Huamantla in Tlaxcala, León in Guanajuato und Veracruz im gleichnamigen Bundesstaat.

All diese Programme werden mit neuartigen Technologien durchgeführt, bei denen sich deutsche Hersteller einbringen können, allerdings mit Hauptakteuren wie *Siemens, Wilo, Sentinel, Altamira, Barnes* und *Aurora Pump* im Wettbewerb stehen werden. Ein mit dem FIDE-Siegel ausgezeichnetes Unternehmen ist *Bombas Rodase*, das sich auf Rohrleitungen und Wasserpumpen spezialisiert hat.²¹⁵

²¹⁰ CONAGUA (2017)

²¹¹ Cenidet (2009)

²¹² DOF (2014)

²¹³ SENER (2016d)

²¹⁴ Ebd. Die Resultate der einzelnen Energieaudits sind auf Spanisch veröffentlicht (SENER, 2016f).

²¹⁵ FIDE (2017b)

Beratungsunternehmen für Energieeffizienz in der Industrie

Die Anzahl an Beratungsunternehmen im Bereich Energieeinsparung ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Als große internationale Player haben sich z.B. *DuPont* und die französische Firma *Schneider Electric* auf dem Markt etabliert, nach deren Meinung 20 Prozent, wenn nicht sogar 25 Prozent der Energie pro Anlage durch Energieeffizienzmaßnahmen gespart werden können.²¹⁶

Proyecto Tierra legt z.B. den Fokus darauf, Wissen über Energieeffizienz und weitere Umweltthemen in Form von Seminaren, Workshops und Konferenzen zu verbreiten. Weitere Firmen wie *Zitrone Energy* und *CoEnergía* konzentrieren sich auf die Implementierung von Energiemanagementsystemen.²¹⁷ *Zitrone Energy* ist Mitglied des Mexikanischen Verbandes der Energieeffizienzunternehmen (*Asociación Mexicana de Empresas de Eficiencia Energética*, AMENEER, vorher Mexikanischer Verband der Unternehmen ESCO, *Asociación Mexicana de Empresas ESCO*, AMESCO-ESCO).

Der Verband hat im Moment 20 Mitglieder, worunter sowohl Beratungsfirmen als auch ESCO-Firmen vereint sind.²¹⁸ Dabei arbeiten diese Beratungsfirmen zum Großteil in Industriesektoren, die nicht den höchsten Energiekonsum aufweisen, sondern in segmentierten Bereichen wie in Gemeinden, der Papier-, Nahrungs-, Plastik- und der chemischen Industrie sowie dem Retailsektor mit Kunden wie *Colgate* und *Unilever* und verschiedenen Supermärkten. Laut Manuel de Diego Olmedo, Berater von *CoEnergía* und Präsident von AMENEER, besitzen Unternehmen in Sektoren mit hohem Energiekonsum meist geschultes Personal, das sich mit Energieeffizienzthemen in den hauseigenen Werken täglich beschäftigt.

Eine weitere Plattform für Beratungsunternehmen ist der sogenannte Mexikanische Verband der Unternehmen für Energiemanagement (*Asociación Mexicana de Empresas de Gestión Energética*, AMEXGEN), um insbesondere politische Lobbyarbeit zu leisten. Laut Alejandro Contreras, dem Präsidenten der Vereinigung, wird dies durch die Verlinkung des öffentlichen und privaten Sektors sowie des Bildungssektors mit AMEXGEN und seine Mitarbeit in Regierungsinstitutionen zu energiepolitischen Themen ermöglicht. So ist es Ziel dieser Vereinigung, die Implementierung von Energiemanagementsystemen in der Industrie zu bewerben, um einerseits wirtschaftliche Rentabilität im Industriesektor zu erreichen, und andererseits soziale, normative und ökologische Vorteile zu erlangen.²¹⁹ Mitglieder dieser Vereinigung sind Experten und Unternehmen zu verschiedenen Energieeffizienzthemen wie Monitoring, Beleuchtung, PV-Technologien, Umweltmanagement und Klimawandel, effiziente Kühlung, elektrische Verteilersysteme und nachhaltige Baukonstruktion mit Unternehmen wie *Pentacom, S.A. de C.V.*, *Domos Prismaticos, S.A. de C.V.*, *Adapta Ecogeneracion, S.A. de C.V.*, *Neowatts, S.A. de C.V.* und *Energy Factor, S.A. de C.V.*²²⁰ Darüber hinaus will der Verbund bei der Verbesserung und Neuerstellung von Standards und Normen im Bereich der Energieeffizienz eine führende Rolle einnehmen und dabei Projekte der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien bekannt machen.²²¹

Nähere Informationen über Firmen aus dieser Branche befinden sich im Kapitel 5 der Zielmarktanalyse (ab Seite 75).

²¹⁶ Forbes (2015b)

²¹⁷ Proyecto Tierra (2016), Zitrone Energy (2016)

²¹⁸ Experteninterview mit Manuel de Diego Olmedo, Berater von CoEnergía und Präsident von AMENEER, am 10. März 2017.

²¹⁹ Experteninterview mit Alejandro Contreras, Präsident von AMEXGEN, am 11. Dezember 2016.

²²⁰ AMEXGEN (2017)

²²¹ AHK Mexiko (2015)

3.4 Energieeffizienznormen

Nach dem nationalen Gesetz für Meteorologie und Normierung (*Ley Federal sobre Metrología y Normalización*) existieren in Mexiko zwei verschiedene Arten von Normen, zum einen die obligatorisch vorgeschriebenen, offiziellen mexikanischen Normen (*Normas Oficiales Mexicanas, NOM*) und zum anderen die freiwilligen mexikanischen Normen (*Normas Mexicanas, NMX*).²²² Die Energieeffizienzbehörde CONUEE ist offiziell damit beauftragt, obligatorische und freiwillige mexikanische Normen zu erarbeiten.

Aufgrund des föderalen Regierungssystems Mexikos existiert allerdings kein einheitliches Normensystem, da die 32 Bundesstaaten sowie auch die einzelnen Gemeinden das Recht haben, neben den offiziellen mexikanischen Normen eigene Standards, Normen und Zertifizierungen zu übernehmen, zu entwickeln und zu implementieren. Diese Richtlinien werden u.a. aufgrund klimatischer Unterschiede an den entsprechenden Standort angepasst.

Gemäß CONUEE ist die Festlegung technischer Vorschriften für eine effiziente Energienutzung auf industrieller Ebene mühsam zu prüfen. Noch schwieriger wird dabei die Einführung von Energieeffizienz-Standards für bestimmte Komponenten oder Geräte wie Elektromotoren oder Beleuchtung. Die *Tabellen 21 bis 23* im Anhang (Seiten 106 bis 108) geben einen detaillierten Überblick.

Für die Behörde scheint es sinnvoller, u.a. Leistungsziele im Bereich der Energieintensität für bestimmte Sektoren oder Produkte einzuführen, eine Reihe von Mechanismen und Instrumente für das Energiemanagement im industriellen Bereich und weiteren Sektoren anzubieten sowie Anreize zur Förderung von Energieoptimierung zu schaffen.

Die ersten offiziellen mexikanischen Normen im Bereich Energieeffizienz wurden 1995 mit der Veröffentlichung der NOM-009-ENER-1995 hinsichtlich industrieller thermischer Isolierung und der NOM-006-ENER-1995 hinsichtlich der Energieeffizienz von elektromechanischen Tiefbrunnen-Pumpsystemen eingeführt. Bis Ende 2017 werden insgesamt 30 Normen in Kraft getreten sein, die den Verbrauch von Strom und thermischer Energie von Anlagen und Systemen im Industrie-, Handels- und Dienstleistungssektor, im Transportsektor und der Landwirtschaft regulieren. *Tabelle 17* zeigt das Jahr des Inkrafttretens bzw. der letzten Aktualisierung der Norm.²²³

Tabelle 17: Offizielle mexikanische Normen (NOM) im Bereich Energieeffizienz

| NOM | Betroffene Anlagen / Geräte |
|------------------------|---|
| NOM-001-ENER-2000 | Vertikale Pumpsysteme (Typ Turbine) |
| NOM-002-SEDE/ENER-2014 | Verteilertransformator |
| NOM-003-ENER-2011 | Warmwasserbereiter für Haushalte und Handel |
| NOM-004-ENER-2008 | Pumpen und motorisierte Pumpen für Trinkwasser |
| NOM-004-ENER-2014 | Pumpenmotor, Wasserpumpen für private Haushalte |
| NOM-005-ENER-2012 | Waschmaschinen für Haushalte |
| NOM-005-ENER-2016 | Waschmaschinen für Haushalte. Beschränkungen, Testmethoden, Etikettierung |

²²² Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión, Ley federal sobre metrología y normalización (2012)

²²³ SENER (2013b), CONUEE (2016)

| NOM | Betroffene Anlagen / Geräte |
|---------------------------------|---|
| NOM-006-ENER-2015 | Tiefbrunnen-Pumpsysteme. Beschränkungen und Testmethoden |
| NOM-006-ENER-1995 | Tiefbrunnen-Pumpsysteme |
| NOM-007-ENER-2014 | Beleuchtung in öffentlichen Gebäuden |
| NOM-008-ENER-2001 | Verkleidung von öffentlichen Gebäuden |
| NOM-009-ENER-2014 | Industrielle thermische Isolierung |
| NOM-009-ENER-1995 | Industrielle thermische Isolierung |
| NOM-010-ENER-2004 | Unterwasserpumpen für Tiefbrunnen |
| NOM-011-ENER-2006 | Klimaanlagen (zentral, split) |
| NOM-013-ENER-2013 | Straßenbeleuchtung |
| NOM-014-ENER-2004 | Ein-Phasen-Motoren |
| NOM-015-ENER-2012 | Haushaltskühl- und -tiefkühlschränke |
| NOM-016-ENER-2010 | Drei-Phasen-Motoren |
| NOM-016-ENER-2016 | Wechselstrom-, Drehstrom-, Induktionsmotoren mit Käfiganker mit einer Leistung von 0,746 kW bis 373 kW. Beschränkungen, Testmethoden, Kennzeichnung |
| NOM-017-ENER/SCFI-2012 | Kompakte Leuchtstofflampen |
| NOM-018-ENER-2011 | Thermische Isolierung für Gebäude |
| NOM-019-ENER-2009 | Mechanische Maisfladenbereiter |
| NOM-020-ENER-2011 | Verkleidung von Wohngebäuden |
| NOM-021-ENER/SCFI-2008 | Klimaanlagen (Raum) |
| NOM-022-ENER/SCFI-2008 | Kommerzielle Kühlgeräte |
| NOM-022-ENER/SCFI-2014 | Kommerzielle Kühlgeräte |
| NOM-023-ENER-2010 | Klimaanlagen (Split) |
| NOM-024-ENER-2012 | Fenster und Fenstersysteme für Gebäude |
| NOM-025-ENER-2013 | Herde für Essenszubereitung |
| NOM-026-ENER-2015 | Klimaanlagen |
| NOM-028-ENER-2010 | Lampen |
| NOM-030-ENER-2012 | LED |
| NOM-031-ENER-2012 | LED für Straßen- und öff. Außenbeleuchtung |
| NOM-032-ENER-2013 | Elektronische Geräte |
| NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013 | CO ₂ -Ausstoß von Kfz |

Quelle: CONUEE (2017)

Weitere freiwillige Normen, die Energieeffizienz betreffen, sind folgende:

Tabelle 18: Freiwillige mexikanische Normen (NMX) im Bereich Energieeffizienz

| NMX | Betroffene Anlagen / Geräte |
|--------------------------|---|
| NMX-J-587-ANCE-2007 | Wechselstrommotoren und -generatoren |
| NMX-J-655/1-ANCE-2012 | Photovoltaik |
| NMX-J-655/2-ANCE-2012 | Photovoltaik |
| NMX-J-655/3-ANCE-2012 | Photovoltaik |
| NMX-J-410-ANCE-2015 | Transformatoren mit Isolierflüssigkeiten |
| NMX-J-454-ANCE-2015 | Bestimmung der Dehnung von elektrischen Leitern |
| NMX-J-598-ANCE-2015 | Klimaanlagen (Split und Wärmepumpen) |
| NMX-J-610/4-34-ANCE-2015 | Netzanschluss mit Niederspannung von Versorgern |
| NMX-J-673/11-ANCE-2015 | Windgeneratoren |
| NMX-J-703/1-ANCE-2015 | Haushaltsgeräte |
| NMX-J-706/2-ANCE-2015 | Brennstoffzellen |

Quelle: Energía en Mexico (2016), CONUEE (2017b)

Am 14. Dezember 2015 wurde das Interinstitutionelle Technische Komitee (*Comisión Técnica Interinstitucional para Esquema de Acreditación de Empresas Proveedoras de Energías Renovables y Eficiencia Energética*) gegründet. Das Komitee hat zum Ziel, ein Schema zur allgemeingültigen Akkreditierung von Anbietern Erneuerbarer Energien- und Energieeffizienztechnologien zu formen (*Esquema de Acreditación Común de Empresas Proveedoras de Energías Renovables y Eficiencia Energética*). Die teilnehmenden Institutionen (u.a. *SENER, FIRCO, SAGARPA*) erarbeiten in verschiedenen Arbeitsgruppen Richtlinien für die Akkreditierung von Zertifizierungsorganisationen, welche wiederum die Anbieterfirmen zertifizieren, und dadurch ein Vertrauen in den Markt herstellen sollen. Dies beinhaltet die Zertifizierung von Produkten, Prozessen, Dienstleistungen und Personal.²²⁴

3.5 Förderprogramme und Finanzierungsmechanismen

Der Markt befindet sich im Transformationsprozess und es bestehen viele Unsicherheiten. Viele Experten wie z.B. Tanya Moreno, Expertin für Energieeffizienzthemen bei ECLAC (*Economic Commission for Latin America and the Caribbean, UNO*), sind sich sicher, dass der Energieeffizienzmarkt in Mexiko bedeutende Chancen für deutsche Firmen bietet. Allerdings sehen sie bisher fehlende Finanzierungsmechanismen als großes Hindernis.²²⁵ In Mexiko existiert eine Vielzahl privater Finanzinstitute, deren Angebot an geeigneten Finanzierungsschemata für Energieeffizienzprojekte jedoch noch begrenzt ist, da nicht nur von Seiten der Anwender, sondern auch seitens der Finanzierer Informationsdefizite hinsichtlich Kosten, Risiken, Potentialen und Return on Investment bestehen, es außerdem an Wissen über sowie Vertrauen in Energieeffizienztechnologien und Anbieter mangelt. So vergeben private Banken Kredite häufig nur über Asset-Based Lending. Es werden z.B. noch weitere regulatorische Eingriffe erwartet, um saubere Energien zu fördern, die im Speziellen noch nicht absehbar sind. Weiterhin stellen die instabilen Gaspreise einen Risikofaktor dar und beeinflussen die Entwicklung im gesamten mexikanischen Energiemarkt.²²⁶ Aus diesem Grund stellen staatliche Banken hier den zentralen

²²⁴ FIRCO (2016)

²²⁵ Experteninterview mit Tanya Moreno, Economic Affairs Officer, ECLAC am 15. März 2017.

²²⁶ PWC (2015b)

Akteur dar.²²⁷ Neben staatlichen Einrichtungen wie der Hypothekenbank auf Bundesebene (*Sociedad Hipotecaria Federal, SHF*) für die Unterstützung des Wohnungssektors gibt es viele weitere Institutionen, die im Folgenden näher erläutert werden sollen.

NAFIN und FIDE

Im Rahmen der staatlichen Finanzierungseinrichtungen, wie der größten mexikanischen Entwicklungsbank (*Nacional Financiera, NAFIN*) und dem bereits im vorherigen Kapitel erwähnten, auf Energieeffizienz spezialisierten Treuhandfonds zur Förderung der Stromeinsparung in Mexiko (*Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica de México, FIDE*), werden Programme angeboten, die Unternehmen unterschiedlicher Größen direkte Finanzierung, Finanzierung über Intermediäre sowie Subventionen zur Verfügung stellen.

Die konkret an Energieeffizienz ausgerichteten Förderprogramme dienen dem Ziel, Anreize zu schaffen, um ineffiziente Geräte durch neue Technologien auszutauschen, welche sich durch Energieeffizienzcharakteristiken auszeichnen und internationalen Standards entsprechen. Über direkte Finanzierung soll speziell KMU die Möglichkeit geboten werden, alte Anlagen auszutauschen. Zu den geförderten Technologien von FIDE²²⁸ gehören u.a.:

- Effiziente elektrische Motoren;
- Geschwindigkeitsregler;
- Pumpsysteme;
- Klimaanlage und Kühl-/ Gefriergeräte;
- Stromgeneratoren aus erneuerbaren Quellen (bis zu 500 kW);
- Ventilatoren;
- Transformatoren;
- Bewegungsmelder;
- Thermische Isolierung;
- Beleuchtung;
- Haushaltsgeräte.

Die von FIDE geförderten Produkte durchlaufen einen Evaluierungsprozess. Es werden zwei Gütesiegel unterschieden: Das eine Siegel wird an Produkte vergeben, die nachweislich energieeffizienter als andere aus der gleichen Produktgruppe sind (z.B. Energiesparlampen), das andere Siegel erhalten Produkte, die zur Energieeffizienz beitragen (z.B. Dämmmaterialien).

Um die Siegel zu erhalten, müssen folgende Dokumente eingereicht werden:²²⁹

- Ausgefüllter Antrag auf ein Gütesiegel FIDE;
- Projektbeschreibung;
- Analyse der Stromrechnungen;
- Beschreibung des ineffizienten Systems;
- Beschreibung des effizienten Systems;
- Vergleich der Energieeinsparungen und der wirtschaftlichen Investition;
- Einfache Amortisationszeit;
- Preisliste;
- Kataloge mit technischen Spezifikationen.

Käufer der mit einem FIDE-Gütesiegel versehenen Produkte haben die Möglichkeit, Finanzierungen für die Anschaffung direkt über FIDE oder über die mexikanische Entwicklungsbank NAFIN zu bekommen. So werden innerhalb dieses FIDE-Programms (*Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial*) Unternehmen unterstützt und Energieeinsparungen in den Bereichen Kaufhäuser, Einzelhandel, Restaurants, Krankenhäuser, Lagerhäuser, Fitnesscenter, Büroräume, Schulen etc. ermöglicht. Mit einem Zinssatz von 14 Prozent (zusätzlich zum Steuersatz) und

²²⁷ IFC (2012), IDB (o.J.)

²²⁸ FIDE (2017a)

²²⁹ Ebd.

einem Betrag bis zu 2.500.000 Pesos (ca. 125.000 EUR) kann die Anschaffung von energieeffizienten Geräten finanziert werden (u.a. Klimageräte, thermische Kühlung, Pumpen, Remote-Monitoring Hardware, LEDs und weitere effiziente Leuchtmittel, elektrische Motoren, Transformatoren, PV-Anlagen, Solar-Warmwasserbereiter, Kühlkammern etc.). Es handelt sich um Darlehen über eine Dauer von vier Jahren.²³⁰ Hersteller, die an dem Programm teilnehmen und deren Produkte zum Teil mit FIDE ausgezeichnet sind, sind *AUX, Mirage, Johnson Controls, Panasonic, Sky Green, Rheem de México, Plusrite, NVC Iluminación, Larios Servicios, Módulo Solar, Tecno Sol, Imbera, Criotec, Metalfrio Solutions, Ojeda Grupo, Torrey, Glacial, Eirsa, Delta Transformadores, Electrical Capital, Zetrak, Iemsa Industrias, Ambar Electroingeniera, TEIXA, Prodin Transformadores, WEG México, Metering Engineering, ABB México, Moeltek, Grupo Summaa* und *ESM Industries*. Auf der Webseite von FIDE wird neben diesem Verzeichnis zu teilnehmenden Herstellern auch ein ausführliches Verzeichnis über teilnehmende Lieferanten zur Verfügung gestellt, in dem sich nach Bundesstaat und Technologie filtern lässt.²³¹

FIDE fördert durch die Vergabe von Krediten mit günstigen Konditionen die Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen in Wohngebäuden, gewerblich genutzten Gebäuden (z.B. Hotels, Restaurants, Krankenhäusern, Bürogebäuden etc.), Industriekomplexen und öffentlichen Einrichtungen (siehe *Tabelle 19*).

Tabelle 19: FIDE-finanzierte Energieeffizienzmaßnahmen in den einzelnen Gebäudetypen

| Wohngebäude | Öffentliche Gebäude |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Kühlschränke und Klimaanlage (siehe Förderprogramm „Cambia tu viejo por uno nuevo“) | <ul style="list-style-type: none"> - Pumpen - Natriumdampf-Hochdrucklampen - Elektronische Vorschaltgeräte (EVG) - Leuchtstofflampen Typ T-5 und T-8 - Klimaanlage/-systeme und Kühlsysteme - LEDs |
| Gewerblich genutzte Gebäude | Industriekomplexe |
| <ul style="list-style-type: none"> - Klimaanlage/-systeme - Leuchtstofflampen Typ T-5 und T-8 - Entladungslampen - Kompaktleuchtstofflampen - Elektronische Vorschaltgeräte (EVG) - Anwesenheitssensoren - Spiegelreflektoren für Lampen - Nachfragekontrollen - Automatisierung - Kühlanlagen/-systeme (Chillers) - Gefrieranlagen/-systeme - Motoren und Pumpen - Drehzahlveränderliche Antriebe - Transformatoren - Wärmedämmung - Neue Technologien (Solarmodule, Induktionslampen, LEDs etc.) | <ul style="list-style-type: none"> - Energieeffiziente Elektromotoren - Drehzahlveränderliche Antriebe - Pumpen - Klimaanlage/-systeme - Druckluftsysteme - Kühl- und Gefrieranlagen/-systeme - Nachfragekontrolle - Automatisierung und Fernüberwachung - Eiswassergeneratoren - Ventilatoren - Transformatoren - Leuchtstofflampen Typ T-5 und T-8 - Natriumdampf-Hochdrucklampen - Kompaktleuchtstofflampen - Elektronische Vorschaltgeräte (EVG) - Anwesenheitssensoren - Spiegelreflektoren - Produktionsanlagen - Wärmedämmung - Neue Technologien (Solarmodule, Induktionslampen, LEDs etc.) |

Quelle: FIDE (2017c)

²³⁰ Experteninterview mit Dr. Jorge Toro, Programmleiter, FIDE am 5. Mai 2017.

²³¹ FIDE (2017a)

Hauptanliegen der Treuhand ist der Austausch von bestehenden gegen energieeffizientere Anlagen und Geräte innerhalb von vier aktuell laufenden Programmen: „Dezentralisierte Energieerzeugung“ (*Generación Distribuida*), „Massiver Öko-Unternehmenskredit“ (*Eco-Crédito Empresarial Masivo*), „Spare Licht!“ (*Ahórrate una luz*) und „Nachhaltige Gesamtverbesserung der Wohngebäude“ (*Mejoramiento Integral Sustentable en Vivienda*).²³²

Das Programm zur dezentralisierten Energieerzeugung (*Generación Distribuida*) besteht seit 2013. Seitdem hat FIDE über 1.057 Projekte dieser Art mit einer Finanzierung von mehr als 227 Millionen Pesos (11,35 Mio. EUR) unterstützt.²³³ Technologien, die in diesem Programm subventioniert werden, sind z.B. an das Stromnetz gebundene PV-Anlagen und effiziente Mikro-KWK. So werden die Nutzer dieser Anlagen mit Hilfe des Fonds für die Energiewende und nachhaltige Nutzung von Energie (Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, FOTEASE) mit 10 Prozent der Gesamtkosten beim Kauf unterstützt.

Weiterhin hat NAFIN mit FIDE das Programm des „Massiven Öko-Unternehmenskredites“ (*Eco-Crédito Empresarial Masivo*) zur Finanzierung von KMU ins Leben gerufen, dass die Finanzierung und den Austausch alter Produkte gegen energieeffiziente Produkte über die Stromrechnung von CFE erlaubt.²³⁴ So wird dieser Kredit mit Hilfe der Rechnung von CFE monatlich oder aller zwei Monate abbezahlt.

