



POLEN

Ladeinfrastruktur für E-Mobilität

Zielmarktanalyse 2020 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-Polnische Industrie- und Handelskammer (AHK Polen)
ul. Miodowa 14
00-246 Warszawa
Polen
Tel.: +48 22 53 10 500
Fax: +48 22 53 10 600
www.ahk.pl

Stand:

August 2020

Gestaltung und Produktion

Anna Grzelak
agrzelak@ahk.pl

Bildnachweis:

iStock_000016588202

Redaktion:

Anna Grzelak
Andrzej Gieseke

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Zusammenfassung

Diese Zielmarktanalyse hat das Ziel, die aktuelle Situation auf dem Markt der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität sowie die künftigen Entwicklungsrichtungen und Potentiale darzustellen und zu analysieren. Sie soll eine Informationsbasis für deutsche Unternehmen schaffen, die einen Markteinstieg in Polen in Betracht ziehen oder ihre Marktposition in dem Land stärken möchten. Zudem soll die Zielmarktanalyse deutschen Unternehmen aus dem Elektromobilitätssektor praktische Hinweise für die Bearbeitung dieses Marktes vermitteln.

Als Quellen dienten der Zielmarktanalyse Gesetze, Verordnungen, Regierungsdokumente, staatliche Statistiken, Berichte und Informationsmaterialien von Branchenportalen und -verbänden. Darüber hinaus wurden die Stellungnahmen und Meinungen der Experten aus relevanten polnischen Fachverbänden eingeholt.

Die Zielmarktanalyse umfasst auch eine Liste der wichtigsten Marktteure (Unternehmen und Institutionen) mit Kurzbeschreibungen sowie relevante administrative Instanzen und politische Stellen.

Die Zielmarktanalyse berücksichtigt die potentiellen Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Wirtschaft nicht, da diese Folgen noch schwer einzuschätzen sind. Man kann grundsätzlich annehmen, dass sich das Entwicklungstempo der Elektromobilität durch Corona verlangsamen wird.

Inhaltverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	5
Diagrammverzeichnis.....	5
Abkürzungen.....	6
Währungsumrechnung	6
1. LÄNDERPROFIL.....	7
1.1. POLITISCHER HINTERGRUND.....	8
1.2. AKTUELLE WIRTSCHAFTSLAGE.....	8
1.2.1. Bruttoinlandsprodukt.....	8
1.2.2. Inflation.....	9
1.2.3. Arbeitslosigkeit	9
1.2.4. Außenhandel.....	9
1.2.5. Ausländische Direktinvestitionen.....	10
1.2.6. Investitionsklima.....	11
1.2.7. Wirtschaftliche Situation in Bezug auf COVID-19-Pandemie	11
2. MARKTCHANCEN.....	13
3. ZIELGRUPPE IN DEUTSCHLAND.....	15
4. POTENTIELLE PARTNER UND WETTBEWERBSUMFELD.....	16
5. TECHNISCHE LÖSUNGSANSÄTZE UND MARKTSITUATION	20
5.1. E-MOBILITÄT UND E-LADEINFRASTRUKTUR - MARKTSITUATION	20
5.1.1. Elektrofahrzeuge.....	21
5.1.2. Ladeinfrastruktur.....	22
5.1.3. Anbieter der Ladeinfrastruktur.....	25
5.1.4. Rolle der Selbstverwaltung in der Entwicklung der Elektromobilität.....	26
5.1.5. Einheimische Herstellung von Elektrobussen und Elektroautos.....	28
5. 2. ENTWICKLUNGSPROGNOSEN	29
6. RELEVANTE RECHTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR ELEKTROMOBILITÄT UND LADEINFRASTRUKTUR.....	30
6.1. RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	31
6.2. FÖRDERPROGRAMME UND STEUERLICHE ANREIZE	35
6.3. ÖFFENTLICHES VERGABEVERFAHREN UND AUSSCHREIBUNGEN	37
6.4. GENEHMIGUNGSVERFAHREN UND NETZANSCHLUSSBEDINGUNGEN	39
6.5. MARKTBARRIEREN UND -HEMMNISSE.....	40
6.6. ZAHLUNGSSTRUKTUR.....	42
7. MARKTEINTRITTSSTRATEGIEN.....	43
8. SCHLUSSBETRACHTUNG	44
9. PROFILE DER MARKTAKTEURE	46
10. MESSEN UND KONFERENZEN.....	53
11. KONTAKTE.....	55
11.1. STAATLICHE INSTITUTIONEN.....	55
11.2. BRANCHENVERBÄNDE.....	56
11.3. FINANZIERENDE INSTITUTIONEN.....	57
11.4. PRESSE / INTERNETPORTALE.....	58
Quellenverzeichnis.....	60