Dieses FIDE-NAFIN-Programm ist eine Antwort auf die Notwendigkeit, einen ganzheitlichen Plan der Energieeffizienz zu erarbeiten mit dem Ziel, die CO₂-Emissionen des Landes zu verringern. Der Öko-Kredit ist für Mikrounternehmen und KMU mit Potential zur Energieeinsparung, das durch eine Energiediagnose im Vorhinein festgestellt wird, gedacht. So werden mit einer Laufzeit von vier Jahren auf diese Weise der Kauf energieeffizienter Geräte und Systeme in Mikrounternehmen und KMU mit bis zu 400.000 mexikanischen Pesos (20.000 EUR) und die Installation der neuen Anlagen finanziert. Die Garantie von NAFIN für den Kredit liegt bei 80 Prozent und der Zinssatz zwischen 14,5 und 15,75 Prozent.²³⁵

Für den Kauf und die Installation von neuen Technologien mit den am Programm teilnehmenden Fabrikanten vergibt FIDE den Kredit:²³⁶

Tabelle 20: Technologien mit FIDE-Fabrikanten

| Technologie | Hersteller in Mexiko |
|--------------------------------|--|
| gewerbliche Kälteanlagen | <i>CRIOTEC, S.A. DE C.V., Espacios Integrales Refrigerados, S.A.P.I. de C.V.</i> |
| effiziente Beleuchtung und LED | <i>Plusrite, Lc Importaciones, S.A. de C.V., Larios Servicios S.A. de C.V. Leaderlight</i> |
| Klimaanlagen | <i>Comercial Encanto, S.A. de C.V., Cenage, S.A. de C.V., Johnson Controls México Be S.A. de C.V., Panasonic de México, S.A. de C.V., Malach Supply de México, S.A. de C.V., Rheem de México</i> |

²³² FIDE (2017c)

²³³ FIDE (2017d)

²³⁴ FIDE (2017e)

²³⁵ Experteninterview mit Dr. Jorge Toro, Programmleiter, FIDE am 5. Mai 2017.

²³⁶ FIDE (2017e)

| Technologie | Hersteller in Mexiko |
|---------------------|---|
| Kühlanlagen | <i>Imbera, S.A. de C.V., Ciotec, S.A. de C.V., Metalfrio Solutions México S.A. de C.V., Refrigeracion Ojeda, S.A. de C.V., Metaplus, S.A. de C.V., Fabricantes de Equipos para Refrigeración S.A. de C.V.</i> |
| elektrische Motoren | <i>Weg México S.A. de C.V.</i> |
| Solarheizanlagen | <i>Módulo Solar Tecnosol</i> |
| Kondensatorbänke | <i>Metering Engineering, S.A. de C.V., Abb México, Moeltek, Grupo Summaa, Esm Industries, S.A. de C.V.</i> |
| Schaltanlagen | <i>Delta Transformadores, S.A. de C.V., Electrical Capital S.A. de C.V., Zetrak, S.A. de C.V., Iemsa Industrias, Ambar Electroingenieria S.A. de C.V., Transformadores e Ingeniería de Xalapa S. A. de C. V., Prodin Transformadores S.A. de C.V.</i> |

Quelle: FIDE (2017e)

Spare Licht! (Ahórrate una luz) ist ein weiteres Programm von FIDE, in dessen Rahmen im Jahr 2016 in ruralen Regionen an insgesamt acht Millionen mexikanische Familien im Austausch für herkömmliche Glühlampen 40 Millionen energiesparende Leuchtstofflampen ausgegeben wurden.²³⁷

Das Programm zur Nachhaltigen Gesamtverbesserung der Wohngebäude (*Mejoramiento Integral Sustentable en Vivienda*) besteht darin, das FIDE ein Energieaudit in den Wohnhäusern der Bewerber des Programms durchführt, um einerseits die Eignung der Kandidaten zu analysieren und andererseits die Auswahl der energieeffizienten Technologien, die in den Wohnhäusern implementiert werden sollten, zu erleichtern.²³⁸ FIDE betreut die Installation und die Funktionstüchtigkeit der neuen Systeme, während die Nationale Kommission für das Wohnungswesen (*Comisión Nacional de Vivienda, CONAVI*) eine Subvention von 30 Prozent pro Projekt/Anlage autorisiert und der Fonds für die Energiewende und nachhaltige Nutzung von Energie (*Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, FOTEASE*) einen Bonus von 10 Prozent.

NAFIN vergibt in diesem Falle den Kredit, der innerhalb der Kreditlinie zur Unterstützung nachhaltiger Projekte (*Programa de Apoyo a Proyectos Sustentables*) fällt. Das nachhaltige Projekt muss von den zuständigen Stellen die notwendigen Erlaubnisse haben (d.h. je nach Programm von FIDE, von CONAVI, von der Energieregulierungsbehörde CRE, dem Energieversorger CFE und dem Umweltministerium SEMARNAT). Diese Kredite können bis zu 20 Jahre laufen und sowohl in mexikanischen Pesos als auch in US-Dollar ausgezahlt werden. Die Kreditstruktur und -höhe wird in

²³⁷ FIDE (2017f)

²³⁸ FIDE

direkten Verhandlungen mit NAFIN festgelegt und richtet sich an technische Arbeiten an Projekten sowie Käufer und Anbieter von Technologien.²³⁹

Bancomext

Die mexikanische Entwicklungsbank für den Außenhandel (*Banco Nacional de Comercio Exterior*) bietet Finanzierungsprogramme für nationale und internationale Unternehmen an, die sich der Konstruktion, der Inbetriebnahme und der Wartung von erneuerbaren Energieprojekten widmen. Die Unterstützung gilt ab einer Summe von 3 Millionen US-Dollar (2,7 Mio. EUR) und wird für Projekte vergeben, die sowohl technisch als auch finanziell tragfähig sind und deren Zahlungsfähigkeit garantiert ist.²⁴⁰ Neben NAFIN und Banobras wurde auch Bancomext von der Regierung damit beauftragt, erneuerbare Energien sowie Energieeffizienz zu fördern. Da die kommerziellen Banken häufig kein Interesse an Projekten mit einer Laufzeit von über 10 Jahren haben, bringt sich Bancomext durch die Vergabe von A/B loans ein: Dabei übernimmt die kommerzielle Bank einen Teil des Kredits mit einer Laufzeit von 8 bis 10 Jahren, während die Entwicklungsbank den anderen Teil mit einer Laufzeit von bis zu 20 Jahren abdeckt und so das Risiko für die Geschäftsbank senkt.

Bisher hat die Bank vor allem PV-Anlagen, Hydroenergie und Waste-to-Energy-Projekte finanziert, ist jedoch auch im Energieeffizienzbereich aktiv. Zusammen mit der CFE führt sie z.B. ein Projekt durch, in dessen Rahmen die Niederspannungsnetze der CFE erneuert und zu einem Smart Grid zusammengeschlossen werden sollen. In der Zukunft finanziert die Bank einige der Projekte, die aus den bisherigen Versteigerungen hervorgegangen sind. Darunter sind u.a. Solarprojekte von insgesamt 1 GW, 500 MW Photovoltaikprojekte sowie 1 GW aus Gas-und-Dampf-Kombikraftwerken. Bei der Finanzierung dieser Projekte legt Bancomext gesteigerten Wert darauf, dass sie alle Anforderungen erfüllen, was Bodenrechte, die soziale Wirkung sowie rechtliche Genehmigungen betrifft. Bei der Einschätzung der Kreditwürdigkeit dieser Energieprojekte greift die Bank meistens auf die Unterstützung durch internationale Beratungsfirmen zurück und lässt sich darüber hinaus von Institutionen wie der GIZ schulen.²⁴¹ Laut Emiliano Detta von der KfW stammt ein Großteil der von den staatlichen Banken finanzierten Energie-Projekte allerdings noch aus Zeiten vor der Energiereform und vor den Versteigerungen.²⁴²

BANOBRAS

Neben NAFIN und Bancomext spielt die vor allem auf Infrastrukturprojekte ausgerichtete Landesbank für das Bauwesen und Soziale Dienstleistungen (*Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, BANOBRAS*) eine wichtige Rolle.²⁴³ Sie vergibt zwar selten direkt an Firmen Kredite, sondern fokussiert sich auf die Unterstützung der Bundesregierung, Gemeinden und der öffentlichen Einrichtungen, Ausnahmen bilden jedoch Großprojekte, bei denen Kredite direkt an die involvierten Unternehmen gehen.²⁴⁴

Darüber hinaus hat BANOBRAS einen staatlichen Fonds für Infrastruktur, der die Teilhabe des privaten und öffentlichen Sektors in der infrastrukturellen Entwicklung fördert. Der Fonds unterstützt in den verschiedenen Projektetappen wie Planung, Design und der Konstruktion bei Projekten, die mittels Public-Private-Partnerships initiiert werden.²⁴⁵

²³⁹ NAFIN (2016)

²⁴⁰ Bancomext (2016)

²⁴¹ Experteninterview mit Carlos Lerma und Gleb Prudnikov, Bancomext am 21. März 2017.

²⁴² Experteninterview mit Emiliano Detta, KfW am 14. März 2017.

²⁴³ Banobras (2016), *Revistafortuna* (2014)

²⁴⁴ Ebd.

²⁴⁵ Banobras (2016)

FIBRA E

Seit Oktober 2015 ist die Finanzierung durch die mexikanische Regierung über FIBRA E möglich.²⁴⁶ FIBRA E fungiert dabei als eine Art Treuhandgesellschaft, repräsentiert durch ein nach mexikanischen Gesetzen akzeptiertes Bankinstitut.²⁴⁷ Als Treuhänder in Mexiko darf FIBRA E Wertpapiere an die investierende Öffentlichkeit emittieren und dadurch Aktienzertifikate für die Investition in Energie- und Infrastrukturprojekte vergeben. Der Treuhänder, auch bekannt als Sponsor, trägt mit einem Beteiligungskapital bei, wobei das Kapital direkt an juristische Personen in Mexiko, aber auch an ausländische Personen mit einer permanenten Aufenthaltsgenehmigung geht. Grund sind fiskale Anreize und ein Wachstum der steuerlichen Basis im Staatshaushalt mittels FIBRA E.

Der Sponsor erlangt im Gegenzug zukünftig einen Großteil der Gewinne aus Projekten, die mit dem Sponsorengeld finanziert werden und wird somit bei der Auszahlung an die Investoren bevorzugt, innerhalb des Konzeptes der Incentive Distribution Rights, IDRs. Das Programm dient demnach sowohl Energie- als auch Infrastrukturprojekten im Land und stellt somit eine Möglichkeit dar, die fehlenden benötigten Ressourcen der Unternehmen CFE und PEMEX zu kompensieren und so den Ausbau des Stromnetzes sowie die Modernisierung von Raffinerien voranzutreiben.²⁴⁸

CONUEE

Der Fonds zur Finanzierung der Energiewende und nachhaltigen Nutzung von Energie (*Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, FOTEASE*) wurde als Bestandteil des Gesetzes zur Förderung erneuerbarer Energien (LAERFTE) entwickelt und wird von der Kommission für effizienten Energieverbrauch (*Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, CONUEE, CONUEE*) verwaltet. Der Fonds fördert gemäß seiner Zielvorgabe Programme, Projekte und Politiken für eine vermehrte Nutzung erneuerbarer Energiequellen und nachhaltiger Technologien.²⁴⁹ Seit 2009 wurden insgesamt 41 Projekte mit Mitteln des FOTEASE gefördert. 2015 belief sich die Gesamtfördersumme auf 1.048 Millionen Pesos (ca. 46,9 Mio. EUR).²⁵⁰

Im Mai 2017 wurde mit Hilfe des FOTEASE und in Zusammenarbeit mit SENER, Bancomext und dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) ein Finanzmechanismus unter Leitung von CONUEE ins Leben gerufen, der, beginnend mit der Halbinsel in Yucatán, den Konsum fossiler Brennstoffe minimieren und in der Hotel- und Gastronomiewirtschaft die Nutzung von Solarwarmwasseranlagen fördern soll.²⁵¹ Dieses Programm ist mit dem FOTEASE zu 21 Millionen Pesos (1 Mio. EUR) finanziert und soll die Solarthermie-Technologien bekannter machen. Dabei beschränkt sich dieses Programm nicht nur auf den Einsatz der Finanzierung auf den Hotellerie- und Gastronomiesektor, sondern soll auf den Industrie- und den kommerziellen Bereich ausgeweitet werden.

KfW und DEG

Neben den nationalen staatlichen Förderinstitutionen sind auch zahlreiche internationale Entwicklungsbanken in Mexiko im Bereich der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz aktiv. So hat die KfW ein Abkommen mit der NAFIN abgeschlossen, um insgesamt 50 Millionen EUR in Energieeffizienzprojekte von KMU zu investieren.²⁵² Die zur Weltbankgruppe gehörende *International Financial Corporation* IFC stellt privaten Unternehmen Kredite für langfristige Energieeffizienzinvestments zur Verfügung, die Interamerikanische Entwicklungsbank IDB bietet für öffentliche und private Unternehmen bis zu 100 Prozent Finanzierung von Energieprojekten und die Europäische Investitionsbank EIB beteiligte sich beispielsweise bereits bei dem Bau einer Windparkanlage in Oaxaca durch die Firma *Iberdrola* mit einem

²⁴⁶ Forbes (2015c)

²⁴⁷ E&Y (2015)

²⁴⁸ CNN Expansión (2015e)

²⁴⁹ Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión (2013)

²⁵⁰ DOF (2016a)

²⁵¹ UNDP (2017)

²⁵² El Economista (2016a)

Darlehen von 78,5 Millionen EUR. Das Projekt umfasste den Bau und die Inbetriebnahme des Windparks mit insgesamt 121 Windrädern und einer Kapazität von 103 MW sowie den Bau von Zugangsstraßen und den Anschluss an das Hochspannungsnetz.²⁵³ Darüber hinaus bewilligte die EIB Ende 2016 ein Rahmendarlehen in Höhe von 100 Millionen US-Dollar, für das sich Erneuerbare-Energie-Projekte bewerben können mit dem Zweck, Mexiko beim Erreichen seiner Klimaziele zu unterstützen.²⁵⁴

Laut Emiliano Detta von der KfW realisiert die KfW lediglich Projekte, die bereits vor den Versteigerungen angestoßen wurden, da sie seiner Meinung nach häufig weniger spekulativ und besser geplant sind. Grundlegende Bestandteile für den Erfolg der Versteigerungen sind laut Emiliano Detta die Einforderung von Garantien der Bietenden, der Besitz der Bodenrechte sowie der Abschluss von PPAs (*Power Purchase Agreements*).²⁵⁵ Auch hält er es für nötig, Erdgas von den Versteigerungen auszuschließen und für Wasserkraft eigene Versteigerungen durchzuführen.

Volker Schwab von der DEG gibt an, dass Energieeffizienzprojekte oft sehr kleinteilig sind, sich der Aufwand selten rentiert und auch die Investitionen für Projekte unter eine Million EUR zu klein und unattraktiv sind.²⁵⁶ Deshalb schlägt er (Neu-)Kunden vor, die Energieeffizienzmaßnahmen in ihre Investitionspläne mit aufnehmen wollen, diese in den gesamten Investitionsplan des Unternehmens zu integrieren, um auch kleinteiligere Maßnahmen finanzieren zu können. Es ist somit keine reine Projektfinanzierung, sondern man kann von einer Bilanzanalyse für das Unternehmen sprechen, um ihnen z.B. auch zwei Millionen EUR für Energieeffizienzmaßnahmen als Bank zur Verfügung stellen zu können.

Geschäftsbanken

Eine der aktiven Banken zum Thema Energie aus dem privaten Sektor ist die spanische Bank Santander. Sie betreut in Mexiko über *Santander Capital Structuring* (SCS) Projekte zu erneuerbaren Energien und Energieeffizienz. SCS arbeitet in einigen Projekten auch mit der Deutschen Investitions- und Entwicklungsgesellschaft DEG zusammen.²⁵⁷

Auch die multinationale HSBC Bank bietet Programme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien an. Ihr Fokus liegt allerdings deutlich auf den erneuerbaren Energien und dabei vor allem auf groß angelegten Projekten. Im Rahmen des in Zusammenarbeit mit NAFIN durchgeführten Programms „*Impulso Energético*“ vergibt HSBC Kredite von insgesamt 26 Milliarden mexikanischer Pesos (1,16 Milliarden EUR) an mexikanische Firmen aus dem Energiesektor. Der Kreditrahmen liegt dabei zwischen 500.000 und 500 Millionen mexikanischen Pesos (zwischen 22.400 und 22,4 Mio. EUR).

Laut Aussage von Jorg Paasche, dem Leiter des öffentlichen Sektors der Bank, liegen die von der Bank finanzierten Projekte, wie dem Kauf neuer Technologien, dem Bau von Solar- oder Windparks in der Regel jedoch bei einem Finanzierungsrahmen von zwischen 80 und 150 Millionen mexikanischen Pesos (zwischen 3,58 Mio. und 6,71 Mio. EUR). Für die Finanzierung kleinerer Projekte im Energieeffizienzbereich fehlen der Bank die personellen Kapazitäten.²⁵⁸ Voraussetzung für die Finanzierung sind neben dem großen Kreditumfang auch das Vertrauen in den Kreditnehmer und die Technologie. Dabei gilt das Siegel „*Made in Germany*“ in der Bank als Qualitätsgarant.

Ein weiteres Finanzinstrument sind sogenannte grüne Anleihen (*bonos verdes*). Seit Ende 2016 gibt NAFIN z.B. in Kooperation mit HSBC Anleihen für Projekte aus, welche die Finanzmittel für „grüne“, „soziale“ oder allgemein nachhaltige Zwecke verwenden, was von Unternehmen wie *Sustainalytics* oder *Moody's* überprüft wird. Das Geld kann u.a. in Energieeffizienz-, Wassermanagement- und Erneuerbare-Energien-Projekte investiert werden.²⁵⁹

²⁵³ IFC (2015), IDB (2015), EIB (2015)

²⁵⁴ EIB (2016)

²⁵⁵ Experteninterview mit Emiliano Detta, KfW am 14. März 2017.

²⁵⁶ Experteninterview Volker Schwab, DEG am 10. März 2017.

²⁵⁷ Santander (2011)

²⁵⁸ Experteninterview mit Jorg Paasche, Diego Spannaus und Juan Carlos Pérez Carmona, HSBC México am 23. März 2017.

²⁵⁹ HSBC (o.J.) Green Bonds (liegt der AHK Mexiko ausgedruckt vor)

MGM-Fonds für nachhaltige Energie

Der *MGM Sustainable Energy Fund* (MSEF) hat sich auf die Finanzierung von Projekten im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Mexiko, Mittelamerika, den karibischen Inseln und Kolumbien spezialisiert. Von seinen Kapitalgebern, dem *Multilateral Investment Fund* (MIF), der zur IDB-Gruppe gehört, dem *Global Energy and Renewable Energy Fund* (GEEREF) von der *European Investment Bank* (EIB), Bancóldex (Kolumbien), der DEG, der *Global Environment Facility* (GEF), der *Japan International Cooperation Agency* (JICA), der *Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo* (AECID) und *MGM International* (USA) erhält der Fonds 63 Millionen US-Dollar (ca. 59,4 Mio. EUR). So gibt es bereits ein Erfolgsprojekt: Im Falle des Hotels Sunset in Cancún hat der MSEF im Jahr 2015 im Bereich der energieeffizienzsteigernden Gebäudesanierung einen Vertrag mit einem Investitionsvolumen von 2 Millionen US-Dollar (ca. 1,89 Mio. EUR) abgeschlossen. Zudem sind in Mexiko weitere Investitionen im Bereich der Müllentsorgung und der Straßenbeleuchtung geplant, u.a. in der Stadt Ensenada in Baja California.²⁶⁰

Energy Savings Company (ESCO)

Eine weitere Möglichkeit zur Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen bieten sogenannte ESCOs. Bei einer ESCO handelt es sich um ein kommerzielles oder Non-Profit-Unternehmen, das Energieeffizienz-Maßnahmen wie das Design und die Implementierung von Energiemanagementsystemen für Dritte anbietet und dessen Umsatz aus den durch die Maßnahmen erzielten Einsparungen finanziert wird.

In Mexiko existieren zurzeit etwa 30 bis 40 ESCOs, von denen ungefähr die Hälfte im Verband AMENEER (*Asociación Mexicana de Empresas de Eficiencia Energética*) organisiert ist. Der Markt für ESCOs wird von Manuel de Diego Olmedo, Präsident von AMENEER mit ca. 30 Milliarden US-Dollar als sehr groß eingeschätzt, wobei seine Größe jedoch stark von den Energiepreisen in Mexiko abhängt – je höher die Kosten für Energie, desto größer das Interesse an Energiesparmaßnahmen und damit am Konzept der ESCO.²⁶¹ So finanzieren einige ESCOs im Moment drei bis vier Projekte im Bereich der Beleuchtung, drei bis vier Projekte im Bereich KWK und eine Handvoll an technologieübergreifenden Projekten. Allerdings hat dieses Finanzierungsschema noch nicht wie erwartet gegriffen. Einige kleinere ESCOs mussten sich sogar auflösen wie im Fall der Firma *Ecoves*.

3.6 Neue Entwicklungen in der Energieeffizienz in Mexiko

Seit dem Jahr 2015 wird das Thema Energieeffizienz immer stärker in der Bevölkerung beworben. So wird laut Santiago Creuheras, Direktor der Abteilung Energieeffizienz des Energieministeriums, mehr Geld ausgegeben, um sie mit Hilfe von Werbeprogrammen in den Kinos, im Fernsehen, im Radio oder über Apps für das Thema zu sensibilisieren.²⁶² Dies geschieht u.a. mit Hilfe von Best-Practice-Beispielen und Ratschlägen für die tägliche Energieeinsparung in privaten Haushalten. Santiago Creuheras ist der Überzeugung, dass Energieeffizienz auch in der Industrie das Zukunftsthema sein wird und dass Mexiko unabdingbarerweise seinen Beitrag leisten muss.

Für eine Sensibilisierung im Industriesektor initiierte die CONUEE im August 2015 gemeinsam mit der GIZ das nationale Programm für Energiemanagementsysteme (*Programa Nacional para Sistema de Gestión de la Energía*, PRONASGEN). Ziel ist es dabei, die Anzahl der Unternehmen zu erhöhen, die Energiemanagementsysteme in ihre Prozesse integrieren und sich mit der *ISO 50001* zertifizieren lassen.

²⁶⁰ MGM Innova Group (2016)

²⁶¹ Experteninterview mit Manuel de Diego Olmedo am 10. März 2017.

²⁶² Experteninterview mit Santiago Creuheras, SENER am 16. März 2017.

In diesem Rahmen haben sich Lernnetzwerke für die vier Bereiche verbrauchsstarker Unternehmen, KMU, Hotels sowie öffentliche Gebäude gebildet, welche jeweils aus rund zehn Mitgliedern bestehen.²⁶³ Die Lernnetzwerke sowie das von der CONUEE und der GIZ veröffentlichte Handbuch „System des Energiemanagements“ (*Sistema de Gestión Energética*, SGen) orientieren sich an dem Energiemanagementsystem nach der Norm *ISO 50001* und haben die Implementierung dieser Norm bzw. die Weiterbildung der Mitarbeiter im eigenen Unternehmen zum Ziel.²⁶⁴

Darüber hinaus sollen Erfolgsgeschichten von Unternehmen, die *ISO 50001* implementieren, anderen Unternehmen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Lernnetzwerke vorgestellt werden und zum Nachahmen anregen. Der Prozess dieser Implementierung wird dabei von europäischen Beratern, vorrangig aus Deutschland und Dänemark, mit Hilfe dieser Lernnetzwerke begleitet. Das Lernnetzwerk der CONUEE und der GIZ ist in Mexiko sehr erfolgreich und wird deshalb mittlerweile auch in anderen Ländern Amerikas, u.a. in Nordamerika sowie in zentralamerikanischen Staaten, sowie darüber hinaus von einigen Firmen selbst, wie z.B. der *Gruppe Bimbo* oder *Bosch*, implementiert bzw. ausgeweitet. Der Generaldirektor für Energieeffizienz und technische Inventionen des Umweltministeriums, Santiago Creuheras, ist sich sicher, dass die Implementierung der Energiemanagementsysteme in der Industrie ein Schlüsselement bei der Ausweitung von Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie darstellt.²⁶⁵

Um Unternehmen bei der Implementierung von Energiemanagementsystemen auch finanziell unterstützen zu können, wird es in diesem Jahr laut Noé Villegas, dem Leiter des Programms PRONASGen,²⁶⁶ zu freiwilligen Vereinbarungen (*acuerdos voluntarios*) zwischen großen Energiekonsumenten (mehr als 45 GWh pro Jahr) und der CONUEE kommen. Diese Vereinbarungen bekommen, sind sie erst einmal unterschrieben, automatisch einen verpflichtenden Charakter für die teilnehmenden Unternehmen. So verpflichten sich diese Unternehmen, die auf Spanisch *usarios con un patrón de alto consumo (UPAC)* heißen, ihren Energiekonsum um 5 bis 10 Prozent zu verringern und ein Energiemanagementsystem zu integrieren. So müssen die Unternehmen einen Dreijahresplan mit energieeffizienten Maßnahmen einreichen und im ersten Jahr dieses Planes die Mindestanforderungen eines implementierten Energiemanagementsystems erfüllen.