Tabellenverzeichnis

1. Die minimale im Gesetz festgelegte Anzahl der Ladepunkte bis Ende 2020 in Gemeinden.....	33
2. SWOT-Analyse für den Elektromobilitätsmarkt in Polen.....	45

Abbildungsverzeichnis

1. Woiwodschaftsstruktur.....	7
2. Alle E-Ladestationen in Polen.....	22
3. Öffentliche E-Ladestationen auf öffentlichen Gebieten (z.B. Gehsteig).....	23
4. Öffentliche E-Ladestationen auf privaten Gebieten (z.B. Einkaufszentren).....	23
5. E-Ladestationen zum Teil öffentlich zugänglich (z.B. Hotels, Büros).....	24

Diagrammverzeichnis

1. Veränderung des Bruttoinlandsprodukts in Polen	8
2. Polnische Exporte im Jahr 2018 nach Zielland (in %).....	10
3. Polnische Importe im Jahr 2018 nach Herkunftsland (in %).....	10
4. Herkunft der Investitionen (in Mrd. EUR, kumuliert bis 2018).....	11
5. Anzahl der Elektrofahrzeuge in Polen in den Jahren 2015-2019	21

Abkürzungsverzeichnis

BOŚ	Bank für Umweltschutz
EBI	Europäische Investitionsbank
EE	Erneuerbare Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EUR	Euro
GUS	Hauptamt für Statistik
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
km	Kilometer
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
m	Meter
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MWh	Megawattstunde
NBP	Polnische Nationalbank
NFOŚiGW	Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft
OSD	Verteilernetzbetreiber
PLN	Polnischer Zloty
PV	Photovoltaik
RDOŚ	Regionale Direktionen für Umweltschutz
ROP	Regionale Operationelle Programme
SWZ	Sonderwirtschaftszone
t	Tonne
Toe	t. Öläquivalent
Tsd.	Tausend
TW	Terawatt
TWh	Terawattstunde
UDT	Amt für Technische Überwachung
URE	Regierungsbehörde für Energiewirtschaft

Währungsumrechnung

1 EUR = 4,5364 PLN (NBP, Stand 20.04.2020, wird in allen Umrechnungen in der ganzen ZMA verwendet)

1. LÄNDERPROFIL

Mit 38,5 Mio. Einwohnern auf einer Fläche von 312.685 km² beträgt die Bevölkerungsdichte Polens 123 Einwohner/km². Mit Blick auf die Fläche ist das Land laut der Statistikbehörde Eurostat das fünftgrößte und nach Bevölkerungszahl das sechstgrößte Land in der Europäischen Union. Über 50 % der Fläche werden landwirtschaftlich genutzt, etwa 28 % bedecken Wälder.¹

Polen hat eine dreistufige Verwaltungsstruktur. Die Haupteinheiten der regionalen Selbstverwaltung sind Woiwodschaften (województwo), deren Größe mit denen der Bundesländer in Deutschland vergleichbar ist. Die Woiwodschaften teilen sich wiederum in Kreise (powiaty) und Gemeinden (gminy) auf. Es gibt insgesamt 16 Woiwodschaften, 379 Kreise und 2 478 Gemeinden.²

Abbildung Nr. 1. Woiwodschaftsstruktur



Quelle: GUGIK, 2020

Während die Gemeinden und Kreise für die Bereitstellung kommunaler Dienstleistungen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich verantwortlich sind, beschäftigen sich die Organe auf Woiwodschaftsebene in erster Linie mit grundlegenden Aufgaben der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung der Region, darunter auch mit der Betreuung und Ansiedlung von Unternehmen. Für Investoren werden sie damit zum wichtigsten Ansprechpartner.

¹ GUS, „Podstawowe dane“, 2020

² GUGIK, „Podział administracyjny Polski“, 2020

1.1. POLITISCHER HINTERGRUND

Das politische System Polens (offiziell: Rzeczpospolita Polska – Republik Polen) ist eine parlamentarische Demokratie. Die Legislative besteht aus dem Sejm (Unterhaus des Parlaments) und dem Senat. Die Sejm-Abgeordneten und Senatoren werden alle vier Jahre gewählt. Der Staatspräsident wird direkt vom Volk auf fünf Jahre gewählt und darf nur einmal wiedergewählt werden.

Seit 2015, als es zum Regierungswechsel kam, bildet die nationalkonservative Partei Prawo i Sprawiedliwość, PiS (Recht und Gerechtigkeit) die Regierung. Sie gewann auch die letzten Parlamentswahlen am 13.10.2019. Weitere wichtige Parteien im Sejm sind die liberale Partei Platforma Obywatelska, PO (Bürgerplattform), Polskie Stronnictwo Ludowe, PSL (Polnische Volkspartei) und die linke Partei Sojusz Lewicy Demokratycznej, SLD (Bündnis der Demokratischen Linken). Staatspräsident ist derzeit Andrzej Duda (PiS), Premierminister ist Mateusz Morawiecki (PiS).

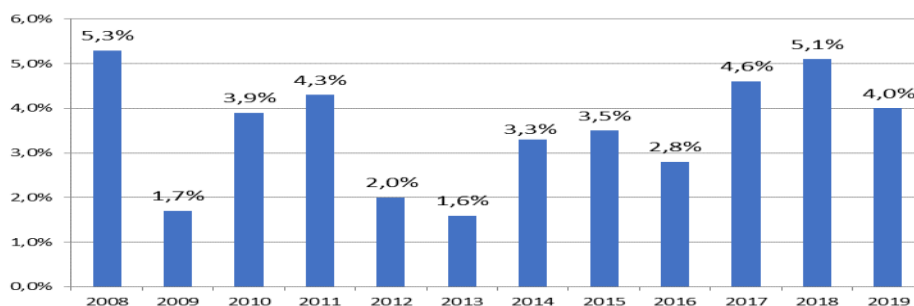
Polen ist Mitglied vieler internationaler Organisationen und Allianzen, z.B. der Vereinten Nationen, des Europarats seit November 1991, der WTO seit Januar 1995, der OECD seit November 1996, der NATO seit März 1999 und der EU seit Mai 2004.

1.2. AKTUELLE WIRTSCHAFTSLAGE

1.2.1. Bruttoinlandsprodukt

Polen ist gemessen am BIP die sechstgrößte Volkswirtschaft in der Europäischen Union und die mit Abstand größte Volkswirtschaft unter den seit 2004 der EU beigetretenen Ländern. Das Land entwickelt sich seit Jahren stabil und weist ein kontinuierliches Wirtschaftswachstum auf. Wie die Zahlen belegen, konnte Polen auch während der globalen Finanzkrise 2008/2009 ein positives Wirtschaftswachstum verzeichnen.³

Diagramm Nr. 1. Veränderung des Bruttoinlandsprodukts in Polen



Quelle: Hauptamt für Statistik (GUS), 2020

³ GUS, „Podstawowe dane”, 2020

1.2.2. Inflation

Die Inflationsrate befindet sich in Polen seit Jahren auf einem relativ niedrigen Niveau. Die Preislage ist stabil und unterliegt nur geringen Schwankungen. Seit 2002 hat die Inflationsrate das Niveau von 5 % nicht überschritten. 2015 hatte das Land zum ersten Mal mit einer Deflation zu tun. 2019 betrug die Inflationsrate 2,6 %.⁴