So gibt es laut Noé Villegas 400 UPAC landesweit, wobei die ersten freiwilligen Vereinbarungen für 20 UPAC mit der CONUEE bis Ende 2017 unterschrieben werden sollen. Weitere UPAC sollen innerhalb der nächsten drei Jahre hinzukommen. Im Moment liegt der Anreiz noch darin, dass teilnehmende Firmen ein kostenloses Energieaudit der CONUEE bekommen und, sollten sie die unterschriebenen Ziele erreichen, die Zertifizierung *ISO 50001* bezahlt bekommen. Ab 2018, so Noé Villegas, wird es auch steuerliche Anreize geben, z.B. eine Senkung der Unternehmenssteuer.

Zusammen mit AMEXEGEN und unterstützt durch die CONUEE sowie die GIZ wird die AHK Mexiko eigene Lernnetzwerke zu Energieeffizienz sowie der Implementierung von Energiemanagementsystemen vorerst in drei Regionen Mexikos eröffnen. Die Netzwerke werden in der Metropolregion Mexiko-Stadt, der Metropolregion Pueblas sowie im Bajío in Querétaro, Guanajuato und San Luis Potosí bestehen und dem Austausch von Erfahrungen und Best practice-Beispielen dienen. Dadurch sollen der Ausstoß von CO₂-Emissionen reduziert sowie der Energieverbrauch der zehn bis zwölf teilnehmenden Unternehmen um 20-30 Prozent gesenkt werden. Die Teilnahme am Lernnetzwerk beinhaltet eine Überprüfung des Energiemanagements der Unternehmen sowie die Implementierung eines Energieverwaltungssystems nach der Norm *ISO 50001* nach dem Vorbild des Lernnetzwerks der CONUEE und der GIZ.

Um auf kompetente und spezialisierte Berater außerhalb, aber auch innerhalb der Unternehmen zurückgreifen zu können, werden Themen wie Ventilation, Klimatisierung, Wärme- und Kühlungsprozesse, Beleuchtung, Wärmedämmung, Solar- und Windenergie und Kraft-Wärmekopplung behandelt, um die Kosten im Unternehmen aufgrund von Energie-

²⁶³ energía hoy (2015)

²⁶⁴ Padilla Limon, A. (2015)

²⁶⁵ Experteninterview mit Santiago Creuheras, SENER am 16. März 2017.

²⁶⁶ Experteninterview mit Noé Villegas, CONUEE am 24. März 2017.

einsparungen zu senken. So bietet die AHK Mexiko z.B. seit 2013 jährlich den Kurs zum *European Energy Manager* an und bildet Berater des Energiesektors und Ingenieure aus verschiedenen Industriesektoren weiter. Den Kursteilnehmern wird in diesem Rahmen State-of-the-Art-Technologie vorgestellt, wobei besonders auf Beispiele und Technologien des deutschen Marktes eingegangen wird, da der Kurs in Deutschland konzipiert wurde. Mittlerweile ist der Lehrgang weltweit für eine Vielzahl von Ländern, unter ihnen auch Mexiko, lizenziert und wird von den jeweiligen Behörden anerkannt. Das Interesse an diesem Kurs ist sehr hoch, da er im Moment noch der einzige vieler Energiekurse ist, der sich komplett auf Energieeffizienz konzentriert, über 20 Module verschiedener Industriesysteme beinhaltet und am Ende mit der Bearbeitung eines Praxisbeispiels seitens der Kursteilnehmer endet.

Durch neue Informations- und Kommunikationstechnologie im Netz soll eine verbesserte Integration der dezentralen Energieerzeugung, die notwendige Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch sowie ein größerer Kundennutzen erreicht werden. Allgemein als Smart Grid bezeichnet, ist diese Implementierung intelligenter Stromnetze auch in Mexiko bereits Thema in der Politik und Industrie. So erstellte die CRE in Zusammenarbeit mit SENER 2015 eine Regulatory Roadmap (RR), um einen geeigneten und wirksamen Regelungsrahmen für die Implementierung dieses Stromnetzes zu entwickeln.²⁶⁷ Darüber hinaus veröffentlichten CRE und SENER in Zusammenarbeit mit CENACE 2016 eine detaillierte Studie dazu, wie genau sie im Rahmen des *Ley de la Transición Energética (LTE)* ein Smart Grid in Mexiko implementieren wollen und welche Akteure beteiligt sein sollen.²⁶⁸ Francisco Granados Rojas, Direktor der Abteilung Smart-Grid und Energiequalität der CRE, erhofft sich eine erhöhte Energieeffizienz durch die Minderung von Stromverlusten innerhalb des nationalen Stromnetzes, eine Optimierung des Netzes durch die Vernetzung aller Geräte und Akteure, was ein Aufbrechen von Monopolstrukturen mit sich bringt und die Wettbewerbsfähigkeit stärkt.²⁶⁹ Auch sieht Granados Rojas den Vorteil, dass mit Hilfe intelligenter Stromnetze eine verstärkte Transparenz im Energiesektor gegeben sein wird und so z.B. bei Projektausschreibungen der CFE Bevorteilungen einiger Zulieferer oder Dienstleister minimiert werden können.

Laut Onlinemagazin „*Metering & Smart Energy International*“ wurden bereits 10,9 Milliarden US-Dollar (ca. 10,28 Milliarden EUR) in Smart Grid-Technologien wie Batteriespeicher, Energiemanagement für Haushalte, Informationstechnologie und Wide-Area-Measurement-Systeme investiert.²⁷⁰ Da eine systemoptimierende Netz-, Einspeise- und Verbrauchssteuerung zunächst Kenntnis über den aktuellen Netzzustand voraussetzt, wird insbesondere an den Stromabnahmepunkten in Smart Meter investiert. Bis 2025 rechnet das Beratungsunternehmen Northeast Group damit, dass 74 Prozent der mexikanischen Verbraucher Smart Meter nutzen werden. Das Einsparpotential in Mexiko ist groß, in einigen Teilen des Landes gibt es allein rund 18 Prozent nicht technische Energieverluste. Dank Einsparprogrammen sowie Anpassungen in der Rechnungsstellung sinken die Distributionsverluste jedoch stetig. Während sie 2010 noch bei durchschnittlich 16,1 Prozent lagen, sanken sie bis Ende 2015 auf 13,3 Prozent.²⁷¹ Um die Energie- und Distributionsverluste weiter zu reduzieren, ist es im Interesse der CFE, dass sich Anbieter von Smart Grid-Technologien am Markt etablieren. Neben dem Unternehmen *Siemens*, mit dem die CFE im Februar 2017 eine gemeinsame Arbeitsgruppe zum Thema Smart Grid-Netze eingerichtet hat,²⁷² gibt es eine Reihe weiterer etablierter Anbieter auf dem mexikanischen Markt. Bereits etablierte nationale Anbieter sind u.a. *Ambar*, *Eneri*, *Hoia Innovación*, *IUSA* sowie *Tecnologías EOS*. Internationale Unternehmen am Markt sind *Aclara*, *Elster*, *GE*, *Itron*, *Landis+Gyr*, *OSI* und *Silver Spring Networks*. Laut der Northeast Group wird der gesamte Smart Grid-Markt in Mexiko von 1,23 Milliarden US-Dollar

²⁶⁷ ICER (2013)

²⁶⁸ SENER (2016e)

²⁶⁹ Experteninterview mit Francisco Granados Rojas, Direktor der Abteilung Smart-Grid und Energiequalität der CRE am 3. Dezember 2016.

²⁷⁰ BDEW (2014), Northeast Group (2015), Metering (2015), Metering (2014)

²⁷¹ CFE (2015)

²⁷² 20 minutos (2017)

(2012, ca. 1,16 Milliarden EUR) auf 7,42 Milliarden US-Dollar (ca. 7 Milliarden EUR) im Jahr 2020 anwachsen, davon machen Smart Meter den Hauptanteil aus.

Ein Beispiel für ein Smart Grid-Projekt in Planung ist die „Energie-Autobahn“, die die Energy Management-Abteilung von Siemens in den kommenden drei Jahren bauen wird. Die Autobahn wird die in Oaxaca erzeugte Windenergie bis nach Mexiko-Stadt transportieren können und dabei dank der genutzten HVDC-Technologie sehr geringe Übertragungsverluste aufweisen.²⁷³

4 Marktchancen und -risiken für deutsche Unternehmen im Energieeffizienzmarkt

4.1 Markt- und Absatzpotentiale

Deutsche Produkte haben in Mexiko einen exzellenten Ruf, das Siegel „*Made in Germany*“ gilt immer noch als Garant für ausgezeichnete Qualität.²⁷⁴ Deutsche Hersteller, Händler und Serviceunternehmen haben gleichermaßen ein enormes Absatzpotential im wachsenden mexikanischen Energieeffizienzmarkt, der weder auf bestimmte Regionen noch Sektoren begrenzt ist. Jedoch weisen Investitionen in Industriesektoren mit hohem Wärmeverbrauch ein besonders signifikantes Energieeinsparungspotential auf, wie in der Lebensmittel-, Getränke-, Milch-, Textil-, Papier-, Plastik-, Bau-, Zement-, Bergbau-, Pharma-, Metall-, Maschinen-, Auto-, Chemie-, Holz- und Hotelindustrie. Vor allem der Automobilsektor birgt laut Lucía Martínez, Beraterin der mexikanischen Beratungsfirma *Iniciativa Energía*, großes Potential.²⁷⁵ Volkswagen und Audi verpflichten so z.B. ihre Lieferanten, mit der *ISO 50001* zertifiziert zu sein, was diese zu schnellem Umdenken zwingt, um weiterhin als Lieferant agieren zu können. Darüber hinaus ist sich Lucía Martínez sicher, dass Hersteller wie *BMW*, *Daimler* und *Ford Chevrolet* sehr schnell nachziehen werden und ähnliche Anforderungen an Lieferanten, Händler etc. stellen werden.

Noé Villegas gibt an, dass vor allem die Energiemanagementsysteme enormes Potential aufweisen. So benötigt Mexiko dringend spezialisierte Berater und die als Voraussetzung dafür geltende Ausbildung. Zusätzlich zeigen effiziente Prüf- und Monitoringsysteme mit automatisierten Berichterstattungen und Analysen großes Potential auf. In Mexiko sind solche im Moment kaum bzw. in sehr wenigen Unternehmen implementiert.

In Mexiko existiert bereits ein Angebot von Hightech-Produkten für vielfältige technische Anwendungen. Nichtsdestotrotz ist das derzeitige Inventar an konventionellen und energieintensiven Systemen noch sehr groß und somit das Austauschpotential entsprechend immens.²⁷⁶ Konkret besteht für folgende Technologien Marktpotential:

- Leistungsfaktor-Vorregler;
- Elektromotoren;
- Druckluftsysteme, Pumpen;
- Kühlung, Klimaanlage;
- Effiziente Beleuchtungssysteme;
- Elektrische Widerstände;

²⁷³ El Economista (2017)

²⁷⁴ Experteninterview mit Noé Villegas, CONUEE am 24. März 2017.

²⁷⁵ Interview mit Lucía Martínez, Beraterin der mexikanischen Beratungsfirma „Iniciativa Energía“ am 10. Dezember 2016.

²⁷⁶ GIZ (2012)

- Elektrische Energieerzeugung und KWK;
- Bedarfssteuerung.

Im Folgenden wird auf die Geschäftschancen in vier der oben genannten Märkte eingegangen.

Austausch von Anlagen und Komponenten

Die voranschreitende Entwicklung der Technologie vereinfacht zunehmend die Anwendung von Energieeffizienzsystemen und entsprechender Ausrüstungen (z.B. Austausch von Beleuchtungssystemen, veralteten Kühlschränken). Für fast jedes Projekt ist es möglich, energieeffiziente Systeme zu integrieren.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Energie- sowie Wärmeerzeugung aus KWK-Technologie findet sich aktuell hauptsächlich in bilateralen Verträgen mit der Industrie wieder. Insbesondere ist die Technologie in der Papier-, Textil-, Petrochemie-, Pharmazie-, Automobil-, Stahl- und Bergbauindustrie vertreten sowie in Universitäten, Laboren, Deponien und städtischen Wasseraufbereitungsanlagen.²⁷⁷

Bei der effizienten Energiegenerierung aus KWK-Technologie ist es seit Januar 2016 mit der Verabschiedung des neuen Energiegesetzes nun möglich, diese durch die CRE als saubere Energiequelle zertifizieren zu lassen. Bei einer effizienten Ausführung von mindestens 80 Prozent erhält der Betreiber der Anlage ein CEL pro erzeugtem MW. Damit ist eine Teilnahme am Stromgroßhandelsmarkt (MEM) nicht nur in der mittleren Frist (für den Verkauf fossiler Energie) möglich, sondern auch in den langfristigen Versteigerungen (für saubere Energie) sowie mit dem Vertrieb der CELs.²⁷⁸ Dank dieses Umbaus des Energiemarkts signalisieren in Mexiko verstärkt große Unternehmen wie das Bergbau-Unternehmen Grupo México und der größte Baustoffhersteller Mexikos Cemex Interesse an KWK-Technologien.²⁷⁹

Allerdings bleiben die Investitionskosten für KWK-Projekte hoch. Die Amortisierungszeit beträgt zwischen vier und acht Jahren. Umso wichtiger ist es demnach, ein geeignetes Finanzierungsinstrument zu nutzen. Bis 2018 rechnet die Regierung mit der Installation von weiteren 5.200 MW.²⁸⁰

Industrielle Kühlanlagen und Klimatechnik

Die Installation von effizienten Kühl- und Gefrieranlagen in der Industrie kann deutliche Stromeinsparungen mit sich bringen, beispielsweise in der Fleisch- und Molkereiindustrie. Diese Projekte lassen sich durch relativ einfache Technologien umsetzen und unterliegen nur wenigen regulatorischen Beschränkungen.

Marktchancen ergeben sich weiterhin im Bereich der Klimatechnik, weil die meisten im Einsatz befindlichen Geräte ältere Fabrikate sind, die nicht den Energieeffizienznormen entsprechen und mittelfristig durch energieeffiziente Geräte erneuert werden müssen. Eine Marktlücke könnten mobile Kombinationsgeräte sein, welche im Sommer kühlen und im Winter heizen.

Beleuchtungssysteme

Die offizielle mexikanische Norm NOM-028-2010 verbietet bereits seit dem 31. Dezember 2011 den Verkauf von Glühlampen mit einer Leistung von mehr als 100 Watt und schrieb bis 2014 die schrittweise Herabsetzung der Watt-Leistung von Glühlampen auf 40 W im Wohnungs-, Gewerbe-, Dienstleistungs-, Industrie- und öffentlichen Sektor vor. Der Anteil von LED-Beleuchtung wird von 2015 auf 2017 voraussichtlich um weitere 10 Prozent ansteigen. Hier bieten sich

²⁷⁷ PWC (2015b)

²⁷⁸ Ebd.

²⁷⁹ El Financiero (2015c)

²⁸⁰ Ebd.

gute Geschäftschancen für Anbieter von Beleuchtungssystemen mit Energiesparlampen und LEDs mit geringen Watt-Leistungen, insbesondere da es noch zu wenig inländische Produktion gibt.

4.2 Marktbarrieren und -hemmnisse

Die Wahrnehmung der vergleichsweise hohen Kosten von Energieeffizienztechnologien durch die mexikanische Bevölkerung und die Tatsache, dass Mexikaner bei ihrer Kaufentscheidung typischerweise einen geringeren Preis als wichtiger bewerten als Attribute wie Lebensdauer, Qualität und Service, spielt bei der Definition und Bearbeitung der Zielgruppe eine bedeutende Rolle. Darüber hinaus sind laut Manuel de Diego Olmedo, Berater der Firma *CoEnergía*, die Stromkosten von CFE sowohl für private Haushalte als auch für die Industrie im Moment noch zu gering, um die Konsumenten zu proaktiven Maßnahmen der Energieeinsparung zu bewegen.²⁸¹

Aufgrund der vergleichsweise höheren Kosten ist es umso wichtiger, dass der Käufer Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten hat und weiterhin die Einsparpotentiale und die damit verbundenen mittel- bis langfristigen Kosteneinsparungen kennt. Insofern die Energieeffizienztechnologie nicht Teil des Core Business eines Unternehmens ist, wird deren Erwerb meist aufgeschoben oder aber gar nicht erst in Betracht gezogen. Letzteres ist wiederum häufig einer mangelnden Kommunikation der Vorteile gegenüber der Geschäftsführung und entscheidungsrelevanten Mitarbeitern geschuldet.²⁸²

Die GIZ hat mittels einer Befragung von 1.480 Unternehmen im Rahmen einer Studie Barrieren für die Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen identifiziert, welche die o.g. Hürden noch einmal bestätigt.²⁸³ Die nachfolgende *Abbildung 20* gibt eine Zusammenfassung. Als größte Barriere wurde die Tatsache genannt, dass Informationsdefizite über die Vorteile von energieeffizienter Technologie bestehen. Nach Carbon Trust fehlt in der Industrie auch das Wissen beim Personal. Sie verfügen über keine Informationen über die Unternehmensenergiebilanzen und damit über Einsparpotentiale. Somit ist es erforderlich, potentiellen Anwendern Informationen adäquat bereitzustellen, um die bestmögliche Entscheidung beim Erwerb von Technologien für Energieeffizienz sowie die Durchführung von Maßnahmen zur Energieeinsparung treffen zu können. Beispiele für mögliche Aktivitäten sind Informationsblätter, kompakte Weiterbildungskurse und Aufkleber auf den Geräten, um Konzepte für den Einsatz von energieeffizienten Technologien zu vermitteln.²⁸⁴

Weiter spielen mangelndes Interesse seitens der lokalen Unternehmen (29%), aber auch fehlende Finanzierungsmöglichkeiten bei der Anschaffung (22%) eine wichtige Rolle für die fehlende Durchdringung des Marktes. Die begrenzten Finanzierungsmechanismen erschweren den Erwerb von Anlagen. Von Seiten der Banken bestehen ebenso wie beim Personal der Industrieunternehmen Informationsdefizite über den neuen Markt. Entsprechend werden Risiken höher bewertet und die Zinsen fallen hoch aus. Die Zinsrate für ein FIDE-Darlehen beträgt z.B. 12-14 Prozent p.a.²⁸⁵ Einzelne Anbieter von EE-Technologie bieten daher ihren Kunden eine Finanzierung zusammen mit dem Produkt an. Die dänische Regierung arbeitet eng mit der CONUEE zusammen, um dieses Hindernis für dänische Firmen zu überwinden. Dabei bezahlt die dänische Regierung die Energie-Audits für mexikanische Firmen in der Hoffnung, dass diese daraufhin die empfohlenen Energieeffizienzmaßnahmen von dänischen Firmen durchführen lassen.²⁸⁶ Die mangelnde Ausbildung bei Implementierung und Anwendung (10%) und ineffiziente Wartung und Instandhaltung der Geräte und Infrastruktur (4%) stellen schließlich auch Hindernisse dar. Hier spielt die mexikanische Kultur eine große Rolle, in der zuweilen nicht um

²⁸¹ Experteninterview mit Manuel de Diego Olmedo, Berater von CoEnergía und Präsident von AMENEER, am 10. März 2017.

²⁸² IFC (2012)

²⁸³ GIZ (2014)

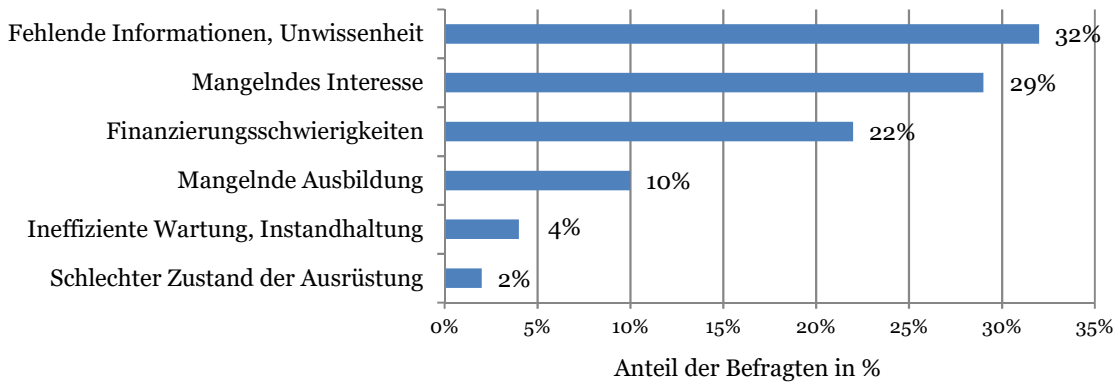
²⁸⁴ GIZ (2012)

²⁸⁵ FIDE (2016), GIZ (2012), Carbon Trust (2012)

²⁸⁶ Experteninterview mit Tanya Moreno, ECLAC am 15. März 2017.

Hilfe gebeten wird, sondern stattdessen pragmatische Lösungsansätze verfolgt werden, die aufgrund mangelnden Wissens und fehlender Planung scheitern.²⁸⁷

Abbildung 20: Barrieren für Energieeffizienzmaßnahmen



Quelle: GIZ (2014)

Wichtig zu erwähnen ist weiterhin, dass die Mehrzahl der mexikanischen Entscheidungsträger im Unternehmen im Allgemeinen eher auf kurze Sicht plant. Laut Manuel de Diego Olmedo ist eine Amortisationszeit von Technologien mit mehr als drei bis fünf Jahren auf dem mexikanischen Markt schwer zu argumentieren, da zeitnahe Gewinnausschüttungen nach den Investitionen erwünscht sind. Darüber hinaus werden neue, unbekannte Technologien im Falle von ausländischen Produkten und Systemen in der mexikanischen Kultur schwerer akzeptiert und mit Vorsicht behandelt. So bestehen z.B. gewisse Bedenken, dass bei anfallenden Reparaturen und Instandhaltungen ausgebildetes, lokales Personal fehlt und vom ausländischen Unternehmen keine Hilfestellung und Service vor Ort angeboten wird. Ist die mexikanische Seite nicht vollkommen überzeugt, wird ein klares „Nein“ bei Verhandlungen von mexikanischer Seite jedoch vermieden, um die andere Partei nicht vor den Kopf zu stoßen. So muss das indirekte „Nein“ der mexikanischen Unternehmen vom ausländischen Verhandlungspartner verstanden werden. Fehlende oder zögernde Rückmeldungen seitens Mexiko können somit z.B. oft als ein klares „Nein“ interpretiert werden. Zudem besteht im herkömmlichen Geschäftsmodell in Mexiko eine Kommunikationsbarriere zwischen den drei relevanten Instanzen eines Unternehmens (Geschäftsführung, technische sowie administrative Instanz) bezüglich der Notwendigkeit von Investitionen in neue Technologie.

Darüber hinaus sollte erwähnt werden, dass die gesellschaftliche Wirkung von Großprojekten wie z.B. Wind- oder Solarparks nicht unterschätzt werden darf. Es gilt, die Rechte der indigenen Bevölkerung, die besonders im Süden des Landes lebt, nicht außer Acht zu lassen und die Bevölkerung bei der Planung von Projekten unbedingt zu berücksichtigen. Es ist bereits vorgekommen, dass Großprojekte dem Widerstand der lokalen Bevölkerung (teils wegen Unwissenheit, teils aber auch wegen Benachteiligungen etc.) zum Opfer gefallen sind.²⁸⁸

²⁸⁷ Experteninterview mit Nadège Richard, TECENER am 15. März 2017.