1.2.3. Arbeitslosigkeit

Die Beschäftigungssituation in Polen hat sich seit dem EU-Beitritt radikal verbessert. Statt massiver Arbeitslosigkeit, wie noch vor einigen Jahren, kämpft das Land heute mit Fachkräftemangel. Es wurde versucht, diese Lücke an Arbeitskräften mit ukrainischen Migranten zu schließen. Man schätzt, dass mittlerweile über 1 Mio. Ukrainer in Polen leben.

Im Jahre 2019 betrug die Arbeitslosenquote in Polen 5,2 %. Die Situation auf dem Arbeitsmarkt ist dabei regional sehr unterschiedlich. Die höchste registrierte Arbeitslosenquote lag in der Woiwodschaft Ermland-Masuren bei über 9 %, die niedrigste dagegen in Großpolen bei ca. 2,8 %.⁵

1.2.4. Außenhandel

Die Exportwirtschaft bleibt neben den Auslandsinvestitionen und EU-Fördermitteln die treibende Kraft des Wirtschaftswachstums. Die polnischen Exporte wachsen von Jahr zu Jahr, nicht selten im zweistelligen Bereich. Eine Ausnahme bildete das Jahr 2009, als die Exporte im Vergleich zum Vorjahr um 8 % sanken. Bedingt war dies durch die globale Finanzkrise und die Konjunkturschwäche in der EU, in die knapp 80 % der polnischen Ausfuhren gehen.⁶

Deutschland spielt im polnischen Außenhandel die wichtigste Rolle. Mit einem Anteil von 26,3 % ist Deutschland der größte Abnehmer polnischer Waren – im Jahre 2018 betrug der Wert der Exporte insgesamt über 63 Mrd. EUR. Auch auf der Einfuhrseite ist Deutschland mit einem Anteil von 24,4 % und einem Waren-Wert von nahezu 55 Mrd. EUR seit Jahren der wichtigste Handelspartner Polens.⁷

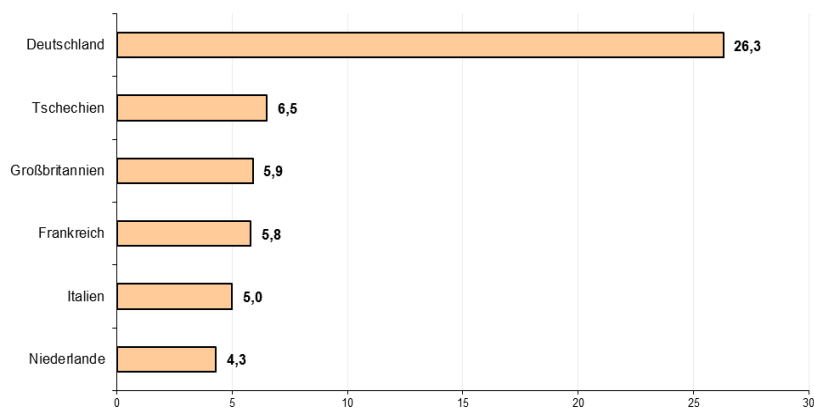
⁴ GUS, „Podstawowe dane”, 2020

⁵ GUS, „Bezrobocie rejestrowane”, 03.2020

⁶ GUS „Podstawowe dane”, 2020

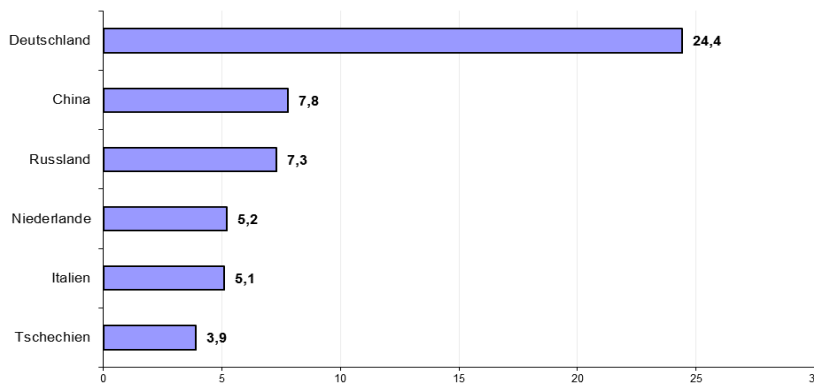
⁷ Ebenda

Diagramm Nr. 2. Polnische Exporte im Jahr 2018 nach Zielland (in %)



Quelle: Hauptamt für Statistik (GUS), 2020

Diagramm Nr. 3. Polnische Importe im Jahr 2018 nach Herkunftsland (in %)



Quelle: Hauptamt für Statistik (GUS), 2020

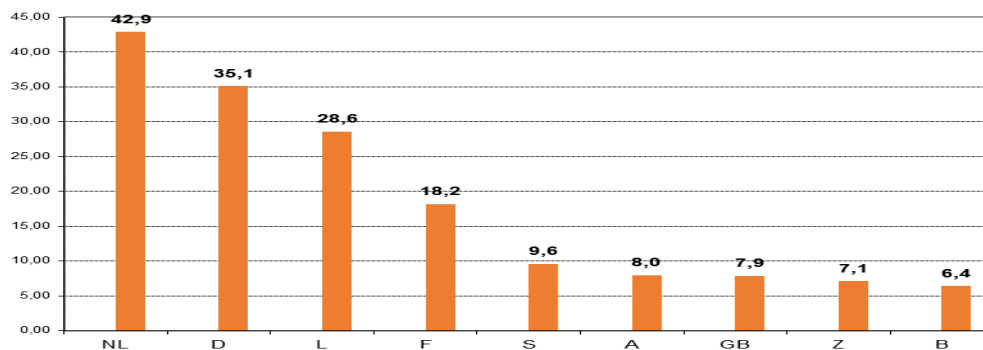
1.2.5. Ausländische Direktinvestitionen

Die ausländischen Direktinvestitionen spiegeln die regionalen Disparitäten in besonderem Maße wider, da sich ausländische Unternehmen bevorzugt in den wirtschaftlich starken Ballungszentren niederlassen. Die Regionen im Süd- und Nordosten Polens sind wirtschaftlich am wenigsten entwickelt. Die meisten Firmen mit dem höchsten prozentualen Anteil an den gesamten ausländischen Direktinvestitionen in Polen befinden sich in den Woiwodschaften Masowien, Schlesien, Niederschlesien und Großpolen. Die Schlusslichter bei den ausländischen Direktinvestitionen bilden östlich gelegene Woiwodschaften wie Lublin, Karpatenvorland, Heiligkreuz, Ermland-Masuren und Podlachien.

Der größte Zufluss von Investitionen erfolgte 2018 aus den Niederlanden (7,4 Mrd. EUR), aus Luxemburg (1,7 Mrd. EUR) und Deutschland (1,5 Mrd. EUR). Der kumulierte Gesamtwert der ausländischen Direktinvestitionen in Polen beträgt 199,7 Mrd. EUR. Deutschland nimmt hier den zweiten Platz mit einem Gesamtwert von 35,1 Mrd.