²⁸⁸ Experteninterview mit Luis A. Hernández Arámburo, Direktor des Studiengangs „Administración Energética“ des Tecnológico de Monterrey, Santa Fe am 21. März 2017.

4.3 Markteintritt und Empfehlungen

Im Folgenden werden wichtige Informationen zum Niederlassungsrecht und Gründungsverfahren in Mexiko erläutert.²⁸⁹

Handelsvertretersuche

Die Wahl der Vertriebskanäle hängt sowohl von den Produkten als auch von den Zielgruppen ab. Für Industrieprodukte ist es ratsam, einen Vertreter zu haben, der den Markt vor Ort bedient und betreut. Obwohl das Konzept des unabhängig operierenden Handelsvertreters weiterhin besteht, wird eher dazu geraten, ein mexikanisches Unternehmen als Vertreter oder Vertriebspartner unter Vertrag zu nehmen. Begründet wird dies mit dem großen Gewicht, dass in Mexiko zwischenmenschlichen Geschäftsbeziehungen und dem damit einhergehenden Vertrauen eingeräumt wird. Die mexikanischen Unternehmen verfügen dementsprechend nicht nur über die notwendige Infrastruktur (Büroräume, Lagermöglichkeiten, Distributionskanäle und Personal), um kleinere oder entfernte Absatzgebiete zu bearbeiten und um Just-in-time-Lieferungen der Industrie zu bedienen, sondern auch die Vertrauenswürdigkeit, die ausländischen Firmen beim Markteintritt mitunter fehlt.²⁹⁰ Ein weiterer Grund ist laut Noé Villegas von der CONUEE und Liliana Campos, selbstständige Energieberaterin bei LowCO2Arch (Low Carbon Architecture), die Schnelligkeit in der Beantwortung von Kundenanfragen, bei der deutsche Unternehmen aufgrund der Zeitverschiebung sowie der sprachlichen Barriere im Nachteil sein können.²⁹¹

Die offizielle Geschäftssprache ist Spanisch, im Norden des Landes ist zunehmend auch Englisch verbreitet, jedoch sollten Unternehmen einen spanischsprachigen Mitarbeiter entsenden. Darüber hinaus sollte der Handelsvertreter Deutsch oder Englisch beherrschen.

Die Suche nach einem geeigneten Handelsvertreter erfordert viel Sorgfalt und Zeit. Seriöse Informationen und Auskünfte zur finanziellen Situation eines Unternehmens sind nicht leicht zu bekommen. Um die Suche zu vereinfachen, empfiehlt es sich, lokale Unternehmen aufzusuchen, die neben exzellenten Fachkenntnissen über das Produkt auch einen guten Eindruck hinsichtlich Verantwortlichkeit sowie Engagement vermitteln, einen respektablen Ruf in der Branche genießen und zudem ein landesweites Kontaktnetzwerk besitzen.

Sowohl Manuel de Diego Olmedo als auch Lucía Martínez und Noé Villegas sind sich einig: Um erfolgreich in Mexiko sein zu können, müssen Mitarbeiter vor Ort, die das ausländische Unternehmen vertreten, nicht nur verkaufen, sondern auch Instandhaltungs- und After-Sale-Service anbieten. Hierbei sollte in weniger als 24 Stunden dieser Service möglich sein.

Allianzen mit Beratern und Dienstleistern für die Instandhaltung abzuschließen, wäre eine Möglichkeit, diesen Anforderungen der mexikanischen Kunden gerecht zu werden. Manuel de Diego Olmedo und Noé Villegas sind auch der Meinung, dass das ausländische Unternehmen Gesamtlösungen anbieten muss: Von der Diagnose über die Machbarkeitsstudie, die Installation und den After-Sale sollte nach seiner Meinung alles dabei sein, um sich noch besser als kompetentes Unternehmen auf dem Markt etablieren zu können.

Auch die Unternehmensberaterin Nadège Richard ist der Meinung, dass deutsche Unternehmen sich nicht darauf beschränken sollten, ihre Produkte auf dem mexikanischen Markt zu verkaufen, sondern eine holistische Gesamtlösung anbieten müssen. Dabei gilt es jedoch zu beachten, dass – anders als auf dem europäischen Markt – mexikanische Unternehmen eher kurzfristig planen und aus Angst vor Kontrollverlust kein Interesse an Langzeitverträgen sowie Komplettpaketen haben. Stattdessen werden kurzfristige, kleinschrittige Verträge abgeschlossen.²⁹² Noé Villegas ist da

²⁸⁹ AHK Mexiko

²⁹⁰ Experteninterview mit Nadège Richard, TECENER am 15. März 2017.

²⁹¹ Experteninterview mit Liliana Campos, LowCO2Arch am 10. März 2017, Experteninterview mit Noé Villegas, CONUEE am 24. März 2017.

²⁹² Experteninterview mit Nadège Richard, Tecener am 15. März 2017.

jedoch ganz anderer Meinung und betont, dass gerade ein Komplettpaket geschnürt werden sollte, in welches sowohl Energieaudits als auch die kontinuierliche Überprüfung der energetischen Kennzahlen und ständiges Monitoring eingebunden sind. Zusätzlich sollte dem Kunden die Zertifizierung nach ISO 50001 oder sogar ISO 50002 angeboten werden. Die Letztere ist noch nicht in Mexiko implementiert.

Der bzw. die Unternehmensvertreter, die bestenfalls lokale Mitarbeiter sind und die kulturellen Gegebenheiten kennen, könnten, laut Manuel de Diego Olmedo, als regionale Manager für die verschiedenen Regionen in Mexiko eingesetzt werden, um sich auf eine Region fokussieren und Potentiale besser erkennen zu können. Darüber hinaus sollten Pilotprojekte initiiert werden, um den Einstieg der Technologie in den Markt zu erleichtern. Die Vorführung dieser Technologien mittels Pilotprojekten überzeugt das mexikanische Publikum leichter als Vorträge und Power-Point-Präsentationen.

Als erster Ansprechpartner für die Suche nach einem geeigneten Geschäftspartner empfiehlt sich die Deutsch-Mexikanische Industrie und Handelskammer und ihre Dienstleistungsgesellschaft DEinternational de México.

Niederlassungsrecht und Grundsatz der Investitionsfreiheit

Das einschlägige Gesetz über ausländische Investitionen (*Ley de Inversion de Extranjera*, 1993) sowie dessen Verordnung (*Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras*, 1998) folgen dem Grundsatz der Investitionsfreiheit. Dies bedeutet, dass ausländische natürliche oder juristische Personen grundsätzlich ohne weitere Genehmigung mexikanische Gesellschaften gründen oder sich am Gesellschaftskapital von bereits bestehenden mexikanischen Gesellschaften beteiligen können. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Satzung der betroffenen Gesellschaft die sogenannte Calvo-Klausel enthält, mittels welcher ausländische Investoren ausdrücklich anerkennen, sich im Hinblick auf ihre Investition wie eine inländische Person behandeln zu lassen, und darauf verzichten, sich auf den Schutz ihrer nationalen Regierung zu berufen.

Als Ausnahme zu dem Grundsatz der Investitionsfreiheit sieht das oben erwähnte Gesetz einige Geschäftsbereiche vor, an denen ausländische Investoren nicht oder nur eingeschränkt teilnehmen können. So sind einige strategische Bereiche für den Staat reserviert (z.B. Petrochemie, Postwesen, Münzwesen und Elektrizität und Erdöl mit gewissen Einschränkungen) und andere Bereiche sind mexikanischen Gesellschaften ohne Beteiligung von ausländischen Investoren vorbehalten (z.B. Personentransport und Betrieb von Radio- und Fernsehanstalten, mit Ausnahme von Kabelfernsehen).

Gründungsverfahren

Die Gründung einer mexikanischen Handelsgesellschaft erfolgt vor einem mexikanischen Notar. Nach erfolgreicher Gründung ist die erste Ausführung der Gründungsurkunde in das Handelsregister (*Registro Público de Comercio*) einzutragen. Außerdem ist die Gesellschaft innerhalb eines Monats in das Bundesregister für Steuerzahler (*Registro Federal de Contribuyentes*) einzutragen. Sollte die Gesellschaft über ausländische Aktionäre oder Gesellschafter verfügen, ist dies innerhalb von 40 Tagen beim Nationalen Register für ausländische Investitionen zu registrieren.

Weitere Hinweise

Die Erfahrung zeigt, dass die Gewährleistung eines reibungslosen After-Sales-Services neben Preis und Qualität das wichtigste Marketingargument darstellt. Viele mexikanische Kunden erwarten entsprechende Dienstleistungen oftmals innerhalb von 48 Stunden. Laut Liliana Campos können hier die Zeitverschiebung zwischen Mexiko und Deutschland sowie die Sprache Barrieren sein.²⁹³ Kundenbetreuung in Mexiko ist in der Regel wesentlich aufwändiger als in Deutschland. Von

²⁹³ Experteninterview mit Liliana Campos, LowCO2Arch am 10. März 2017.

besonderer Bedeutung sind dabei persönliche Bindungen zwischen Käufer und Verkäufer, mit denen eine entsprechende Vertrauensbasis geschaffen werden sollte, welche aus regelmäßigen Treffen und gegenseitigen Einladungen resultiert.

Eine besonders attraktive Möglichkeit, um Handelspartner zu finden, sind Messen. Fast 50 Prozent aller Messen Lateinamerikas finden in Mexiko statt. Die mexikanischen Messeplätze sind gleichzeitig als Zentren für internationale Kongresse, Veranstaltungen, Seminare und Workshops konzipiert. Somit haben Unternehmen eine hervorragende Gelegenheit sich sowohl vorzustellen als auch potentielle Kunden anzuwerben. Eine Auflistung von bedeutenden Veranstaltungen in Mexiko zum Sektor Energie ist im *Kapitel 5* zu finden.

Die Finanzierung ist ein wichtiger Aspekt der Geschäftstätigkeit in Mexiko (siehe auch *Kapitel 3.5*). Mexikos Banken bieten eine umfassende Bandbreite von Dienstleistungen an. Das Serviceangebot enthält neben Bankkonten, Privat- und Geschäftskrediten, Unternehmensfinanzierung und der Verwaltung von Treuhand- und Anlagefonds auch den Devisen- und Geldmarkthandel.

5 Zielgruppenanalyse

5.2 Firmen- und Institutionsdatenbank

(Hinweis: Aufgrund der Tatsache, dass in Mexiko Kontaktdaten aufgrund von Sicherheitsbedenken teilweise nicht herausgegeben werden, sind in der folgenden Auflistung der Marktakteure bei vereinzelt Unternehmen und Institutionen keine Ansprechpartner genannt.)

Beratungsunternehmen für Energieeffizienz in der Industrie

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--------|--|----------|
| ABB México | Paseo de las Américas No. 31 Col. Lomas Verdes 3ra. Sección 53125 Naucalpan de Juárez, Edo. de México | | | | www.abb.com.mx | |
| <p>ABB ist führend in der Energie- und Automationstechnik. Das Unternehmen ermöglicht seinen Kunden in der Energieversorgung, der Industrie, im Transport- und Infrastruktursektor, ihre Leistung zu verbessern und gleichzeitig die Umweltbelastung zu reduzieren. Die Unternehmen der ABB-Gruppe sind in rund 100 Ländern tätig und beschäftigen weltweit etwa 140.000 Mitarbeiter.</p> <p>Die Division Industrieautomation und Antriebe stellt Produkte und Lösungen für Energie-, Antriebs- und Steuerungsanwendungen bereit: Motoren der Nieder- und Mittelspannung, Generatoren, Antriebe, speicherprogrammierbare Steuerungen, Leistungselektronik und Schnelllader für Elektrofahrzeuge sowie Industrieroboter.</p> | | | | | | |
| Advance Tecnology Solution GDL | República Dominicana Lote 3-04 Manzana 28, S; 57, Fracc. Residencial Las Américas, Cancún, Quintana Roo, México | | | | www.atsgdl.com.mx | |
| <p>ATS ist eine Unternehmensberatung zur Energieeinsparung. Die Firma ist u.a. durch die Association of Engineers zertifiziert.</p> | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|---|---|---------|---------------|--|--|----------|
| Asesoría Energética Chp Mexico, S.A de C.V. (AES A) | Insurgentes Sur, 1647, 1r piso, Col. San José Insurgentes, Del. Benito Juárez 03900, Ciudad de México | | | | www.aesa.net | |
| Die Firma AESA bezeichnet sich als multidisziplinär tätig. Sie bietet diverse Dienstleistungen von Sektor- und Potentialstudien über Ingenieur Tätigkeiten, Projektleitungen, Installationsmanagement und auch den Bau schlüsselfertiger Anlagen in den Bereichen Kraft-Wärme-Kopplung, Bioenergie, Fernwärme an. | | | | | | |
| Ahorro Total | Av. Guadalupe #15. Col. La Paz, Puebla, México | | | ventas@ahorrototal.com.mx | www.ahorrototal.com.mx | |
| Ahorro Total ist ein mexikanisches Unternehmen, welches Energieeffizienzberatungen sowohl für die Industrie als auch für private Haushalte anbietet. | | | | | | |
| Ahorro y Calidad de Energía | Berel 615 Col. Ladrillera, Monterrey, N.L., 64830, Ciudad de México | | | ventas@acee.com.mx | www.acee.com.mx | |
| Das Unternehmen entwickelt Systeme zur Effizienzmaximierung von Solaranlagen, was die Installation von Speicherbatterien beinhaltet. | | | | | | |
| Ambar Electroingeniería, S.A. de C.V. | Andrea del Castagno No. 27 Col. Mixcoac 03710, Ciudad de México | | | | www.ambarelectro.com.mx | ✓ |
| Das Unternehmen bietet Energiediagnosen für Betriebe, die für ihre Produktion einen hohen Energieverbrauch aufweisen. Zudem verkaufen und vertreiben sie Transformatorenstationen, Transformatoren, Kondensatoren und elektrische Messgeräte. | | | | | | |
| Aon | Torre Diana Río Lerma 232, Piso 28 Col., Col. Cuauhtémoc. 06500, Ciudad de México | | | | www.aon.com.mx | |
| Aon ist ein Dienstleistungsunternehmen, welches in den Bereichen Risikomanagement, Versicherungsbetreuung und Human Resource Management tätig ist. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--|--|----------|
| Bioe | Calle Xochitl 11, Cerro Grande, 52920 Cd López Mateos, México | | | info@bioe.mx | www.bioe.mx | |
| Bei Bioe handelt es sich um eine multidisziplinär aktive Gruppe von Unternehmen, die nachhaltiges Ingenieurwesen betreiben und spezialisiert sind auf Gebäude mit hoher Energieeffizienz. Sie bieten die Entwicklung des Designs, der Architektur, des Engineering, des Energieanschlusses sowie der Instandhaltung. Sie arbeiten gemäß internationalen Zertifizierungen. | | | | | | |
| Biosolventus | 32319 Tamina Rd, Suite C-5, Magnolia, TX 77354, USA | | | | www.biosolventus.com | |
| Biosolventus ist im Bereich Energiemanagement und Nachhaltigkeit tätig und arbeitet sowohl mit privaten als auch öffentlichen Einrichtungen zusammen. | | | | | | |
| Consultores en Energía, S.A. de C.V. (COENERGIA) | Manuel Ma. Contreras No. 66-2 Col. San Rafael 06470, Ciudad de México | | | | www.coenergia.com.mx | |
| COENERGIA hat bereits in mehr als 150 Projekten zur Reduzierung und Kostenkontrolle von Energie- und Wasserverbrauch mitgewirkt. Das Unternehmen hat mittels seines Beratungsservices Firmen in den Industriesektoren Automobil, Nahrungsmittel, Chemie, Papier und Kunststoff durch die Implementierung der KWK-Technologie geholfen, die Kosten zu senken. | | | | | | |
| Consultoría y Enlace (CONSEN) | Pisco 528-A Col. Lindavista Deleg. Gustavo A. Madero 07300, Ciudad de México | | | ventas@consen.mx | www.consen.mx | |
| Bei CONSEN handelt es sich um Spezialisten für Hygiene und Sicherheit, vor allem in den Bereichen Umwelt- und Feuerschutz. Außerdem führen sie Samplings und Analysen von Ab- und Trinkwässern sowie verseuchten Böden durch und bieten Risikostudien sowie Analysen zu Umweltauswirkungen an. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--|--|----------|
| Consultoría y Servicios en Tecnologías Eficientes, S.A. de C.V. | Calle Magdalena No. 201 Col. Del Valle 03100, Ciudad de México | | | | www.cyste.com.mx | |
| Das mexikanische Unternehmen bietet Beratungsdienstleistungen im Bereich Energieeffizienz, erneuerbare Energiequellen, Energieaudits, Umwelt- sowie Ressourcenmanagement, saubere Produktion und Klimaänderung. Das Beratungsunternehmen hat bereits Aufträge für Pepsi und PEMEX getätigt. | | | | | | |
| Daltor and Agisa Daylighting Services, S.A. de C.V. | Carretera Federal Xalapa Km 15.5 Congregación Miradores del Mar 91631 Municipio Emiliano Zapata, Veracruz | | | ventas@daltortransformadores.com | www.daltor.com.mx | ✓ |
| Das Unternehmen bietet Beratungsdienstleistungen und liefert Baumaterialien sowie elektrische Geräte gemäß den Qualitätsstandards für den Bau von Netzwerken (ober- und unterirdisch). | | | | | | |
| Efficient Ideas | Boulevard de los Virreyes No. 150 Col. Lomas de Chapultepec Deleg. Miguel Hidalgo 11000, Ciudad de México | | | | www.efficient-ideas.com | |
| Efficient Ideas bietet technischen Service und Beratung in den Bereichen Energie, Umwelt und Sicherheit an. | | | | | | |
| Ecoingenium, S.A. de C.V. | Calle 52 No. 353 Col. Francisco de Montejo 97203 Mérida, Yucatán | | | info@ecoingenium.com | www.ecoingenium.com | ✓ |
| Ecoingenium ist von der FIDE anerkannt, um Eco-Kredite aufzunehmen, Energieeffizienzprojekte zu bearbeiten und technische Energiebewertungen für Wohnungen, Geschäfte und Industrie durchzuführen. Gleichzeitig vertreibt das Unternehmen hocheffiziente Klimaanlage, elektrische Schaltanlagen sowie effiziente Beleuchtungssysteme. | | | | | | |
| Energías Alternas y Sistemas de Ahorro de Energías | Carretera a Tijuana Km. 4.7 S/N, Col. Zaragoza C.P. 21324, Mexicali, B.C. Mexico | | | | www.energiasalternas.com | |
| Das mexikanische Unternehmen bietet seit mehr als 30 Jahren Solarenergie- und Energieeffizienzlösungen für Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft und Wohngebäude an. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|--|---|---------|---------------|--|--|----------|
| energy saver | Francisco I. Madero #1757 Sur Col. Las Rosas Gómez Palacio, Durango, México | | | info@energysaver.com.mx | www.energysaver.com.mx | |
| Energysaver ist auf die Optimierung von Energiere Ressourcen spezialisiert und bereits seit 2001 auf dem mexikanischen Energiemarkt tätig. Ihr Ziel ist die Produktivitätssteigerung ihrer Kunden durch Senkung der operativen Kosten und des Energieverbrauchs. Dafür installieren sie Energiemanagementsysteme. | | | | | | |
| Eneri | López Cotilla No. 2032 Piso 8, Colonia Arcos Vallarta Guadalajara, Jalisco, México | | | | www.eneri.com.mx | |
| Eneri bietet Systeme und Beratung zur Einsparung von Energie an und nutzt dafür Energiemessungen und Automatisierungssysteme. | | | | | | |
| Enerwise | Paseo de la Reforma #115, 4to. piso Lomas de Chapultepec, Del. Miguel Hidalgo, Ciudad de México | | | | www.enerwise.mx | |
| Enerwise führt Messungen des Energieverbrauchs durch und bietet Messsysteme für Strom, Erdgas, Flüssiggas, Kraftstoffe, Wasser, Dampf etc. an. | | | | | | |
| Energotec, S.A. de C.V. | La Suela No. 438 Col. Plazas de Aragón 57139, Ciudad de México | | | energotec@avantel.net | www.energotec.com.mx | |
| Das Unternehmen bietet die Ausarbeitung sowie Entwicklung von Projekten und Studien für die Implementierung von Energieeffizienzsystemen, Erneuerbare-Energie-Systemen (Photovoltaik, Windenergie), Solarheizungen sowie Beleuchtungsprojekte und elektromechanische Systeme für den industriellen-, gewerblichen- und Wohnbereich an. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--|--|----------|
| Energetika Technologies | Patriotismo 12-2-201 Col. Hipódromo 06100, Ciudad de México | | | | www.energetika.com.mx | |
| Energetika Technologies ist auf das Management von Energie spezialisiert. Das mexikanische Energieberatungsunternehmen mit Dienstleistungen im Monitoring und der Automatisierung des Stromverbrauchs entwickelt integrierte Projekte mit hochgradigen Auswirkungen auf Konsum und Energiequalität mit Hilfe von Analysen, der Konzeption und der Umsetzung von Lösungen zur Optimierung der Energieressourcen; Partnerschaft mit dem Schweizer Unternehmen Grupo ABB (Mexiko). | | | | | | |
| Enersave Consulting | Bosque de Ciruelos 160-6B Bosques de las Lomas 11700, Ciudad de México | | | info@enersave.com | www.enersave.com.mx | |
| Enersave Consulting ist ein Energieberatungsunternehmen, welches auf die Strukturierung, Finanzierung und Durchführung von Projekten für den Industrie-, Gewerbe- und Residenzsektor, die die Effizienz im Energieverbrauch maximieren, spezialisiert ist. Das Unternehmen ist ständig auf der Suche nach neuen Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung, basierend auf Outsourcing-Modellen. | | | | | | |
| Genertek, S.A. de C.V. | Tuxpango No. 109, Col. Industrial 07800 Ciudad de México | | | genertek@avantel.net | www.amesco.org.mx/dir/genertek-s-de-c-v/ | |
| Genertek ist seit 22 Jahren aktiv und unterstützt Unternehmen durch eine Diagnose zu einem effizienten Energieverbrauch. Das Unternehmen hat bereits 300 Projekte in Mexiko und weitere in Zentralamerika und in der Karibik durchgeführt. 2005 erhielt die Firma eine nationale Auszeichnung für Energieeinsparung. | | | | | | |
| Geo Nova | Calle Miguel Laurent 17, Del Valle, Tlacoquemecatl del Valle, 03100 Ciudad de México | | | | www.geo-nova.com | |
| Die Unternehmensgruppe ist in verschiedenen Bereichen aktiv: Installation von Solarpanels, Klimaanlage, Wasserspeicherrohre, Energieeinsparungssysteme. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--|--|----------|
| Grupo Condumex – Sinergia | Poniente 140 No. 720, Col. Industrial Vallejo 02300 Ciudad de México | | | | www.grupocondumex.com.mx/ES/sector_energia_proyectos_integrales_condumex/Paginas/Sinergia_soluciones_integrales.aspx | |
| Sinergia verfügt über die Erfahrung und das Know-how der Unternehmensgruppen Condumex und Carso. Sie spezialisiert sich auf eine Energieeffizienz durch ganzheitliche Turnkey-Lösungen, Energiesparsysteme und Monitoring. | | | | | | |
| Grupo Seras, S.A. de C.V. | Calle 6 No. 18, Int. 5 Col. Reforma Social 11650, Ciudad de México | | | | www.gruposeras.com | |
| Die Gruppe Seras erstellt Energie-Audits und berät mittlere sowie größere Unternehmen (wie teilweise in der Pharmabranche) wie Nutrisa, Banamex, SSP, ADO, HSBC, Conaculta, Banjercito, La Parisina sowie Laboratorios el Chopo. | | | | | | |
| Grupo Ortiz | Paseo de los Laureles 458, Bosque de las Lomas, 05120, Ciudad de México | | | oficina.mexico@grupoortiz.com | www.grupoortiz.com/es/internacional/mexico/ | |
| Grupo Ortiz ist ein spanisches Bau- und Energieberatungsunternehmen mit einer Niederlassung in Mexiko. Es bietet Beratung, insbesondere bei Energiesparmaßnahmen in der Industrie, Gemeinden und Einzelresidenzen. Im Bausektor fokussiert sich das Unternehmen auf Büro- und Wohngebäude. Es hat das zweitgrößte Einkaufszentrum Lateinamerikas in Querétaro gebaut. Das Unternehmen beteiligt sich in EPC-Projekten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz. | | | | | | |
| ICA Flúor Daniel, S. de R.L. de C.V. | Dakota No. 95 Col. Napolés 03810, Ciudad de México | | | | www.ica.com.mx | |
| ICA Flúor Daniel ist durch eine Fusion zwischen ICA Mexico und Fluor Corporation 1993 entstanden. Das Unternehmen konzentriert sich auf die Instandhaltung verschiedener Installationen im industriellen Bereich wie Chemie, Energie, Gesundheitswesen, Fabrikation und Elektronik. Ihre Kernkompetenz liegt in der Verbesserung und Optimierung der Öl-Produktion. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|--|---|---------|---------------|--------|--|----------|
| Iniciativa Energía, S.C. | Emilio Castelar 19, Polanco Chapultepec 11560, Ciudad de México | | | | www.iniciativaenergia.mx | |
| Dienstleister, Lösungsanbieter und Berater für alle Fragen im Bereich Energieeffizienz, Umweltmanagement (DIN ISO 14001) und Energiemanagement (DIN ISO 50001). Das Unternehmen erbringt konkrete Dienstleistungen in Sachen Energieeffizienzanalyse, Energiemanagementsysteme, Messkonzepte, Energiekonzepte und Planung. | | | | | | |
| PHP Energía e Iluminación | Camino Real a San Andrés, Mz. 2 Lt. 9 La Primavera. 14270 Tlalpan, Ciudad de México | | | | www.phpproductos.com.mx | |
| Um für ihre Kunden eine höhere Rentabilität zu erreichen, bietet PHP Energieeffizienzberatung und den Austausch ineffizienter und energieintensiver Geräte an. | | | | | | |
| Proyecto Tierra | Av Alfa 62, Coyoacán, Romero de Terreros, 04310, Ciudad de México | | | | www.proyectotierra.com.mx | |
| Proyecto Tierra legt den Fokus darauf, Wissen über Energieeffizienz und weitere Umweltthemen in Form von Seminaren, Workshops und Konferenzen zu verbreiten. | | | | | | |
| Renovateknia SAPI de C.V. | Aguascalientes, México | | | | www.renovateknia.com | |
| Renovateknia führt nachhaltige Projekte durch und deckt dabei die gesamte Wertschöpfungskette von Design, über Entwicklung bis zur Implementierung der Lösungen ab. Dabei versuchen sie immer sowohl ökologisch, ökonomisch als auch sozial die beste Lösung anzubieten. | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |
|--|---|---------|---------------|--------|--|----------|
| Sacmag de México, S.A. de C.V. | Nueva York No. 310 Col. Nápoles 03810, Ciudad de México | | | | www.grupo-sacmag.com.mx | |
| Das Unternehmen bietet Industrieberatungen für Energieeinsparung, offeriert Diagnosen sowie Wartungsdienste. Zu ihren Kunden gehören Walmart, AeroMexico, Petrochemie-Unternehmen und PEMEX. | | | | | | |
| Sitec | Calle 35 N. 52 Colonia Centro C.P. 24100, Ciudad del Carmen, Campeche | | | | www.siteccarmen.com | |
| Das 2007 gegründete Unternehmen bietet für mittlere und große Industrieunternehmen geeignete Lösungen in den Bereichen Energie, Umwelt und Ingenieurwesen an. Sie entwickeln und führen Umweltmaßnahmen durch und halten diese nach Abschluss instand. | | | | | | |
| Soluciones en Ahorro y Calidad de la Energía, S.A. de C.V. | Valsequillo No. 108 A Col. Juárez Pantitlan 57460, Estado de México | | | | www.saycener.com.mx | |
| Das Ingenieurunternehmen hat mehr als 13 Jahre Erfahrung im Bereich der Energieeinsparung und wurde von Schneider Electric mit dem Zertifikat „Soluciones en Ahorro y calidad de energía“ ausgezeichnet. Bei ihren Kunden handelt es sich um größere Unternehmen wie Mabe und CFE. | | | | | | |
| SUEMA/Sustentabilidad en Energía y Medio Ambiente | Linares No. 26 ,Col. Roma Sur, Del. Cuauhtémoc, 06760, Ciudad de México | | | | www.suema.com.mx | |
| Das Unternehmen bietet Beratung in Bereichen wie Umwelt und Nachhaltigkeit an. | | | | | | |
| TAUEER/ Tecnología Aplicada al Uso Eficiente de Energías Renovables | Pino Suarez 89-5 Col. San Lorenzo, 09900, Ciudad de México | | | | www.taueer.com | |
| Das mexikanische Unternehmen baut Windräder und berät öffentliche und private Einrichtungen im Bereich Energieeffizienz. | | | | | | |
| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Vertrieb |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Ulterlux | Kabah 1592, Jardines del Sol C.P. 45050 Zapopan, Jalisco, México. | | | | www.ulterlux.com | |
| Ulterlux bietet Beratung zur Energiegewinnung und -effizienz an. | | | | | | |
| Veolus Energía y Gestión Técnica | Lago Victoria No. 80 Piso 7, Col. Granada Del. Miguel Hidalgo 11520, Ciudad de México | | | | www.veolus.com | |
| Die mexikanische Firma Veolus entwickelt, implementiert und verwaltet nachhaltiges Wachstum von Unternehmen und Städten. Sie sind an 150 Orten in ganz Mexiko präsent und bieten dort Beratung zu Energiegewinnung und -effizienz sowie Entwicklung, Durchführung und Verwaltung von nachhaltigen Infrastrukturlösungen an. | | | | | | |
| YEGG, Servicios Integrales de Consultoría, S.A. de C.V. | Iglesia No. 2, Edificio "E", Col. Tizapán 01090, Ciudad de México | | | | www.yeggconsultores.com | |
| Das Unternehmen bietet Beratungsdienstleistungen im Energiebereich für die Produktionslinien von industriellen Unternehmen wie der Glasfabrikation von Grupo Modelo, der Recyclinganlage von Coca-Cola Femsa und der Natriumkarbonatproduktionsanlage von OMYA. | | | | | | |
| Zitrone Energy | 2121 Vasco de Quiroga, Piso 1, Col. Santa Fe, 01210, Ciudad de México | | | | www.zitroneenergy.com | |
| Das Unternehmen bietet Implementierung von Energiemanagementsystemen nach ISO 50001 oder Alternativsystemen an. Komplettes Projektmanagement, Einführung/Durchführung/Unterstützung und Zertifizierungsbegleitung für ISO 50001 sowie Anwendung der é. VISOR Software in Energiemonitoring und Auswertung. | | | | | | |

Elektrische Motoren

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|--|--|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| WEG Electric Motor Corp | Carretera Jorobas - Tula Km 3.5 Col. Fraccionamiento Parque Industrial Huehuetoca 54680, Ciudad de México | | | info-mx@weg.net | www.weg.net/mx | ✓ | |
| WEG Electric Motor Corp produziert und vertreibt industrielle Motoren und Transformatoren, die durch NEMA Premium Motors klassifiziert wurden. Das Unternehmen ist bereits seit 50 Jahren in Mexiko und dem restlichen Lateinamerika aktiv. | | | | | | | |
| Wellington Latin America Services, S.A. de C.V. | San Serafin No. 4 Col. Residencial San Gil 76815 San Juan de Rio, Qro. | | | sales@wdtl.com | www.wdtl.com | ✓ | ✓ |
| Das US-amerikanische Unternehmen ist bereits seit mehreren Jahrzehnten in Lateinamerika aktiv, verfügt aber erst seit 2012 über eine Vertretung in Mexiko. Das Unternehmen zeichnet sich dadurch aus, dass es Motoren fabriziert, die weniger Stahl und Kupfer benötigen, aber dennoch keine Leistungseinbußen erleiden. | | | | | | | |

Druckluft und Zubehör

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|---|---|---|---------------|--------|--|------------|----------|
| BOGE México, S.A. de C.V. | Otto-Boge-Straße 1-7, 33739 Bielefeld, Deutschland | Luis Gerardo Carranza (Verkaufsleiter Mexiko) | | | www.boge.com/mx | ✓ | ✓ |
| Das Familienunternehmen BOGE produziert Kompressoren und komplette Druckluftanlagen sowie Filter und Trockner. Das Unternehmen hat elf Tochterunternehmen im Ausland und bedient seine Kunden in mehr als 80 Ländern. | | | | | | | |

5 Zielgruppenanalyse

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|--|---|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| Donaldson, S.A. de C.V. | Av. México No. 103 Parque Industrial San Francisco 20300 Aguascalientes, Ags. | | | compressedair@donaldson.com | www.donaldsonlatam.com | ✓ | ✓ |
| Seit 1984 in Mexiko aktiv, fokussiert sich das Unternehmen vor allem auf die Optimierung von Komponenten im Luftkompressorenbereich wie Filter und Ventile, die die Energieeffizienz steigern. | | | | | | | |
| Inconer | Prol. Corregidora Sur 200-C Int. 205 CP 76079 Vista Alegre Querétaro, Qro. | | | | www.inconer.com.mx | | |
| Inconer vertreibt Druckluftsysteme und ist beratend im Bereich Energieeffizienz tätig. | | | | | | | |
| Kaeser Kompressoren, S.A. de C.V. | Calle 2 No. 123 Parque industrial Jurídica 76100 Querétaro, Qro. | | | | http://mx.kaeser.com | ✓ | ✓ |
| Kaeser Kompressoren ist Anbieter von Produkten, Dienstleistungen und kompletten Systemen zur Versorgung von Produktions- und Arbeitsprozessen mit dem Energieträger Druckluft. Die Systemlösungen umfassen Druckluftherzeugung, Druckluftaufbereitung sowie Druckluftverteilung und zielen auf optimale Gesamtwirtschaftlichkeit ab. | | | | | | | |
| Norgren, S.A. de C.V. | Av. Gustavo Baz No. 166-9 Col. La Escuela 54090 Estado de México | | | mexico@imi-precision.com | www.norgren.com/mx | ✓ | ✓ |
| Norgren bietet eine Vielzahl von Produkten im Bereich der Fluid- und Antriebstechnik, wie etwa Antriebe, Wartungseinheiten, Verschraubungen und Ventile. | | | | | | | |
| Sullair Inc. | Bld. Aeropuerto Miguel Aleman N° 160, Int. 124 Zona Industrial Lema 52000 Estado de México | | | | www.sullair.com | | ✓ |
| Sullair hat sich auf die industrielle Druckluftmechanik spezialisiert. Das Unternehmen vertreibt seine Produkte in Mexiko über die beiden Firmen Compresores Maqpower, S.A. de C.V. und Aireco, S.A. de C.V. | | | | | | | |

Kühlanlagen

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| Criotec, S.A. de C.V. | Carretera Villa de García Km. 2.5 Parque Industrial Diamante No. 7 66350 Santa Catarina, N.L. | | | | www.criotec.com.mx | ✓ | |
| Das Unternehmen führt seine eigene Produktlinie für den gewerblichen sowie industriellen Bereich (z.B. für die Fleischproduktion). Zu seinen Kunden gehören hauptsächlich Betriebe aus dem Lebensmittelbereich. | | | | | | | |
| Clima Real | Calle 3 305, Iztacalco, Agrícola Pantitlán, 08100, Ciudad de México | | | info@climareal.com | www.climareal.com | ✓ | ✓ |
| Clima Real vermarktet thermoakustische Isolierung, Lüfter und Ventilatoren, Klebstoffe, Dichtstoffe und Materialien für die Klimaanlage und stellt Gitter, Diffusoren, Dämpfer, Filter und andere Bauteile für die Klimaanlage her. Auch stellt das Unternehmen das Design und die Installation von Klimaanlagen, Kühlung, Heizung, Lüftung, Extraktion und Wärmedämmung zur Verfügung. | | | | | | | |
| Coresa | Ave. José Vasconcelos #1240 Col. Jardines de Mirasierra, C.P. 66231 San Pedro Garza García, N.L. | | | contacto@grupocoresa.com | www.grupocoresa.com | | |
| Das mexikanische Unternehmen Coresa ist im Vertrieb von Kühl- und Klimaanlagen tätig und kann auf mehr als 20 Jahre Erfahrung in der mexikanischen Industrie zurückblicken. Sie haben mehrere Filialen in ganz Mexiko. | | | | | | | |
| GUEAVI Ingeniería Electromecánica | Avenida Jardines de San Mateo 141.Col. Santa cruz Acatlán Naucalpan Edo de México | | | servicias@gueavi.com.mx | www.gueavi.com.mx | | ✓ |
| Es handelt sich um ein Unternehmen, welches die Umsetzung von elektromechanischen Projekten und Baumaßnahmen durchführt. Hierzu gehören die Installation von Klimaanlagen, Niedrig- und Hochspannungsinstallationen sowie hydraulische und sanitäre Installationen für Industrie, Handel und Privathaushalte. Laut telefonischer Auskunft werden auch Photovoltaik-Installationen durchgeführt. | | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|--|---|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| Imbera, S.A. de C.V. | Carretera México Tequisquiapan Km 3.2, Zona Industrial, 76800 Querétaro, Qro. | | | info@imberacooling.com | www.imberacooling.com | ✓ | |
| Imbera ist in Mexiko, Brasilien, Kolumbien und den USA aktiv und führt seine eigene Produktlinie für den gewerblichen sowie industriellen Bereich (z.B. für die Getränkeproduktion). Die Kühlanlagen sind teilweise durch ENERGY STAR® zertifiziert. Zu den Hauptkunden gehört Coca-Cola Femsa. | | | | | | | |
| Metalfrío Solutions México, S.A. de C.V. | Poniente 4 Manzana No. 2, Lotes 11 y 12 Ciudad Industrial, 38010 Celaya, Gto. | | | k.A. | www.metalfrío.com.mx | ✓ | |
| Das brasilianische Unternehmen ist in Amerika sowie in Teilen Europas aktiv. In Mexiko fokussiert sich die Firma hauptsächlich auf Kühlanlagen in Supermarktketten wie Walmart, während in den USA vor allem der industrielle Bereich bedient wird. | | | | | | | |
| Refrigeración Ojeda, S.A. de C.V. | Canela No. 79 Col. Granjas México 08400, Ciudad de México | | | marketing@ojeda.com.mx | www.ojeda.com.mx | ✓ | ✓ |
| Das Geschäftsmodell von Refrigeración Ojeda basiert auf der Fabrikation und dem Vertrieb von industriellen sowie gewerblichen Kühlanlagen, die energieeffizient und umweltfreundlich sind. Außerdem vermietet das Unternehmen Kühlanlagen unter der Marke Frigopanel für Events oder für längere Zeitperioden. | | | | | | | |
| Torrey, S.A. de C.V. | Av. Los Ángeles N° 2904 A 66480 San Nicolás de los Garza, N.L. | | | info@grupotorrey.com | www.torrey.com.mx | ✓ | |
| Die US-amerikanische Gruppe Torrey ist Hersteller, Designer und Großhändler von Kühlanlagen (hauptsächlich Fleischindustrie) und elektrischen Messgeräten für den Nahrungsmittelbereich. | | | | | | | |
| Yarlan Energy | Paseo Alexander Von Humboldt, n° 8, Interior 302, Lomas Verdes, CP 53120, Naucalpan, Estado de México | | | | www.yarlan.mx | | |
| Yarlan Energy widmet sich dank mehrerer Jahre Erfahrung erfolgreich der Entwicklung von Lösungsansätzen für Energieeinsparungen im Gewerbe- und Industriebereich. | | | | | | | |

Pumpsysteme

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|---|---|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| Argal Consultoria e Ingeniería en Sistemas de Bombeo, S.A. de C.V. | Bld. Cuauhnahuac Km. 10 Col. Apatlaco 62577 Cuernavaca, Nor. | | | | www.argalbombas.com.mx | | ✓ |
| Das Unternehmen hat bereits 17 Jahre Erfahrung im mexikanischen Markt und bietet maßgeschneiderte Lösungen für den Industriesektor an. Zudem vertreiben sie nationale sowie internationale Marken wie z.B. Grundfos, Watson Marlow und Yamada. | | | | | | | |
| Barnes de México, S.A. de C.V. | D. Ladrón de Guevara No. 302 Col. Del Norte 64500 Monterrey, N.L. | | | | www.barnes.com.mx | ✓ | |
| Barnes de México wurde 1953 in Monterrey gegründet. Das Unternehmen spezialisiert sich auf Pumpsysteme für Tierfarmen, Gemeinden und Privatresidenzen, die sie unter Eigenmarke führen. Die Firma gehört zu den Pionieren, deren Pumpen Schlamm sowie Geröll fördern konnten. | | | | | | | |
| Bombas y Mantenimiento Industrial, S.A. de C.V. (Bymisa) | Ricardo Margain No. 575 Col. Parque Corporativo 66267 Monterrey, N.L. | | | ventas@bymisa.mx | www.bymisa.mx | | ✓ |
| Das Unternehmen vertreibt nationale Marken wie Barnes und Altamira sowie international bekannte Marken wie Ruhrpumpen. Das Geschäftsmodell fokussiert sich auf die Agrar-, Nahrungs-, Pharma-, Chemie- sowie Ölindustrie. | | | | | | | |
| Cheis Tecnología | Durango No. 84 – 501, Col. Roma Norte, 06700, Ciudad de México | | | ventas@cheis.com.mx | www.cheis.com.mx | | |
| Das bereits 1999 gegründete Unternehmen bietet Lösungsansätze für Energieeinsparung sowie Beratung für Energieeffizienz an und vertreibt Wasserpumpen. | | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|--|--|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| Industria Mexicana de Bombas, S de R.L. de C.V (Imbo) | Emiliano Zapata No. 41 Col. San Juan Ixhuatepec 54180 Ciudad de México | | | ventas@imbo.com.mx | www.imbo.com.mx | ✓ | |
| Das Unternehmen ist seit 60 Jahren im mexikanischen Markt aktiv und produziert Sentinel- sowie Durcomex-Pumpen, die durch kleinere sowie mittelständische Betriebe vertrieben werden. | | | | | | | |
| Transmisiones y Equipos Industriales, S.A. de C.V. (Teisa) | Dakota No. 157 Col. Nápoles 03810 Ciudad de México | | | | www.teisa.com.mx | | ✓ |
| Transmisiones y Equipos Industriales ist hauptsächlich im Zentrum von Mexiko aktiv. Das Unternehmen vertreibt Pumpsysteme der Firma Industria Mexicana de Bombas (Imbo) wie Sentinel und Durcomex sowie Produkte vom Unternehmen Ruhrpumpen und Aurora Pump. Zudem bietet es Ingenieurdienstleistungen für die Industriesektoren Ölraffinerie sowie Bergbau. | | | | | | | |
| Wilo Group | Avenida del Marques no. 45 Bodega 1 y 2, Parque Industrial Bernardo Quintana, El Marqués, 76246 Queretaro, México | | | | www.wilo-mexico.com | | ✓ |
| Die WILO SE ist einer der weltweit führenden Hersteller von Pumpen und Pumpensystemen für die Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik, die Wasserversorgung sowie die Abwasserbehandlung und -entsorgung. | | | | | | | |

Klimatechnik

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Klimaanlagen/ -systeme | |
|---|---|---------|---------------|--------|--|------------------------|----------|
| | | | | | | Produktion | Vertrieb |
| Air Movers | Ernesto Breede No. 18 Col. Los Ángeles 27140 Torreón, Coahuila, México | | | | www.airmovers.com.mx | | ✓ |
| Für den mexikanischen Markt autorisierte Vertriebsgesellschaft von energieeffizienten Ventilatoren der Marke MacroAir von HVLS Fans für den Einsatz im gewerblichen und industriellen Bereich. | | | | | | | |
| Aux de México | La Fragua No. 149 Col. Chula Vista 67181 Guadalupe (Nuevo León) | | | | www.aux.com.mx | ✓ | ✓ |
| AUX de México ist Teil des vor über 24 Jahren in China gegründeten internationalen Konzerns Grupo AUX und ist neben anderen elektrischen Geräten Hersteller von energieeffizienten Klimaanlagen. AUX Klimaanlagen besitzen das FIDE-Energieeffizienz-zertifikat, weil sie 40 % weniger Strom verbrauchen als herkömmliche Geräte. | | | | | | | |
| Carrier México | Ejército Nacional No. 418, Piso 9 Col. Chapultepec Morales 11560 Ciudad de México | | | | www.carrier.com.mx | ✓ | ✓ |
| Vom Entwickler der ersten Klimaanlage Willis Carrier 1902 gegründeter US-amerikanischer Produzent von energieeffizienten Heiz-, Kühl- und Belüftungssystemen für den Einsatz in allen Gebäudetypen. | | | | | | | |
| Climas | Valle Escondido 5700 - 101 Fracc. Desarrollo El Saucito C.P. 31125 Chihuahua, Chih. México | | | | www.climas.com | | |
| Das mexikanische Unternehmen Climas vertreibt Klimaanlagen für den Industrie- und Gewerbesektor. | | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Klimaanlagen/-systeme | |
|---|--|---------|-----------------------------------|--|--|-----------------------|----------|
| | | | | | | Produktion | Vertrieb |
| Corporativo Mirage | No Relección No. 325 Ote. entre Puebla y Zacatecas Col. Centro 85000 Altos, Sonora, México | | | relaciones@airesmirage.com | www.airesmirage.com | ✓ | ✓ |
| 1984 gegründeter mexikanischer Produzent von Klimaanlagen (kleine Splitgeräte, Fenster- und Kompaktanlagen). Vertrieb der Geräte unter dem Firmennamen über alle großen Handelshäuser Mexikos. | | | | | | | |
| Grupo Energesys | Eje Lázaro Cárdenas No. 1004 - P. B. Col. Portales Sur; Deleg. Benito Juárez, 03300, Ciudad de México | | | asistenciatecnica@grupoenergesys.com | www.grupoenergesys.com | | ✓ |
| Das Unternehmen bietet die Implementierung und Instandhaltung von elektrischen Schaltanlagen und Servicegeräten für die Notstromversorgung (USV) an. Darüber hinaus werden Kabel für die Daten-, Sprach- und Videoüberwachung in Gewerbe- und Industriegebäuden angeboten sowie die Lieferung von Klimaanlagen, Beleuchtung und Systemen für die Energieeinsparung. | | | | | | | |
| Enersaving de México | Fidel Velázquez No. 2369 Col. Jardines del Country Guadalajara (Jalisco) | | | | www.enersaving.com.mx | | ✓ |
| Dabei handelt es sich um eine Vertriebsgesellschaft für energieeffiziente Technologien, welche u.a. Klimasysteme und Energiesparlampen vertreibt. | | | | | | | |
| Johnson Controls | Montes Urales No. 530, Piso 5 Col. Lomas de Chapultepec 11000 Ciudad de México | | Tel.: 00 52 - 55 - 52 49 82 01 | be-direccionggeneral@jci.com | www.johnsoncontrols.com.mx | ✓ | ✓ |
| In über 150 Ländern vertretener Materialzulieferer für die Herstellung von Klimageräten, Ventilatoren und Kühlschränken. Unter der Marke YORK verkauft Johnson Controls verschiedene Klimaanlagen/-systeme für industriellen, gewerblichen und privaten Einsatz. | | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Klimaanlagen/-systeme | |
|---|---|---------|-----------------------------------|--|--|-----------------------|----------|
| | | | | | | Produktion | Vertrieb |
| LG Electronics México | Sor Juana Inés de La Cruz No. 555 Col. San Lorenzo 54033 Tlalnepantla (Estado de México) | | | | www.lg.com/mx | ✓ | ✓ |
| 1958 gegründeter weltweit bekannter koreanischer Hersteller von elektrischen Geräten. Im Produktsegment Klimageräte tätig, Produzent von Fenster-, Split und mobilen Geräten. | | | | | | | |
| Panasonic de México | Félix Cuevas No.6, Pisos 2 y 3 Col. Tlacoquemecatl del Valle 03200 Ciudad de México. | | Tel.: 00 52 - 55 - 50 00 12 00 | atencion.clientes@mx.panasonic.com | www.panasonic.com.mx | ✓ | ✓ |
| Der 1894 noch unter dem Namen Matsushita Electric Industrial Co. gegründeter Elektronikhersteller änderte im Jahr 2008 seinen Namen in Panasonic Corp. und ist heute einer der weltweit führenden Hersteller u.a. von Telekommunikationsgeräten, elektrischen Haushaltsgeräten, Klimaanlagen und Energiesparlampen. Seit 1978 mit Panasonic México in Mexiko vertreten. | | | | | | | |
| Samsung Electronics Mexico | Presidente Masaryk No. 111 Col. Chapultepec Morales 11570 Ciudad de México | | Tel.: 00 52 - 55 - 57 47 51 00 | | www.samsung.com/mx | ✓ | ✓ |
| Weltweit bekannter koreanischer Produzent von elektrischen Geräten mit über 70-jähriger Erfahrung. Im Geschäftsfeld Klimageräte ist Samsung Hersteller von Mini-Split und Fenstergeräten. | | | | | | | |
| Trane México | Félix Guzmán No. 21 Col. El Parque 53398 Naucalpan, Estado de México | | | | www.trane.com/commercial/latin-america/mx/es.html | ✓ | ✓ |
| 1913 gegründeter US-amerikanischer Produzent von integrierten energieeffizienten Heiz-, Kühl- und Belüftungssystemen für den Einsatz u.a. in jeglichen Gebäudetypen sowie Automobilen. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|---|
| Whirlpool México | Carretera Miguel Alemán Km. 1613 Col. El Milagro 66601 Apodaca (Nuevo León) | | | | www.whirlpool.com.mx | ✓ | ✓ |
| Mexikanische Vertriebsgesellschaft der US-amerikanischen Whirlpool Corp. für elektrische Haushaltsgeräte. Haushaltsgeräte der Marke Whirlpool sowie der anderen Marken der Corporation wie beispielsweise Maztag, KitchenAid, Jenn-Air, Amana und Bauknecht werden über Vertriebsgesellschaften weltweit verkauft. Zu dem Produktportfolio gehören neben Kühlschränken auch Klimaanlage (Mini-Split und Fensteranlagen). | | | | | | | |