EUR ein. Laut Branchenaufschlüsselung flossen die größten Beträge in die industrielle Verarbeitung (62,6 Mrd. EUR), Finanzen und Versicherungen (37 Mrd. EUR) und in den Handel (29,1 Mrd. EUR).⁸

Diagramm Nr. 4. Herkunft der Investitionen (in Mrd. EUR, kumuliert bis 2018)



Quelle: Polnische Agentur für Auslandsinvestitionen (PAIIZ), 2020

1.2.6. Investitionsklima

Polen nimmt in Mittel- und Osteuropa wegen der Marktgröße eine Schlüsselposition ein. Auch die Nähe zu Osteuropa (Ukraine, Weißrussland, Russland) ist als Vorteil zu werten, weil sie eine gute Ausgangsposition zur Erschließung der dortigen Märkte bietet. Eine Vielzahl junger, gut ausgebildeter Arbeitskräfte bei verhältnismäßig moderaten Lohnkosten wird auch in Zukunft Investoren anlocken. Insgesamt kann man sagen, dass der Markt für ausländische Firmen dank seiner Lage und anhaltender Entwicklungstrends äußerst lukrativ ist.

Grund hierfür sind auch die EU-Auflagen, die eine Modernisierung der polnischen Wirtschaft vorschreiben. Insbesondere sind die Wasserversorgung, die Energieindustrie, Teile der Schwerindustrie und die Abfallwirtschaft betroffen. Als Wachstumsmotor gelten die zahlreichen Infrastrukturmaßnahmen. Die häufig durch die EU kofinanzierten Projekte bescherten der Bauwirtschaft einen Auftrieb. Im Bereich der Investitions- und Technologiegüter ist Deutschland ein Hauptlieferant. Deutsche Technologien gelten in Polen als besonders solide und zuverlässig.

Neue Vorschriften ermöglichen noch einfachere Investitionen. Der Investor kann ein beliebiges Grundstück wählen, auf dem er investieren möchte – und nicht, wie in der Vergangenheit, eine Liegenschaft, die in einer speziell ausgewiesenen Zone, der sog. Sonderwirtschaftszone, liegt. Es ist eine Erleichterung sowohl für kleine als auch mittlere und große Investoren. Im Gegenzug für den Investitionsaufwand zahlt die Firma über einen bestimmten Zeitraum keine Ertragsteuer.

1.2.7. Wirtschaftliche Situation in Bezug auf COVID-19-Pandemie

Am 04.03.2020 wurde der erste Patient in Polen mit dem Coronavirus diagnostiziert. Bis zum 12.08.2020 stieg die Zahl der Infizierten auf über 54 487 an bei 1 844 Todesfällen. In den Wochen nach dem 04.03. ergriff die polnische

⁸ PAIIZ, „Inwestycje zagraniczne”, 2020

Regierung verschiedene Maßnahmen, darunter die Schließung von Universitäten, Schulen und Kindergärten, die Schließung aller gastronomischen Einrichtungen und Geschäfte, mit Ausnahme von Lebensmittelläden, Apotheken und Drogeriemärkten, die Verkündung eines Versammlungsverbotes für Gruppen über zwei Personen sowie eine Aussetzung des internationalen Flug- und Zugverkehrs. Ferner galt ab dem 19.04. eine Pflicht zur Bedeckung von Mund und Nase in der Öffentlichkeit. Alle polnischen Staatsgrenzen wurden für den Autoverkehr geschlossen. Ausländer durften nur noch in sehr spezifischen Fällen einreisen. Polnische Staatsbürger konnten mit dem Auto aus dem Ausland zurückkehren, mussten sich dann aber in eine 14-tägige Quarantäne begeben. Für den Warenverkehr blieben die Grenzen geöffnet.

Ende April begann die polnische Regierung mit den "Lockerungen der Einschränkungen", die aufgrund der Pandemie eingeführt wurden. Die Lockerungen wurden in 4 Phasen unterteilt. Die erste Stufe trat am 20. April in Kraft, die zweite am 4. Mai, die dritte am 18. Mai und die vierte am 30. Mai.

Darüber hinaus wurden in der Nacht von Freitag auf Samstag, den 13. Juni 2020 die Einreisebeschränkungen nach Polen vollständig aufgehoben. Auch die bisher geltende grundsätzliche 14-tägige Quarantänepflicht für Einreisende wurde aufgehoben. Einzige Voraussetzung, um hindernisfrei wieder nach Polen einreisen zu können, ist, dass man Bürger aus einem der Schengen-Staaten ist.

Wie das polnische Statistische Zentralamt (GUS) bekanntgab, sanken Polens Exporte in den ersten vier Monaten des Jahres um 5,3 % im Jahresvergleich auf 74,6 Mrd. EUR, während die Importe um 5,8 % auf 73,8 Mrd. EUR zurückgingen. Die polnischen Exporte nach Deutschland sind im Zeitraum Januar-April 2020 um 4,9 % im Jahresvergleich auf 20,9 Mrd. EUR und die Importe um 10,7 % auf 15,8 Mrd. EUR gesunken. Der Anteil Deutschlands an den Exporten stieg im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 0,1 Prozentpunkte und betrug 28 %, während er bei den Importen um 1,1 Prozentpunkte zurückging und 21,4 % ausmachte. Der positive Saldo betrug 5,1 Mrd. EUR gegenüber 4,3 Mrd. EUR im Januar-April 2019.⁹

Die polnische Industrieproduktion brach im April im Jahresvergleich um fast 25 % ein. Zuvor war man selbst in den pessimistischsten Schätzungen von einem maximalen Rückgang der Produktion um 18 % ausgegangen. Der Produktionseinbruch begann bereits im März, dort ging die Produktion jedoch nur um 2,3 % gegenüber dem Vorjahr zurück, was sich auf die Schätzungen für April auswirkte. Nach Angaben des Statistischen Zentralamts (GUS) sank die Produktion im Jahresvergleich um 24,6 % (und 25,5 % im Vergleich zum März).¹⁰

Die Automobilindustrie ist am stärksten von dem Produktionsrückgang betroffen. Hier brach der Umsatz im Jahresvergleich um 78,9 % ein. Auch die Produktion für den Bausektor, der noch im März kaum von der Pandemie betroffen war, ist im April stark zurückgegangen.¹¹

Die polnische Regierung verabschiedete mehrere Hilfsprogramme für heimische Unternehmen. Die Maßnahmen sollen u.a. Arbeitsplätze schützen, Unternehmen vor der Insolvenz bewahren, das Finanzsystem aufrechterhalten sowie Investitionen anregen.

⁹ GUS, „Informacja gospodarcza” 10.08.2020

¹⁰ <https://tvn24.pl/biznes/z-kraju/koronawirus-a-polska-gospodarka-w-czerwcu-2020-roku-raport-pie-4599743>, letzter Abruf: 10.08.2020

¹¹ <https://moto.rp.pl/tu-i-teraz/36856-polska-motoryzacje-w-2020-r-czeka-hamowanie>, letzter Abruf: 10.08.2020

So wurde vereinbart, dass Unternehmen die Arbeitszeit und das Gehalt von Mitarbeitern um 20 % reduzieren dürfen, wobei die Vergütung nicht unter den Wert des Mindestlohns fallen darf (monatlicher Brutto-Mindestlohn für Vollzeit-Beschäftigte aktuell bei ca. 600 EUR). Der polnische Staat übernimmt bis zu 50 % des verkürzten Gehalts, jedoch nicht mehr als 40 % des landesweiten Durchschnittslohns (ca. 1.100 EUR). Einen Anspruch haben u.a. Firmen, deren Umsatz binnen Monatsfrist um 15 % gesunken ist.¹²

Firmen, die wegen der Krise ihre Produktion vorübergehend einstellen, müssen ihren Mitarbeitern mind. 50 % des bisherigen Gehalts zahlen, jedoch nicht weniger als den gesetzlichen monatlichen Mindestlohn. Der Arbeitgeber erhält im Gegenzug vom Staat einen Zuschuss in Höhe von 50 % des monatlichen Mindestlohns (vollzeitäquivalent), erhöht um anfallende Sozialabgaben (Bezuschussung insgesamt: knapp 360 EUR netto). Selbstständige, Zeitarbeiter und Mitarbeiter auf Werkverträgen erhalten für drei Monate eine monatliche nicht rückzahlungspflichtige Finanzhilfe in Höhe von bis zu 480 EUR.