Beleuchtung

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|---|---|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| Acuity Brands Lighting de México | Av Jaime Balmes 8 PB, Polanco, 11510, Ciudad de México | | | | www.acuitybrands.com.mx | | |
| Acuity Brands Lighting de México bietet Beleuchtungstechnik für Innen- und Außenbeleuchtung von gewerblichen, öffentlichen, industriellen und privaten Gebäuden. | | | | | | | |
| Adapta Eco Generación | Avenida Patriotismo 240, San Pedro de los Pinos, 03800 Ciudad de México | | | contacto@grupoadapta.com.mx | www.grupoadapta.com.mx | | |
| Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Beratung zu Energieeffizienz, Einsparung von Wasser und Gas, Vertrieb von LED Beleuchtung. | | | | | | | |
| BHP Energy México | Bosque de los Ciruelos 190, Bosque de las Lomas, 11700 Ciudad de México | | | | www.bhpenergy.com.mx | | |
| In ganz Mexiko, Zentral- und Südamerika vertreibt das Unternehmen LED-Energiesparlampen zum Einsatz in gewerblichen, öffentlichen, industriellen und privaten Gebäuden. | | | | | | | |

| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |
|---|--|---------|---------------|--|--|------------|----------|
| BrioEnergy | Ciudad de Puebla | | | x | www.brioenergy.com.mx | | |
| Das 2010 gegründete Unternehmen Brio Energy ist in drei Gebieten aktiv: Es bietet Beleuchtungssysteme, entwickelt und vertreibt Solaranlagen und bietet Energiemanagementsysteme an. | | | | | | | |
| Construlita Lighting International S.A. de C.V. | Acceso IV No. 3 Fracc. Ind. Benito Juárez. 76130 Querétaro, Qro. México | | | info@construlita.com.mx | www.construlita.com.mx | | |
| Die Vertriebsgesellschaft vertreibt energiesparende Beleuchtungssysteme. | | | | | | | |
| Domos Prismaticos | k.A. | | | direccion@domosprismaticos.com.mx | www.domosprismaticos.com | | |
| Domos Prismaticos entwickelt und vertreibt spezielles Fensterglas, welches dabei unterstützt, durch volle Ausnutzung des Tageslichts Energie einzusparen. | | | | | | | |
| Energetika | Patriotismo 12, 2. Stock, Hipodromo, 06100 Ciudad de México | | | rcentineo@energetika.com | www.energetika.com | | |
| Energetika bietet intelligente Beleuchtungssysteme, Sensoren und Managementsoftware an. Darüber hinaus sind sie tätig in der Energieeffizienzberatung, der Automatisierung von Motoren und in den Bereichen Solar- und Biomasseenergie. | | | | | | | |
| Grupo Amtek | Cerrada de Tajin 13, Col. Santa Cruz Atoyac 03310 Ciudad de México | | | ra@amtekgroup.com | www.amtekgroup.com | | |
| AMTEK ist ein Anbieter von ganzheitlichen Lösungen für intelligente Beleuchtungssysteme. Das beinhaltet spezielle Leuchten, intelligente Vorschaltgeräte, Hardware und Logistiksysteme. | | | | | | | |
| Unternehmen | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage | Produktion | Vertrieb |

5 Zielgruppenanalyse

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|--|
| Maxi Lux | Durango No. 269 int. 12, Col. Roma, Del. Cuauhtémoc, 06700 Ciudad de México | | | | www.maxilux.com.mx | | |
| Das mexikanische Unternehmen Maxi Lux bietet sowohl Energiesparmaßnahmen durch LED-Beleuchtung, als auch Energieerzeugungssysteme durch Photovoltaikanlagen an. | | | | | | | |
| Norrsolen | k.A. | | | | www.norrsolen.com | | |
| Das seit 2013 aktive Unternehmen Norrsolen S de RL de CV wurde als Kooperation zwischen mexikanischen, schwedischen und britischen Energieexperten gegründet und ist in den Bereichen Beleuchtung, Elektrik und Energie aktiv. Sie bieten Beratung, Entwicklung und Vertrieb von Produkten aus diesen Bereichen an und informieren über relevante mexikanische Normen. | | | | | | | |
| PA Energy Specialists, S.A. de C.V. | Tapachula No. 87 Col. Roma Norte 06700 Ciudad de México | | | | www.paenergyspecialists.com | ✓ | |
| Dieses Unternehmen legt seinen Fokus auf die Verbesserung der Beleuchtungseffizienz im privaten, gewerblichen und industriellen Bereich. Außerdem vertreiben sie Energiesparlampen von Philips und Osram. | | | | | | | |
| WALTHO Soluciones y Desarrollos Sustentables | Privada Papaloapan 18 2do Piso Col. Hueyatlac Sanctorum Cuautlancingo, Puebla | | | | www.waltho.solar | | |
| Waltho ist ein Anbieter für Wind- und Solarenergie. Sie vertreiben Systeme für private Haushalte und Unternehmen. | | | | | | | |

Institutionen, politische Stellen und Unternehmensverbände

| Institution | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage |
|--|---|---------|---------------|--------|--|
| Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación (AEAAE) | TanforanNo. 5 Col. Lomas Hipódromo 53900 Naucalpan de Juárez | | | | www.ahorroenergia.org.mx |
| Bei AEAAE handelt es sich um einen Unternehmensverband von Unternehmen aus dem Bereich Energieeffizienz in Gebäuden. | | | | | |
| AMENEER/ Asociación Mexicana de Empresas ESCO | k.A. | | | | www.ameneer.org.mx |
| Verschiedene Energieeffizienzfirmen haben sich zu diesem Verband zusammengeschlossen. | | | | | |
| AMEXGEN - Asociación Mexicana de Empresas de Gestión Energética | k.A. | | | | www.amexgen.com.mx |
| Bei AMEXGEN handelt es sich um einen Verein, der aus Firmen und Freelancern besteht, die im Energiemanagement und der Energieeffizienz in Mexiko tätig sind. Der Verein ist aus dem von der AHK Mexiko angebotenen Zertifizierungsprogramm EUREM European Energy Manager hervorgegangen, welches nach europäischem Standard und den Vorgaben des Programms CONOCER des mexikanischen Bildungsministeriums arbeitet. Ziel des Vereins ist die Förderung des nachhaltigen Wachstums Mexikos mit Fokus auf Energiemanagement. | | | | | |
| Asociación de Normalización y Certificación (ANCE) | Av. Lázaro Cárdenas No. 869 Col. Nueva Industrial Vallejo 07700, Ciudad de México | | | | www.ance.org.mx |
| Die 1992 entstandene gemeinnützige private Institution kümmert sich mexikowweit um die Normierung und Zertifizierung von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen. ANCE ist ISO 9001:2008-zertifiziert und Mitglied des internationalen Netzes für Zertifizierungsinstitutionen IQNet. | | | | | |
| Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) | Periférico Sur No. 4839 Col. Parques del Pedregal 14010 Ciudad de México | | | | www.cmic.org |
| Die 1953 mit Sitz in Mexiko-Stadt gegründete mexikanische Kammer der Bauindustrie fungiert als Interessenvertretung ihrer 8.000 Mitglieder aus dem Bausektor gegenüber der mexikanischen Regierung. | | | | | |

| Institution | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage |
|--|--|---------|---------------|--|--|
| Comisión Federal de Electricidad (CFE) | Paseo de la Reforma No. 164 Col. Juárez 06600, Ciudad de México | | | | www.cfe.gob.mx |
| Staatlicher Energieversorgungskonzern, welcher ein Monopol auf die Kommerzialisierung elektrischer Energie innehat. | | | | | |
| Comisión Nacional de la Vivienda (CONAVI) | AV. Presidente Masaryk No. 214, Piso 1 Col. Bosque de Chapultepec 11580, Ciudad de México | | | jlwolpert@conavi.gob.mx | www.conavi.gob.mx |
| Die im Jahr 2001 gegründete Nationale Kommission für Wohnungsbau (vor 2006 <i>Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda</i> , CONAFOVI) ist die staatliche Instanz, die für die Koordination des nationalen Wohnungsbauprogramms (<i>Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: Hacia un desarrollo habitacional sustentable</i>) zuständig ist. Ihrer Hauptaufgabe ist die Entwicklung, Umsetzung und Kontrolle von Wohnungsbaufinanzierungsprogrammen. | | | | | |
| Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) | Río Lerma No. 302 Col. Cuauhtémoc 06500, Ciudad de México | | | | www.gob.mx/conuee |
| Die Nationale Kommission für effizienten Energieverbrauch ist das Verwaltungsorgan des mexikanischen Energieministeriums (<i>Secretaría de Energía</i> , SENER) zur Steigerung der effizienten Energienutzung in Mexiko, welche im Zuge der Einführung des Gesetzes zur nachhaltigen Energienutzung (<i>Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía</i>) im Jahr 2008 aus der Nationalen Kommission für Energiesparen (<i>Comisión Nacional para el Ahorro de Energía</i> , CONAE) hervorgegangen ist. Zu den Aufgaben der CONUEE zählt neben der Entwicklung und Etablierung von offiziellen mexikanischen Normen (NOM) auch die Öffentlichkeitsarbeit zur Information der mexikanischen Bevölkerung. | | | | | |
| Comisión Reguladora de Energía (CRE) | Av. Horacio No. 1750 Col. Los Morales Polanco 11510, Ciudad de México | | | | www.cre.gob.mx |
| Die Staatliche Energieregulierungsbehörde legt die Energiepreise fest und erteilt die Genehmigungen an private Energieproduzenten. | | | | | |
| Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (CMES) | Ave Calzada del Valle No. 255 Ote. Col. Del Valle 66220 Garza García | | | | www.mexicogbc.org |
| Der gemeinnützige Verein ist das mexikanische Mitglied des in über 80 Ländern vertretenen <i>World Green Building Council</i> und kümmert sich in Mexiko neben Öffentlichkeitsarbeit und Schulungen zum Thema nachhaltige und energieeffiziente Gebäude um die LEED-Zertifizierung von Gebäuden des <i>World Green Building Council</i> nach weltweit einheitlichen Kriterien. | | | | | |

| Institution | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage |
|--|---|---------|---------------|--|--|
| Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México (CONIECO) | Gabriel Mancera No. 1141 Col. Del Valle 03200, Ciudad de México | | | ecologia@conieco.com.mx | www.conieco.com.mx |
| Der Nationale Umweltunternehmerverband besteht aus Unternehmern, die ein nachhaltiges Wirtschaften in Mexiko fördern. | | | | | |
| DQS de México | Av. Santa Fe,170, 7-2-14, Álvaro Obregón, Lomas de Sta Fé, 01210, Ciudad de México | | | info.dqs@dqsmexico.com | www.dqsmex.com |
| Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen. | | | | | |
| Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica de México (FIDE) | Mariano Escobedo No. 420 Col. Anzures 11590 Ciudad de México | | | | www.fide.org.mx |
| Die Treuhand zur Förderung der Energieeinsparung in Mexiko ist eine Organisation, welche zur Verbreitung und Förderung von Maßnahmen mit dem Ziel verbesserter Energieeffizienz geschaffen wurde. Mit diesem Auftrag werden u.a. Informationsveranstaltungen durchgeführt und Energieeffizienzklassifizierungen für elektrische Geräte vergeben. | | | | | |
| Fondo de la Vivienda del ISSSTE (FOVISSTE) | Miguel Noroña No. 28 Col. San José Insurgentes 03900, Ciudad de México | | | k.A. | www.fovissste.gob.mx |
| Staatlicher Wohnungsbaufonds zur Finanzierung des Wohnungsbaus für Angestellte des mexikanischen Staates. | | | | | |
| Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) | Torre Hemicor, Piso 11 Av. Insurgentes Sur No. 826 Col. Del Valle 03100 Ciudad de México | | | | www.giz.de/mexico |
| Die GIZ ist als Durchführungsorganisation der deutschen Entwicklungszusammenarbeit in über 130 Ländern aktiv. In Mexiko arbeitet die GIZ zu den Schwerpunkten Umwelt und Energie. Hierbei tritt sie als Berater der mexikanischen Regierung und von Institutionen wie der Nationalen Kommission für effizienten Energieverbrauch (CONUEE) auf. | | | | | |

| Institution | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage |
|--|--|---------|---------------------------------|--|--|
| Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) | Reforma No. 113 Col. Palmira 62490 Cuernavaca | | | difusion@iie.org.mx | www.iie.org.mx |
| Das mexikanische Elektrizitätsforschungsinstitut fördert die Elektrizitätsforschung und -entwicklung mit dem Ziel der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der mexikanischen Energiewirtschaft. | | | | | |
| Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda (INFONAVIT) | Barranca del Muerto No. 280 Col. San José Insurgentes 01029 Ciudad de México | | Tel.: 00 52 - 55 - 53 22 66 00 | info@infonavit.org.mx | www.infonavit.org.mx |
| Das Nationale Wohnungsbaufinanzierungsinstitut hat als staatliches Baufinanzierungsinstitut Infonavit zum Ziel, einem breiteren Teil der mexikanischen Bevölkerung über Kreditprogramme den Bau und Erwerb eines Eigenheims zu ermöglichen. Im Zeitraum von 2000 bis 2011 wurden so fast 4,5 Millionen Wohnstätten finanziert. | | | | | |
| Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI) | Av. Paseo de la Reforma N° 505, Piso 9 Col. Cuauhtémoc 06500 Ciudad de México | | | | www.imei.org.mx |
| Das mexikanische Institut des Intelligenen Gebäudes ist ein Anfang der 1990er Jahre in Mexiko-Stadt gegründeter gemeinnütziger Verein, der als Interessenverband Unternehmen und Experten zum Thema intelligenter und energieeffizienter Gebäudebau vereint, Schulungen anbietet und Networking und Öffentlichkeitsarbeit betreibt. | | | | | |
| Instituto Mexicano del Edificio Sustentable (IMES) | Alfonzo Gándara N° 50, Planta 4 Col. Santa Fe 01210 Ciudad de México | | Tel.: 00 52 - 8 00 - 8 37 21 76 | | www.imes.mx |
| Der im Jahr 2005 gegründeter gemeinnützige Verein unterstützt durch die Etablierung von Standards im Gebäudebau und durch Networking den Informationsfluss innerhalb der Bauindustrie sowie den nachhaltigen und energieeffizienten Gebäudebau in Mexiko. | | | | | |
| Instituto Nacional de Ecología (INE) | Periférico N° 5000, Piso 6 Col. Insurgentes Cuicuilco 04530 Ciudad de México | | | | www.inecc.gob.mx |
| Die Aufgabe des nationalen Ökologieinstitutes ist die Sammlung, Analyse und Auswertung von wissenschaftlichen und technischen Daten zu Umweltproblemen sowie Schulungen und Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Umweltschutz. Des Weiteren unterstützt das INE das Ministerium für Umwelt und natürliche Ressourcen bei der Erfüllung seiner Aufgaben. | | | | | |

| Institution | Adresse | Kontakt | Telefonnummer | E-Mail | Homepage |
|--|--|---------|---------------|--------|--|
| International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) | Eje Central Lázaro Cárdenas N° 13, piso 8 Col. Centro 06050 Ciudad de México | | | | www.iclei.org.mx |
| Der im Jahr 1990 gegründete Internationale Rat für lokale Umweltinitiativen ist eine weltweit operierende, gemeinnützige Nichtregierungsorganisation (NGO), welche lokale Regierungen durch Weiterbildungen, technische und administrative Unterstützung und durch Förderprogramme, bei der Steigerung der Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit ihrer Bürogebäude, öffentlichen Einrichtungen, Transportmittel etc. berät und unterstützt. In Mexiko ist die NGO seit dem Jahr 2002 aktiv und berät zurzeit über 50 verschiedene mexikanische Städte und Bundesstaaten. | | | | | |
| Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE) | Ceres N° 7 Col. Crédito Constructor 03940 Ciudad de México | | | | www.onncce.org.mx |
| Die national operierende GbR kümmert sich um Normierung und Zertifizierung von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen. | | | | | |
| Secretaría de Energía (SENER) | Insurgentes Sur N° 890 Col. Del Valle 03100 Ciudad de México | | | | www.sener.gob.mx |
| Das Mexikanische Energieministerium ist in Mexiko für die Energiepolitik zuständig und stellt wichtige Richtlinien zur Stromversorgung auf. | | | | | |
| Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) | Blvd. Adolfo Ruiz Cortines N° 4209 Col. Jardines en la Montaña 14210 Ciudad de México | | | | www.semarnat.gob.mx |
| Das Mexikanische Umweltministerium ist von der Regierung mit dem Schutz und der Pflege des Ökosystems und der natürlichen Ressourcen beauftragt. | | | | | |

5.1 Fachmessen und -veranstaltungen 2017/2018

▶ *Expo Eléctrica Internacional 2017*

Veranstalter: Vanguardia en Exposiciones
Datum: 6. bis 8. Juni 2017
Ort: Centro Citibanamex
Av. Conscripto No. 311, Col. Lomas de Sotelo, 11200 Mexiko-Stadt
Homepage: www.expoelctrica.com.mx

Die seit über 20 Jahren stattfindende Messe *Expo Eléctrica Internacional* wendet sich vor allem an Unternehmen, die im Bereich Spitzentechnologie in den Bereichen der Beleuchtung, Automatisierung, Kontrollsysteme und elektrische Materialien, Ausstattung sowie erneuerbare Energien tätig sind.

▶ *Expo Eficiencia Energética*

Veranstalter: Asociación Promotora de Exposiciones
Datum: 23. bis 25. August 2017
Ort: Sala A, Cintermex
Av. Fundidora 501, Obrera, 64010, Monterrey, Nuevo León
Homepage: www.thegreenexpo.com.mx

Die Expo Eficiencia Energética widmet sich erneuerbaren Energien und den neuesten Fortschritten im Bereich Energieeffizienz.

▶ *The Green Expo*

Veranstalter: E. J. Krause de México und Consejo Nacional De Industriales Ecologistas
Datum: 5. bis 7. September 2017
Ort: World Trade Center
Montecito 38, Nápoles, Benito Juárez, 03810 Ciudad de México, D.F.
Homepage: www.thegreenexpo.com.mx

Die *Green Expo* ist das bedeutendste Forum für Umwelttechnik, erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Mexiko. Während der Veranstaltung zeigen nationale und internationale Aussteller ihre Waren und Dienstleistungen aus den Bereichen Reinigungssysteme, Ressourcenoptimierung, Energie und Klimawandel, Wassermanagement, ökologisches Risikomanagement und Bioprodukte sowie nachhaltiges Bauen. Das Ausstellungsprogramm wird von zahlreichen Institutionen, u.a. dem mexikanischen Umweltministerium, unterstützt.

▶ ***Expo Eléctrica Occidente 2018***

Veranstalter: Vanguardia en Exposiciones
Datum: Februar 2018
Ort: Expo Guadalajara Exhibition Center
Av. Mariano Otero # 1499, Colonia Verde Valle Zona Plaza Del Sol, Guadalajara
Homepage: www.expoelctrica.com.mx/Occidente

Die Messe *Expo Eléctrica Occidente* ist ein Ableger der Expo Eléctrica Internacional und findet im Jahr 2018 zum dritten Mal statt. Sie ist vor allem für Unternehmen aus den Bereichen Spitzentechnologie in der Beleuchtung, Automatisierung, Kontrollsysteme, elektrische Materialien und Ausstattung interessant.

▶ ***ELA - Expo Lighting America***

Veranstalter: Reed Exhibitions México
Datum: 27. Februar bis 01. März 2018
Ort: Centro Citibanamex
Av. Conscripto No. 311, Col. Lomas de Sotelo, 11200 Mexiko-Stadt
Homepage: www.expolightingamerica.com/en/Home/

Die *Expo Lighting America* (ELA) ist das wichtigste Forum für die Sektoren der architektonischen, industriellen und gewerblichen Beleuchtungstechnik, wo sich führende Hersteller und Meinungsführer der Industrie treffen. An rund 300 Ständen auf 13.000 m² wurden im Jahr 2015 einem internationalem Publikum aus über 20.000 Experten und interessierten Privatpersonen Technologien für Innen- und Außenbeleuchtung vorgestellt.

▶ ***Mexico WindPower 2018***

Veranstalter: Consejo Global de Energía Eólica, Asociación Mexicana de Energía Eólica und E. J. Krause de México
Datum: 28. Februar und 1. März 2018
Ort: Centro Citibanamex
Av. Conscripto No. 311, Col. Lomas de Sotelo, 11200 Mexiko-Stadt
Homepage: <http://www.mexicowindpower.com.mx/2018/inicio/>

Die im Jahr 2018 bereits zum 7. Mal durchgeführte *Mexico WindPower* hat sich zum wichtigsten internationalen Businessevent für erneuerbare Energien in Mexiko entwickelt. Mehr als 80 nationale und internationale Unternehmen werden sich und ihre Technologien auf voraussichtlich 5.000 m² präsentieren.

▶ ***Mirec Week***

Veranstalter: Green Power Conferences
Datum: Voraussichtlich im Mai 2018
Ort: Mexiko-Stadt
Homepage: www.mirecweek.com

Der zum siebten Mal veranstaltete Kongress *Mirec Week* richtet sich an über 1.500 Entscheidungsträger und Unternehmer, die im Erneuerbare-Energie-Sektor Mexikos Geschäfte machen wollen.

▶ ***AHR EXPO MEXICO***

Veranstalter: Exposiciones Industriales De México
Datum: 2. bis 4. Oktober 2018
Ort: Centro Citibanamex
Av. Conscripto No. 311, Col. Lomas de Sotelo, 11200 Mexiko-Stadt
Homepage: www.ahrepomexico.com

AHR Expo ist die größte lateinamerikanische Fachmesse für Klimaanlage, Heizungen, Gefriergeräte, Komponenten und Technologie für die Herstellung und Implementierung von energieeffizienten Anlagen für Gebäude mit 7.696 Besuchern im Jahr 2014. Auf der Messe werden die neuesten Entwicklungen in der Klimatechnologie präsentiert. Große Industriefirmen suchen hier im Austausch mit Experten nach Lösungen für ihre speziellen Bedürfnisse.

6 Schlussbetrachtung

Im Jahr 2014 belegte Mexiko gemäß der internationalen Energieeffizienzwertungsliste (*International Energy Efficiency Scorecard*) den letzten Platz von den 16 großen Industrienationen.²⁹⁴ Bereits im Jahr 2015 hat sowohl der private als auch der öffentliche Sektor viel Initiative gezeigt. Es besteht im Industriesektor sowohl kurz- als auch langfristig Handlungsbedarf und gleichzeitig ein erhebliches Marktpotential für Hersteller, Anbieter und Serviceprovider im Bereich der Energieeffizienz. Die im Vergleich zu anderen Ländern hohen Strompreise, Kosteneinsparpotentiale und Imageverbesserungen gehören zu den Hauptargumenten von Unternehmen, um energieeffiziente Konzepte umzusetzen.

Deutsches Know-how sowie deutsche Produkte haben in Mexiko einen ausgezeichneten Ruf, und die für geschäftliches Engagement stabilen und kontinuierlichen Auftragschancen setzen ideale Rahmenbedingungen. Das gilt auch für den Bereich Energieeffizienz. So gilt Deutschland als internationaler Markt- und Innovationsführer und steht auf Platz 1 gemäß der internationalen Energieeffizienzwertungsliste (*International Energy Efficiency Scorecard*).

Voraussetzung für eine verbesserte Marktdurchdringung von energieeffizienten Systemen ist das Überwinden von Informationsdefiziten durch entsprechende Aufklärungskampagnen und Marketingaktivitäten, die den Endverbraucher von den positiven Eigenschaften und Vorteilen der Anwendung energieeffizienter Maßnahmen überzeugen. Die Vielzahl von ausländischen Unternehmen hingegen kennt bereits die Vorteile dieser und investiert in diese. Zum Markteintritt bieten sich Partnerschaften mit bereits ansässigen Unternehmen an.

Zertifizierungssysteme, die das Einhalten von Normen sicherstellen, sind vorhanden sowie in der weiteren Entwicklung, wodurch einerseits das Vertrauen des Endverbrauchers in energieeffiziente Technologien gesteigert und andererseits das Angebot normkonformer Produkte auf dem Markt gefördert wird. Nichtsdestotrotz befinden sich Zertifizierungsschemata noch in den Anfängen und finden nicht für alle Technologien Anwendung.

Es besteht große Nachfrage nach finanziellen Instrumenten – sowohl bei Anbietern als auch Kunden –, um die Umsetzung von Energieeffizienzprojekten zu erleichtern. Die Investitionen sind hoch, Amortisierungszeiten vergleichsweise lang und durch das Fehlen von Erfahrungswerten im Markt halten sich private Banken mit Finanzierungsangeboten zurück. Es gibt allerdings eine Vielzahl von inländischen und ausländischen staatlichen Banken, die in diesen Bereich investieren. Nichtsdestotrotz ist es empfehlenswert, mit einem unternehmenseigenen Finanzierungsmodell nach Mexiko zu kommen und sich somit den Markteinstieg erheblich zu vereinfachen.

²⁹⁴ Mundo Ejecutivo (2014)

7 Anhang

Tabelle 21: In Mexiko gültige obligatorische Normen (NOMs) für die Industrie und Industriegebäude

| Norm | Titel | Beschreibung |
|-------------------|--|--|
| NOM-001-ENER-2000 | Energieeffizienz von vertikalen Turbinenpumpen mit vertikalen elektrischen Außenbordmotoren. (<i>Eficiencia energética de bombas verticales tipo turbina con motor externo eléctrico vertical</i>) | Norm bezieht sich ausschließlich auf sauberes Wasser für die Agrarwirtschaft und für die Wasserversorgung von Gemeinden und Industrien. |
| NOM-008-ENER-2001 | Energieeffizienz in Gebäuden, Gebäudehülle von Nicht-Wohngebäuden. (<i>Eficiencia energética en edificaciones, envoltante de edificios no residenciales.</i>) | Norm definiert Höchsttemperaturen der Gebäudehülle (Außenwände, Dächer und Fenster) von Neu- und Anbauten bei Nicht-Wohngebäuden in Abhängigkeit vom jeweiligen Bundesstaat. |
| NOM-009-ENER-1995 | Wärmedämmung für Röhrenleitungen (<i>Eficiencia energética en sistemas de aislamientos térmicos industriales</i>) | Norm definiert die Wärmedämmung für Temperaturen zwischen -200°C bis 650°C |
| NOM-010-ENER-2004 | Energieeffizienz der Unterwasserpumpe für Grundwasserbrunnen. Grenzwerte und Prüfverfahren. (<i>Eficiencia energética del conjunto motor bomba sumergible tipo pozo profundo. Límites y método de prueba</i>) | Norm definiert die Pumpenkapazität von 0,3 l/s bis 60 l/s bzw. mit einer optimalen Pumpeneffizienz zwischen 40 bis 78 %. |
| NOM-018-ENER-1997 | Wärmedämmung für Gebäude. Charakteristiken, Grenzwerte und Überprüfungsverfahren. (<i>Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.</i>) | Norm definiert Grenzwerte für die thermische Leitfähigkeit und Resistenz, Rohdichte, Feuchtigkeitsdurchlässigkeit sowie -absorption für in Mexiko vertriebene Dämmmaterialien für Dächer und Wände. Von dieser Norm ausgeschlossen bleiben Dämmmaterialien für Böden. |
| NOM-032-ENER-2013 | Obergrenzen der elektrischen Leistung für Ausrüstungen und Geräte, die im Ruhezustand Energie benötigen. Überprüfungsverfahren und Etikettierung. (<i>Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado</i>) | Norm etabliert nach technischen Gesichtspunkten eine Maximalleistung zwischen zwei und 15 W, abhängig von der Produktart, für Geräte und Ausrüstungen, die im Ruhezustand Energie verbrauchen. Die Bestimmung regelt auch Etikettierung, u.a. Angabe des Maximalverbrauchs im Ruhezustand. |

Quelle: CONUEE (2016)

Tabelle 22: In Mexiko gültige obligatorische Normen (NOMs) für Beleuchtungsmittel

| Norm | Titel | Beschreibung |
|---|---|---|
| NOM-007-ENER-2004 | Energieeffizienz von Beleuchtungssystemen in Nicht-Wohngebäuden. <i>(Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.)</i> | Norm definiert Grenzwerte für die Strahlungsstärke (in W/m ²) in Anhängigkeit vom Gebäudetyp für die Innen- und Außenbeleuchtung von Neu-, An- und Umbauten von Nicht-Wohngebäuden sowie deren Prüfmethode. |
| NOM-028-ENER-2010 | Energieeffizienz von Leuchtmitteln für Wohngebäude, Gewerbe und Industrieanlagen. Grenzwerte und Prüfungsmethoden. <i>(Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.)</i> | Norm definiert Grenzwerte für die Leistung (Watt) von Leuchtmitteln für die Beleuchtung von jeglichen Gebäudetypen sowie der Straßenbeleuchtung. |
| NOM-017-ENER/SCFI-2012 | Energieeffizienz und Sicherheitsanforderungen für Kompaktleuchten mit integriertem Vorschaltgerät. Grenzwerte und Prüfungsmethoden. <i>(Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba.)</i> | Norm definiert Grenzwerte für die Lichtausbeute (lm·W ⁻¹), Sicherheitsstandards und Etikettierungsvorschriften für in Mexiko vertriebene Kompaktleuchten mit integriertem Vorschaltgerät. |
| NOM-030-ENER-2012 | Lichteffizienz von LED-Lampen. Grenzwerte und Prüfungsmethoden. <i>(Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba.)</i> | Norm definiert Vorgaben für LED-Lampen, die in der allgemeinen Beleuchtung integriert sind. |
| NOM-031-ENER-2012 | Energieeffizienz von LED-Lichtquellen im Verkehrswesen und auf öffentlichen Plätzen. Spezifizierungen und Prüfungsmethoden. <i>(Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.)</i> | Norm definiert Vorgaben für LED-Lampen, die im Verkehrswesen und auf öffentlichen Plätzen verwendet werden. |
| NOM-013-ENER-2013 (ehemals NOM-013-ENER-2004) | Energieeffizienz von Beleuchtungssystemen im Verkehrswesen. <i>(Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades. (La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación, es decir el día 13 de octubre de 2013, cancela y sustituye a la NOM-013-ENER-2004))</i> | Norm definiert Grenzwerte für die Strahlungsstärke (in W/m ²) für die Straßenbeleuchtung sowie die Beleuchtung von Parkplätzen. |

Quelle: CONUEE (2016)

Tabelle 23: In Mexiko gültige obligatorische Normen (NOMs) für elektrische Geräte

| Norm | Titel | Beschreibung |
|------------------------|--|---|
| NOM-003-ENER-2000 | Wärmeeffizienz von Wassererheizungssystemen der häuslichen und gewerblichen Nutzung. Grenzwerte, Überprüfungsverfahren und Etikettierungsvorschriften. <i>(Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.)</i> | Norm definiert Grenzwerte, Prüfungsmethoden und Etikettierungsvorschriften für gasbetriebene Wassererheizungssysteme der häuslichen und gewerblichen Nutzung. Von der Norm betroffen sind nur Apparate mit einem Energieverbrauch unter 108 kW, einem maximalen Betriebsdruck von weniger als 600 kPa sowie einer Betriebstemperatur unter 87 °C. |
| NOM-011-ENER-2006 | Energieeffizienz von zentralen Klimaanlageanlagen, Klimageräten und Split-Geräten. Grenzwerte, Überprüfungsverfahren und Etikettierungsvorschriften. <i>(Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.)</i> | Norm definiert Grenzwerte, Prüfmethoden und Etikettierungsvorschriften von zentralen Klimaanlageanlagen, Kompaktklimageräten und Split-Geräten von 8.800 bis 19.050 Watt. |
| NOM-021-ENER/SCFI-2008 | Energieeffizienz und Sicherheitsanforderungen von Fensterklimageräten. Grenzwerte, Prüfungsmethoden und Etikettierungsvorschriften. <i>(Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.)</i> | Norm definiert Grenzwerte, Sicherheitsstandards, Prüfmethoden und Etikettierungsvorschriften von Fensterklimageräten bis 10.600 Watt. |
| NOM-023-ENER-2010 | Energieeffizienz für Split-Klimageräte mit freier Entlüftung und ohne Verrohrung. Grenzwerte, Überprüfungsverfahren und Etikettierungsvorschriften. <i>(Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.)</i> | Norm definiert Grenzwerte, Sicherheitsstandards, Prüfmethoden und Etikettierungsvorschriften von Split-Klimageräten mit freier Entlüftung und ohne Verrohrung bis 19.050 Watt. |

Quelle: CONUEE (2016)

8 Quellenverzeichnis

- 20minutos (2017): México busca instalar redes eléctricas inteligentes con tecnología europea, verfügbar unter: <http://www.20minutos.com.mx/noticia/189229/o/mexico-busca-instalar-redes-electricas-inteligentes-con-tecnologia-europea/#xtor=AD-1&xsts=513356> (25.04.2017)
- 6Wresearch (2016): Accelerating Urban Development and Increased Local Manufacturing Fueling the Mexico's Air Conditioner Market, verfügbar unter: <http://www.6wresearch.com/press-releases/mexico-air-conditioner-ac-market-2016-2022-size-growth-opportunity-trends-key-players-share-forecasts-news.html> (30.04.2017)

A

- AHK Mexiko (2015): La Asociación Mexicana de Empresas de Gestión Energética nace mediante la coordinación de CAMEXA., verfügbar unter: <http://mexiko.ahk.de/es/noticias/news-details/artikel/fue-presentada-la-amexgen-un-espacio-institucional-para-la-gestion-energetica/?cHash=obd8791ff6254d7eb4cac9306578f00e> (08.02.2016)
- AHK Mexiko (2016): Deutsche Firmen investieren trotz Sorge vor Trump weiter in Mexiko - Ergebnisse der Konjunkturumfrage 2016, verfügbar unter: <https://www.dihk.de/presse/meldungen/2016-12-08-konjunktur-mexiko> (26.01.2017)
- AMDEE (2015a): Investment in mexican wind power sector. Präsentation auf dem Event „CanWEA“ in Toronto, Kanada vom 07.10.2015
- AMDEE (2015b): Homepage von AMDEE, verfügbar unter: www.amdee.org (04.12.15)
- AMDEE & PWC (2015): El potencial eólico mexicano, verfügbar unter: <http://www.amdee.org/Publicaciones/AMDEE-PwC-El-potencial-eolico-mexicano.pdf> (04.12.15)
- Americaeconomia (2015): México apunta a duplicar su red de gasoductos en 2018 con inversiones por US\$10.000 millones, verfügbar unter: <http://americaeconomia.com/negocios-industrias/mexico-apunta-duplicar-su-red-de-gasoductos-en-2018-con-inversiones-por-us10000-> (16.12.15)
- AMEXGEN (2017): Directorio, verfügbar unter: http://www.amexgen.com.mx/?page_id=59 (07.05.2017)
- ASEA (o.J.): Cómo nace ASEA, verfügbar unter: http://www.asea.gob.mx/?page_id=10206 (10.08.2015)
- Außenwirtschaftsportal Bayern (o.J.): Export nach und Import aus Mexiko, verfügbar unter: <http://www.auwi-bayern.de/Nordamerika/Mexiko/export-import-statistik.html> (05.05.2017)

B

- Banco de México (2016): Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: Diciembre de 2016, verfügbar unter: <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/resultados-de-encuestas/expectativas-de-los-especialistas/%7BoFF7DC5B-6DC1-2ACo-D8CD-o4DD5DB2CDD6%7D.pdf> (19.01.2017)
- Banobras (2016a): Créditos a Estados y Municipios, verfügbar unter: <http://www.banobras.gob.mx/productosyservicios/productos/Paginas/Cr%C3%A9ditosaEstadosyMunicipios.aspx> (13.01.2016)
- BDEW (2014): Smart Grids in Deutschland - Handlungsfelder für Verteilnetzbetreiber auf dem Weg zu intelligenten Netzen, verfügbar unter: [https://www.bdew.de/internet.nsf/res/86B8189509AE3126C12579CE0035F374/\\$file/120327%20BDEW%20ZVEI%20Smart-Grid-Broschuere%20final.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/res/86B8189509AE3126C12579CE0035F374/$file/120327%20BDEW%20ZVEI%20Smart-Grid-Broschuere%20final.pdf) (09.03.2017)
- BBC Mundo (2017): ¿Por qué hay un "gasolinazo" en México pese a la expectativa de que bajarían los precios con la Reforma Energética?, verfügbar unter: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-38514442> (31.03.2017)
- BBC News (2017): TPP: What is it and why does it matter?, verfügbar unter: <http://www.bbc.com/news/business-32498715> (14.02.2017)

C

- Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión (2013): Ley Federal Sobre Metrología, verfügbar unter: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_140714.pdf (03.04.2015)
- CELs (2015): Consideraciones para promover su inversión, verfügbar unter: http://imco.org.mx/wpcontent/uploads/2015/04/2015_CELs_Presentacion2.pdf (08.12.15)
- Cenidet (2009): Estudio de Sistemas de Bombeo Fotovoltaicos, verfügbar unter: http://www.cenidet.edu.mx/subaca/web-elec/tesis_mc/233MC_jch.pdf (02.03.2016)
- CFE (2015): Acerca de CFE, verfügbar unter: www.cfe.gob.mx/CONOCECFE/1_ACERCADECFE/Paginas/Que-es-CFE.aspx (15.12.2015)
- CFE (2016): Clientes, verfügbar unter: http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/Estadisticas/Paginas/clientes.aspx (31.01.2017)
- CFE (2017): Tarifas, verfügbar unter: http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_casa.asp (31.01.2017)
- Compresores Alemanes (2016): Tecnología de Clase Mundial en Generación, Tratamiento y Manejo de Aire Compresado, verfügbar unter: <http://compresoresalemanes.com/nosotros.php> (02.03.2016)
- CENACE (2017): Mercado y Operaciones, verfügbar unter: <http://www.cenace.gob.mx/MercadoOperacion.aspx> (04.05.2017)
- CNN México (2013): Las aguas profundas, prioridad para Pemex, según Emilio Lozoya, verfügbar unter: <http://mexico.cnn.com/nacional/2013/03/19/las-aguas-profundas-prioridad-para-pemex-segun-emilio-lozoya> (12.11.2014)

- CNN Expansión (2014): ¿Quién pagará tu subsidio eléctrico?, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2014/07/21/quien-pagara-el-subsidio-a-tu-luz> (16.12.15)
- CNN Expansión (2015a): El centro de México ‘apaga’ señal analógica y pasa a digital, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/economia/2015/12/17/el-centro-de-mexico-dice-adios-a-la-era-analogica-en-la-tv> (18.12.2015)
- CNN Expansión (2015b): La Ronda 1.3 alcanza un éxito del 100%, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2015/12/15/ronda-13> (07.01.16)
- CNN Expansión (2015c): La luz residencial en México bajará en 2016, dice Hacienda, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/economia/2015/12/30/la-luz-residencial-en-mexico-bajara-en-2016-dice-hacienda> (07.01.2016)
- CNN Expansión (2015d): La primera licitación para transmisión eléctrica, en 2016, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/economia/2015/12/21/la-primera-licitacion-para-transmision-electrica-en-2016> (07.01.2016)
- CNN Expansión (2015e): Fibra E mejorará refinerías y electricidad en México: Sener, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/economia/2015/09/03/fibra-e-apoyara-desarrollo-de-proyectos-de-pemex-y-cfe> (07.01.2016)
- CNN Expansión (2015f): Las 8 claves para entender la ley de energías limpias, verfügbar unter: <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2015/12/04/ley-de-energias-limpias-costosa-pero-necesaria-1> (07.01.2016)
- CONAGUA (2017): Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecias en Zonas Rurales (PROCAPTAR), verfügbar unter: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-para-captacion-de-agua-de-lluvia-y-ecotecias-en-zonas-rurales-procaptar> (15.04.2017)
- CONEVAL (2015): Homepage, verfügbar unter: http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx (07.01.2016)
- CONUEE (2014): Programa nacional para el aprovechamiento sustentable de la energía 2014 – 2018, verfügbar unter: <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/Conuee/resources/LocalContent/182/4/PRONASE20142018FINAL.pdf> (18.12.2015)
- CONUEE (2016): Normas Oficiales Mexicanas en Eficiencia Energetica Vigentes - Gültige Normen im Energieeffizienz, verfügbar unter: www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_1002_nom_publicadas_vigen (07.01.2016)
- CRE (2017a): Permisos de Electricidad, verfügbar unter: <http://organodegobierno.cre.gob.mx/permisose.aspx> (15.04.2017)
- CRE (2017b): Solicitudes de inscripción al registro de usuarios calificados, http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/202263/RUC-SolicitudesAdmitidas_aTramite_23-03-17.pdf (15.04.2017)
- CRE (2017c): Solicitudes de inscripción del registro de comercializadores no suministradores, verfügbar unter: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196782/LISTAS_DE_CNS_AL_17_DE_FEBRERO.pdf (15.04.2017)
- Credit Suisse (2015): Global Wealth Report, verfügbar unter: <https://www.credit-suisse.com/media/mediarelease-assets/pdf/2015/10/gwr-2015-global-press-release.pdf> (16.12.15)
- Credit Suisse (2016): Global Wealth Databook 2016, verfügbar unter: <http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=AD6F2B43-B17B-345E-E20A1A254A3E24A5> (19.01.2017)

D

- Dinero en Imagen (2016): La Sener anuncia cambios en la CFE, verfügbar unter: http://www.dineroenimagen.com/2016-01-06/66830?utm_source=Energy+Narrative&utm_campaign=733a69a8ce-The_Weekly_Brief_Mexico_01_11_16_Americas&utm_medium=email&utm_term=0_7fe81a130a-733a69a8ce-360554921 (11.01.2016)
- Dinero en Imagen (2017): La electricidad aumentará su precio más del 50% en estos sectores, verfügbar unter: <http://www.dineroenimagen.com/2017-01-02/81887> (31.01.2017)
- DNV KEMA (2013): Market Readiness Proposal for Mexico – Domestic Refrigerators NAMA Final Report, verfügbar unter: https://www.thepmr.org/system/files/documents/Mexico_MRP_Final_Refg_19-02-2013.pdf (19.01.2016)
- DOF (2014): PROGRAMA Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, verfügbar unter: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342501&fecha=28/04/2014 (02.03.2016)
- DOF (2015): DECRETO por el que se expide la Ley de Transición Energética, verfügbar unter: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015 (10.03.2017)
- DOF (2016a): TÉRMINOS para la estricta separación legal de la Comisión Federal de Electricidad, verfügbar unter: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5422390&fecha=11/01/2016 (13.01.2015)
- DOF (2016b): ACUERDO por el que se emite el Manual de Mercado de Energía de Corto Plazo, verfügbar unter: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n463.pdf> (17.03.2017)
- Doing Business (2017): Doing Business 2017, Equal Opportunity for All, verfügbar unter: [http://www.doingbusiness.org/~media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB17-Full-Report.pdf](http://www.doingbusiness.org/~/media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB17-Full-Report.pdf) (17.03.2017)

E

- Effizientekälte.at (2016): Kältetechnik, verfügbar unter: <http://www.effizientekälte.at/energieeffizienz/kaeltetechnik/> (19.01.2016)
- EIB (2015): Europäische Investitionsbank finanziert Windpark in Mexiko, verfügbar unter: www.eib.org/infocentre/press/releases/all/2010/2010-070-eib-finances-wind-farm-in-mexico.htm (23.12.2015)

- EIB (2016): Mexico Climate Action FI, verfügbar unter: <http://www.eib.europa.eu/projects/pipelines/pipeline/20160534> (25.04.2017)
- El Economista (2015a): Primera subasta eléctrica atraerá \$60,000 millones, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2015/11/22/primera-subasta-electrica-atraera-60000-millones> (01.12.15)
- El Economista (2015b): ¿Quiénes se adjudicaron campos en la Ronda 1.3?, verfügbar unter: http://eleconomista.com.mx/industrias/2015/12/15/ronda-13-fue-exito-joaquin-coldwell?utm_source=Energy+Narrative&utm_campaign=8973130e11-The+Weekly+Brief+Mexico+12+21+15+Americas&utm_medium=email&utm_term=0_7fe81a130a-8973130e11-360554921 (07.01.2016)
- El Economista (2015c): Iluminación LED no deja de brillar en México: GE, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2015/03/24/iluminacion-led-no-deja-brillar-mexico-ge> (19.01.2016)
- El Economista (2016a): Crédito libre de emisiones, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/foro-economico/2016/01/05/credito-libre-emisiones> (07.01.2015)
- El Economista (2016b): En espera, 68% de las Evis para proyectos de energía, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2016/11/21/espera-68-las-evis-proyectos-energia> (20.01.2017)
- El Economista (2016c): ¿CFE: nuevo paradigma?, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/columnas/columna-especial-politica/2016/12/26/cfe-nuevo-paradigma> (25.04.2017)
- El Economista (2016d): Reconocen a empresas Bioéticamente Responsables, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2016/11/16/reconocen-empresas-bioeticamente-responsables> (25.04.2017)
- El Economista (2017): Crece la posibilidad de bajar calificación a México: Moody's, verfügbar unter: <http://eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2017/01/19/crece-posibilidad-bajar-calificacion-mexico-moody-s> (20.01.2017)
- El Financiero (2015a): ¿Cómo se distribuye el ingreso en México?, verfügbar unter: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/como-se-distribuye-el-ingreso-en-mexico-enigh.html> (12.04.2017)
- El Financiero (2015b): GE Lighting 'alumbrará' 60% más a México en 2015, verfügbar unter: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/ge-lighting-alumbrara-60-mas-a-mexico-en-2015.html> (25.04.2017)
- El Financiero (2015c): Cemex y Grupo México van por cogeneración de energía, verfügbar unter: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/cemex-y-grupo-mexico-van-por-cogeneracion-de-energia.html> (20.01.2017)
- El Financiero (2016): El 75% de las empresas alemanas aumentará sus inversiones en México, verfügbar unter: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/el-75-de-las-empresas-alemanas-aumentara-sus-inversiones-en-mexico.html> (20.01.2017)
- El Financiero (2017a): Economía de México crecerá poco: FMI, verfügbar unter: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/fmi-recorta-estimado-de-crec> (14.02.2017)
- El Financiero (2017b): ¿Por qué subir la gasolina?, verfügbar unter: <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/por-que-subir-la-gasolina.html> (31.03.2017)
- Embajada de México en Alemania (2016a): Relación México-Alemania, verfügbar unter: <https://embamex.sre.gob.mx/alemania/index.php/es/la-embajada/relacion-mexico-alemania> (20.01.2017)
- Embajada de México en Alemania (2016b): Relaciones comerciales y de inversión entre México y Alemania, verfügbar unter: www.embamex2.sre.gob.mx/alemania/index.php/es/component/content/article/419 (24.01.2017)
- energiahoy (2015): PRONASGE: pronto iniciará a dar frutos la gestión energética en México. Aus der Zeitschrift energiahoy August 2015 mit dem Titel: Ronda Uno: México, obligado a ajustar reglas del juego.
- Padilla Limon, A. (2015): PRONASGE: pronto iniciará a dar frutos la gestión energética en México, in *Energiahoy*, Band 6 (2015), S. 26-27.
- Euromonitor Internacional (2015): Refrigeration Appliances in Mexico, verfügbar unter: <http://www.euromonitor.com/refrigeration-appliances-in-mexico/report> (20.01.2016)
- Euromonitor Internacional (2013): Electric Motors, Generators and Transformers in Mexico: ISIC 311, verfügbar unter: <http://www.euromonitor.com/medialibrary/pdf/electric-motors-generators-and-transformers-in-mexico-isic-311.pdf> (18.01.2016)
- Excélsior (2012): Plan de energía sugiere dos centrales nucleares, verfügbar unter: <http://www.excelsior.com.mx/2012/03/01/dinero/814829> (12.11.2014)
- Excélsior (2016): ¿Cómo van las reformas estructurales?, verfügbar unter: www.excelsior.com.mx/nacional/2016/08/31/1114159 (19.01.2017)
- Excélsior (2017): Estas son las tarifas de la CFE para 2017, verfügbar unter: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/01/16/1140145> (30.03.2017)
- E&Y (2015): FIBRA E, verfügbar unter: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-fibra-e-2015-generalidades/\\$FILE/ey-fibra-e-2015-generalidades.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-fibra-e-2015-generalidades/$FILE/ey-fibra-e-2015-generalidades.pdf) (02.03.2017)

F

- FIDE (2016): Financiamiento, financierte Energieeffizienzmaßnahmen in den einzelnen Gebäudetypen, verfügbar unter: <http://www.fide.org.mx/> (02.03.2016)

- FIDE (2017a): Iluminación, verfügbar unter: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=159%3Ailuminacion-luminarios&catid=67%3Aproductos&Itemid=234 (06.05.2017)
- FIDE (2017b): Aparatos de refrigeración comercial autocontenidos, verfügbar unter: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=152%3Aa-e&catid=67%3Aproductos&Itemid=234 (06.05.2017)
- FIDE (2017c): Programas Sustantivos, verfügbar unter: <http://www.fide.org.mx/index.php> (07.05.2017)
- FIDE (2017d): Generación Distribuida, verfügbar unter: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=658&Itemid=283 (07.05.2017)
- FIDE (2017e): Directorio de Fabricantes Eco-Crédito Empresarial Masivo (PAEEEM), verfügbar unter: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=343&Itemid=224 (07.05.2017)
- FIDE (2017f): Ahórrate una luz, verfügbar unter: <http://www.ahorrateunaluz.org.mx/MicroSitio/> (07.05.2017)
- FIDE (2017g): Mejoramiento Integral Sustentable en Vivienda, verfügbar unter: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=681&Itemid=227 (08.05.2017)
- FIRCO (2016): Instalación de la Comisión Técnica Interinstitucional para Esquema de Acreditación de Empresas Proveedoras de E. Renovables y E. Energética, verfügbar unter: <https://www.gob.mx/firco/prensa/instalacion-de-la-comision-tecnica-interinstitucional-para-esquema-de-acreditacion-de-empresas-proveedoras-de-e-renovables-y-e-energetica?idiom=es> (07.05.2017)
- Forbes (2015a): México adjudica 3 de 5 campos petroleros en segunda subasta, verfügbar unter: <http://www.forbes.com.mx/mexico-adjudica-3-de-5-campos-petroleros-en-segunda-subasta> (11.12.2015)
- Forbes (2015b): Schneider, tras el futuro de la energía eléctrica en Centroamérica, verfügbar unter: <http://www.forbes.com.mx/schneider-tras-el-futuro-de-la-energia-electrica-en-centroamerica> (07.01.2016)
- Forbes (2015c): 10 claves para entender la Fibra E, verfügbar unter: <http://www.forbes.com.mx/10-claves-para-entender-la-fibra-e/#gs.gc.oR054Ds> (20.01.2017)
- Forbes (2016): Investor Insight: How Will Latin America's Economy Perform In 2016?, verfügbar unter: www.forbes.com/sites/nathanielparishflannery/2016/06/08/investorinsighthowwilllatinamericaseconomyperformin2016/2/#70732b345075 (19.01.2017)
- Forbes (2017): Desde Modelo hasta CFE pagarán impuesto ecológico de Zacatecas, verfügbar unter: <https://www.forbes.com.mx/desde-modelo-cfe-pagaran-impuesto-ecologico-zacatecas/#gs.yQRgETI> (08.02.2017)

G

- GIZ (2012): Recomendación estratégica sobre tecnologías y subsectores, como orientación para sustentar acciones de eficiencia energética en el sector PyME
- GIZ (2014): Klimaschutz durch Energieeffizienz in Gebäuden (Baseline-Studie), verfügbar unter: <http://www.giz.de/de/weltweit/16672.html> (15.11.2014)
- GTAI (2015): Wirtschaftstrends - Mexiko, Jahreswechsel 2015/16, verfügbar unter: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/PUB/2015/11/pub201511258000_20477_wirtschaftstrends---mexiko--jahreswechsel-2015-16.pdf?v=1 (17.12.2015)
- GTAI (2016a): Wirtschaftsdaten kompakt, verfügbar unter: http://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222019_159520_wirtschaftsdaten-kompakt---mexiko.pdf?v=1 (04.05.2017)
- GTAI (2016b): Investitionsklima und -risiken in Mexiko, verfügbar unter: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/investitionsklima-und-risiken,t=investitionsklima-und-risiken--mexiko.did=1466954.html> (10.02.2017)
- GTAI (2016c): Wirtschaftsausblick Winter 2016/17 – Mexiko, verfügbar unter: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick-winter-201617--mexiko.did=1614460.html> (20.01.2017)
- GTAI (2016d): SWOT-Analyse – Mexiko, verfügbar unter: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--mexiko.did=1612940.html> (20.01.2017)

I

- ICER (2013): IX. Regulatory Roadmap for the Development of Smart Grid in Mexico, verfügbar unter: http://www.icer-regulators.net/portal/page/portal/ICER_HOME/publications_press/ICER_Chronicle/Art3_11 (02.03.2016)
- IDB (2015): Projects, verfügbar unter: <http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title.1303.html?id=ME-L1158> (23.12.2015)
- IDB (o.J.): Mexico CTF IDB Group Energy Efficiency Program, Part I, verfügbar unter: <https://www-cif.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/Mexico%20CTF-IDB%20Group%20Energy%20Efficiency%20Program.pdf> (22.01.2016)
- IEA (2015): Energy Efficiency Market Report 2015, verfügbar unter: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/MediumTermEnergyefficiencyMarketReport2015.pdf> (22.12.2015)

- IEBSA (2016): IEBSA, verfügbar unter: <http://www.grupoiebsa.com/> (10.02.2016)
 - IFC (2012): Market Study of Sustainable Energy Finance in Mexico, verfügbar unter: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/d75f9c004cf49a3bafaceff81ee631cc/October+2012-Market+Study+of+SEF+in+Mexico-ES.pdf?MOD=AJPERES> (05.11.2014)
 - IFC (2015): Latin America and the Caribbean, verfügbar unter: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/region_ext_content/regions/latin+america+and+the+caribbean/countries/mexico (23.12.2015)
 - INEGI (2009a): Cuéntame – Electricidad, verfügbar unter: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/parque/electricidad.html> (19.01.2017)
 - INEGI (2009b): Las empresas en los Estados Unidos Mexicanos, verfügbar unter: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/economicos/2009/comercio/empresas/Mono_Empresas_EUM.pdf (20.11.2014)
 - INEGI (2014): Censos Económicos 2014. Resultados Definitivos, verfügbar unter: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014> (16.12.2015)
 - INEGI (2016): Boletín de prensa núm. 285/16, verfügbar unter: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_07_02.pdf (02.02.2017)
 - INEGI (2017a): PIB, verfügbar unter: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/piibt/> (19.01.2017)
 - INEGI (2017b): Exportación de mercancías por zona geográfica y países, verfügbar unter: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/cuadrostadisticos/GeneraCuadro.aspx?s=est&nc=636&c=24749#> (20.01.2017)
 - INEGI (2017c): Importación de mercancías por zona geográfica y países, verfügbar unter: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/cuadrostadisticos/GeneraCuadro.aspx?s=est&nc=566&c=24791> (20.01.2017)
 - INERE (2015): Inventario Nacional de Energías Renovables, verfügbar unter: <https://dgel.energia.gob.mx/inere/> (05.05.2017)
 - IRENA (2015): REmap 2030 Renewable Energy Prospects: Mexico, verfügbar unter: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_Mexico_report_2015.pdf (04.12.15)
- K
- KFW (2015): Mexiko, verfügbar unter: <https://www.kfw.de/microsites/Microsite/transparenz.kfw.de/region/land/index.html?y=2014&iso=MEX> (23.12.2015)
- L
- La Jornada (2017): Aumentó 43% subsidio a tarifas eléctricas: CFE, verfügbar unter: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2017/02/01/aumento-43-subsidio-a-tarifas-electricas-cfe> (03.02.2017)
- M
- Marketsandmarkets (2015): Report Air Conditioning Market by Technology, verfügbar unter: <http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/air-conditioning.asp> (20.01.2016)
 - Metering (2014): Tender watch: Mexican utility seeks smart meter supplier, verfügbar unter: <http://www.metering.com/tender-watch-mexican-utility-seeks-smart-meter-supplier/> (09.02.2016)
 - Metering (2015): Smart grid Mexico: 30.2 million smart meters by 202, verfügbar unter: <http://www.metering.com/smart-grid-mexico-smart-meters/> (09.02.2016)
 - MexicoRed (2016): Proveedores Online, verfügbar unter: <http://aire-comprimido.mexicored.com.mx/> (02.03.2016)
 - MGM Innova Group (2016): Inversiones en proyectos de eficiencia energetica y energias renovables. Casos de éxito. Der AHK Mexiko per Mail zur Verfügung gestellt. (06.03.2016)
 - Milenio (2015): PEMEX busca socios para zonas de aguas profundas, verfügbar unter: http://www.milenio.com/negocios/Pemex_busca_socios-Pemex_socios_aguas_profundas-Pemex_licitaciones_o_535146496.html (15.12.2015)
 - Milenio (2016a): Las 15 empresas más grandes de México, verfügbar unter: http://www.milenio.com/negocios/empresas_grandes_mexico-mejores_empresas-dia_independencia-milenio_noticias_o_81119313.html (05.05.2017)
 - Milenio (2016b): Assignana 8 de 10 bloques de cuarta etapa de la Ronda 1, verfügbar unter: http://www.milenio.com/negocios/trion-ronda_1-ronda_uno-aguas_profundas-ronda_1-4-sener-cnh-milenio_noticias_o_860314011.html (03.03.2017)
 - Mundo Ejecutivo (2014): Mexiko letzter Platz auf Energieeffizienz, verfügbar unter: <http://mundoejecutivo.com.mx/infografias/2014/07/22/mexico-ultimo-lugar-eficiencia-energetica> (05.11.2014)
- N
- NAFIN (2016): Eco Credito Empresarial, verfügbar unter: <http://www.nafin.com/portalfn/content/productos-y-servicios/programas-empresariales/ecocredito.html> (09.02.2016)

- Northeast Group (2015): Mexico Smart Grid: Market Forecast (2015 – 2025), verfügbar unter: <http://www.northeast-group.com/reports/Brochure-Mexico%20Smart%20Grid%20Market%20Forecast%202015-2025-Northeast%20Group.pdf> (09.02.2016)
 - Noticias Terra (2015): Peña Nieto destaca inversión de 23 mil mdd para Pemex, verfügbar unter: http://noticias.terra.com.mx/mexico/pena-nieto-destaca-inversion-de-23-mil-mdd-para-pemex_fb93f8daa4208aa46d735df8c2ba6206xex6e942.html (09.12.15)
- O
- Ontier México (2017): Convocatoria de la 3ª subasta de largo plazo SLP-1/2017, verfügbar unter: <https://mex.ontier.net/noticias/es/> (28.04.2017)
- P
- PEMEX (2012): Ingresos petroleros, verfügbar unter: www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionid=136&catid=11893 (04.11.2014)
 - PEMEX (2013): Acerca de PEMEX, verfügbar unter: http://www.pemex.com/ayuda/preguntas_frecuentes/Paginas/acerca.aspx (04.11.2014)
 - PEMEX (2014a): Informe Anual 2014, verfügbar unter: http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Documents/Informe-Anual/Informe_Anuual_PEMEX_2014.pdf (15.12.2015)
 - PEMEX (2014b): Informe de Sustentabilidad 2014, verfügbar unter: http://www.pemex.com/responsabilidad/sustentable/informes/Documents/informeresponsabilidad_2014.pdf (16.12.2015)
 - PEMEX (2015a): Producción de hidrocarburos líquidos, verfügbar unter: <http://www.ri.pemex.com/files/dcpe/petro/indicador.pdf> (15.12.2015)
 - PEMEX (2015b): Reporte de resultados de Petróleos Mexicanos, verfügbar unter: http://www.pemex.com/ri/finanzas/Reporte%20de%20Resultados%20no%20Dictaminados/Reporte_2T15.pdf (15.12.2015)
 - PEMEX (2017): Indicadores petroleros Marzo de 2017, verfügbar unter: <http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Paginas/IndicadoresPetroleros.aspx> (13.03.2017)
 - Proceso (2017): Ayer la gasolina, hoy la luz: CFE anuncia incremento en tarifas, verfügbar unter: <http://www.proceso.com.mx/468316/ayer-la-gasolina-hoy-la-luz-cfe-anuncia-aumento-en-tarifas> (20.01.2017)
 - Proceso.com.mx (2017): Ayer la gasolina, hoy la luz: CFE anuncia incremento en tarifas, verfügbar unter: <http://www.proceso.com.mx/468316/ayer-la-gasolina-hoy-la-luz-cfe-anuncia-aumento-en-tarifas> (10.03.2017)
 - Proyecto Tierra (2016): Proyecto Tierra, verfügbar unter: <http://proyectotierra.com.mx/> (29.01.2016)
 - ProMéxico (o.J.): Infraestructura, verfügbar unter: <http://mim.promexico.gob.mx/es/mim/Infraestructura> (25.01.2017)
 - ProMéxico (2013): Sector Eléctrico, verfügbar unter: <http://www.promexico.gob.mx/documentos/sectores/electrico.pdf> (10.03.2017)
 - ProMéxico (2014): Industria Electrodomésticos, verfügbar unter: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63674/150113_Electrodomesticos_ES.pdf (25.04.2017)
 - ProMéxico (2015): En ProMéxico Te Damos Razones Para Invertir, verfügbar unter: http://www.promexico.gob.mx/documentos/pdf/Mexico_PMX_2015_WEB.pdf (02.02.2017)
 - PWC (2014): Transformación del sector eléctrico mexicano, Implicaciones de la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de la CFE, verfügbar unter: <https://www.pwc.com/mx/es/industrias/archivo/2014-08-transformacion-sector-electrico-mexicano.pdf> (21.12.2015)
 - PWC (2015a): Resumen del anteproyecto de Bases del Mercado Eléctrico, verfügbar unter: <https://www.pwc.com/mx/es/industrias/energia/archivo/2015-03-anteproyecto-mercado.pdf> (04.12.15)
 - PWC (2015b): Guía de referencia para interactuar en el nuevo mercado eléctrico, verfügbar unter: <https://www.pwc.com/mx/es/industrias/energia/archivo/20150924-cb-referencia-cogeneracion.pdf> (21.12.2015)
 - PWC (2016): 1a Subasta de Largo Plazo Reflexión sobre el proceso y resultados de cara a la próxima subasta, verfügbar unter: <https://www.energiaadebate.com/wp-content/uploads/2016/04/PwCDocumentodereferencia1aSubastadeLargoPlazo.pdf> (12.12.2016)
 - PWC & AMDEE (2015): Estudio sobre las inversiones necesarias para que México cumpla con sus metas de Energías Limpias, Broschüre vom Oktober 2015
- R
- Revistafortuna (2014): Banco Interacciones y Banobras evalúan financiar proyectos por 7.5 mdp, verfügbar unter: <http://revistafortuna.com.mx/contenido/2014/06/12/banco-interacciones-y-banobras-evaluan-financiar-proyectos-por-7-5-mdp/> (13.01.2016)
- S
- SAGARPA (2016): Conoce los 10 primeros socios comerciales de México, verfügbar unter: <http://www.gob.mx/sagarpa/articulos/conoce-los-10-primeros-socios-comerciales-de-mexico> (14.02.2017)
 - Santander Trade Portal (2017): Trámites Aduaneros En México, verfügbar unter: <https://es.portal.santandertrade.com/gestionar-embarques/mexico/tramites-aduaneros-importacion> (25.01.2017)
 - SE (o.J.): Daten der Subsecretaría de Comercio Exterior, verfügbar unter: http://187.191.71.239/sic_php/pages/estadisticas/mexico/A4ppx_e.html (05.05.2017)

- SE (2016a): Importe de México, verfügbar unter: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/comercio_exterior/informacion_estadistica/anual_importa.pdf (22.01.2017)
 - SE (2016b): FDI en México, verfügbar unter: <http://www.datos.economia.gob.mx/InversionExtranjera/Flujosportipodeinversion.xls> (24.01.2017)
 - Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (2012): Ley De Fomento A La Competitividad Y Desarrollo Económico Para El Estado De Baja California, verfügbar unter: <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/biblioteca/XV%20LEY%20DE%20FOMENTO%20A%20LA%20COMPETITIVIDAD.doc> (22.12.2015)
 - SEGOB (2014): Programa de Trabajo para la Transición a la Televisión Digital Terrestre (TDT), verfügbar unter: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5344585&fecha=13/05/2014 (18.12.2015)
 - SEMARNAT (2015): Normas Oficiales Mexicanas, verfügbar unter: <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas> (23.02.2017)
 - SENER (2013a): Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 S.4, verfügbar unter: www.sener.gob.mx/res/pe_y_dt/pub/2013/ene_2013-2027.pdf (04.11.2014)
 - SENER (2013b): Prospectiva del Sector Eléctrico 2013 – 2027, verfügbar unter: http://sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/Prospectiva_del_Sector_Electrico_2013-2027.pdf (21.11.2014)
 - SENER (2015): Prontuario estadístico del sector energético, verfügbar unter: <http://sener.gob.mx/res/380/Prontuario.pdf> (07.08.2015)
 - SENER (2016a): SIE, verfügbar unter: <http://sie.energia.gob.mx/> (20.01.2017)
 - SENER (2016b): Reporte de Avance de Energías Limpias Primer Semestre 2016, verfügbar unter: <http://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio> (20.01.2017)
 - SENER (2016c): México prepara las primeras licitaciones de líneas de transmisión con participación de capital privado, en asociación con la CFE, verfügbar unter: <https://www.gob.mx/sener/prensa/mexico-prepara-las-primeras-licitaciones-de-lineas-de-transmision-con-participacion-de-capital-privado-en-asociacion-con-la-cfe?idiom=es> (20.01.2017)
 - SENER (2016d): México invertirá aproximadamente 3 mmdp para la eficiencia energética en municipios, verfügbar unter: <http://www.gob.mx/sener/prensa/mexico-invertira-aproximadamente-3-mmdp-para-la-eficiencia-energetica-en-municipios-59752> (23.02.2017)
 - SENER (2016e): Programa de Redes Eléctricas inteligentes, verfügbar unter: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/90007/Programa_de_Redes_Elctricas_Inteligentes_09_05_16.pdf (23.02.2017)
 - SENER (2016f): Prospectiva de Gas Natural 2016-2030, verfügbar unter: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177624/Prospectiva_de_Gas_Natural_2016-2030.pdf (20.01.2017)
 - SENER (2016g): Evaluación Rápida del Uso de Energía en las Ciudades, mediante la implementación de TRACE en ciudades de la República Mexicana, verfügbar unter: <http://www.gob.mx/sener/documentos/evaluacion-rapida-del-uso-de-energia-en-las-ciudades-mediante-la-implementacion-de-trace-en-ciudades-de-la-republica-mexicana> (07.05.2017)
 - SENER (2017): Sistema de Información Energética: SENER, verfügbar unter: sie.energia.gob.mx (26.04.2017)
 - SICE (2017): Foreign Trade Information System, verfügbar unter: http://www.sice.oas.org/ctyindex/MEX/MEXagreements_e.asp (19.01.2017)
 - Siempre (2017): Causas y consecuencias del gasolinazo, verfügbar unter: <http://www.siempre.mx/2017/01/causas-y-consecuencias-del-gasolinazo/> (31.03.2017)
 - Sipse (2016): Cuántos miles de millones de pesos perdió Pemex en el 2015, verfügbar unter: <http://sipse.com/mexico/deficit-de-pemex-durante-2015-economia-191822.html> (16.02.2016)
 - Spiegelonline (2015): Klimaschutz: Mexiko will 23 Milliarden Dollar in Raffinerien investieren, verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/klimakonferenz-in-paris-mexiko-will-milliarden-in-raffinerien-investieren-a-1066786.html> (09.12.15)
- U
- UNDP (2017): CONUEE, PNUD y Bancomext arrancan mecanismo financiero piloto para reducir consumo de combustibles fósiles, verfügbar unter: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/presscenter/articles/2017/05/03/conuee-pnud-y-bancomext-arrancan-mecanismo-financiero-piloto-en-la-peninsula-de-yucat-n-para-reducir-consumo-de-combustibles-f-siles-y-de-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-en-sector-servicios-.html> (08.05.2017)
 - United States Census Bureau (2016): Trade in Goods with Mexico, verfügbar unter: <https://www.census.gov/foreign-trade/balance/c2010.html> (20.01.2017)
- V
- Veinticuatro horas (2015): Aplazan primera subasta eléctrica para noviembre o diciembre, verfügbar unter: <http://www.24-horas.mx/aplazan-primera-subasta-electrica-para-noviembre-o-diciembre/> (19.01.2016)

W

- White & Case (2014): Insights, verfügbar unter: www.whitecase.com/publications/insight/spotlight-reforms-mexico?s=mexico (05.05.2017)
- Wikimedia (2012): Politische Karte Mexikos, verfügbar unter: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mexico_administrative_divisions_-_de_-_colored.svg (04.11.2014)
- World Bank (2013): Doing Business 2014: Understanding Regulations for Small and Medium-Size Enterprises, verfügbar unter: <http://www.doingbusiness.org/~media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB14-Full-Report.pdf> (25.01.2017)
- World Bank (2014): Doing Business 2015: Going Beyond Efficiency., verfügbar unter: <http://www.doingbusiness.org/~media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB15-Full-Report.pdf> (25.01.2017)
- World Bank (2016): Doing Business 2016: Measuring Regulatory Quality and Efficiency, verfügbar unter: <http://www.doingbusiness.org/~media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB16-Full-Report.pdf> (25.01.2017)
- World Bank (2017): Doing Business 2017: Equal Opportunity for All, verfügbar unter: <http://www.doingbusiness.org/~media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB17-Report.pdf> (25.01.2017)
- World Economic Forum (2016): The Global Competitiveness Report 2016-2017, verfügbar unter: http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf (25.01.2017)
- World Factbook (2017): Library Mexico, verfügbar unter: www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/mx.html (20.01.2017)

Z

- Zitrone Energy (2016): Ofrecemos Soluciones en Eficiencia Energética de 360°, verfügbar unter: <http://zitroneenergy.com/> (29.01.2016)
- Zumma Relaciones Internacionales (2016): Insights, verfügbar unter: <http://zumma.com.mx/insights.html> (25.04.2017)