Prognosen über das Wirtschaftswachstum in Polen hängen stark von der Entwicklung der Krise und der anhaltenden Beschränkungen ab. Gemäß Regierungsexpertisen sowie Prognosen der Europäischen Kommission muss Polen Ende 2020 mit einer Schrumpfung der Wirtschaft um ca. 4 % rechnen. Ende 2021 wird dagegen ein Wachstum des BIP um ca. 4 % prognostiziert. Die Prognose berücksichtigt dabei eine sukzessive oder sogar in manchen Sektoren dynamische Aufholung in den Sommermonaten sowie eine Rückkehr der Corona-Pandemie im Herbst.¹³

Die polnische Niederlassung von Citi Bank geht von einem Anstieg der Arbeitslosenquote auf 10,9 % und einem Rückgang der Investitionen um 15 % aus. Ferner wird laut Angaben der Bank der Privatkonsum 2020 um 4,1 % sinken.¹⁴

2. MARKTCHANCEN

Die Entwicklung des Niedrig- und Nullemissionstransports bildet einen wichtigen Schwerpunkt in der polnischen wie auch in der EU-Umweltpolitik. Die rechtlichen Rahmenbedingungen und die beschlossenen Dokumente, Gesetze, Verordnungen und Förderprogramme für die Entwicklung der Elektromobilität in Polen zielen darauf ab, einen möglichst CO₂-freien Transport zu popularisieren. Die ausgearbeiteten rechtlichen Regulierungen weisen auf die wachsende Beliebtheit von Elektrofahrzeugen im ÖPNV und in Privathaushalten hin. Infolgedessen können neue Geschäftsmodelle entstehen, die die Nachfrage stimulieren.

Außerdem kämpft Polen mit extremer Luftbelastung. Die häufigsten Luftschadstoffe bleiben Schwefel- und Stickstoffverbindungen, Kohlendioxid und Feinstaub. Im Winter werden regelmäßig erhöhte Konzentrationen von PM₁₀, PM_{2,5} und Benzpyren, im Sommer von Ozon festgestellt. Jedes Jahr sterben 48 Tsd. Menschen vorzeitig in Folge der Smog-Belastung. 33 der 50 meistverschmutzten EU-Städte lagen 2016 laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Polen. Die Gründe dafür sind unterschiedlich. Zum einen gibt es zahlreiche veraltete Heizkraftwerke mit

¹² https://www.wko.at/service/aussenwirtschaft/coronavirus-in-polen.html#heading_7_Unterstuetzung_f_r_Unternehmen, letzter Abruf: 12.08.2020

¹³ <https://biznes.gazetaprawna.pl/artykuly/1484086,emilewicz-wzrost-pkb-w-2021-roku.html>, letzter Abruf: 12.08.2020

¹⁴ <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/inflacja-w-lutym-2020-r-dane-gus/440rf3w>, letzter Abruf: 12.08.2020

starkem Modernisierungsbedarf. In Ofenheizungen in Privathaushalten werden rechtswidrig umweltschädliche Brennstoffe wie z.B. Hausmüll verbrannt. Abfälle aus der Kohleproduktion sind – anders als in vielen weiteren Ländern – zum Verkauf zugelassen. Zum anderen spielt die wachsende Anzahl von Autos und die Intensität des Straßenverkehrs eine Rolle. Ende 2018 waren insgesamt 23,4 Mio. Pkw in Polen zugelassen, was einem Zuwachs um 4,1 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht (in Polen kommen 617 Autos auf 1 Tsd. Einwohner). Darüber hinaus beträgt das Durchschnittsalter der Autos in Polen 13,9 Jahre (EU-Durchschnitt 10,8, Deutschland 9,5). Allein in 2019 wurden knapp 1 Mio. gebrauchte Fahrzeuge nach Polen importiert. Dabei sind für die hohen Messwerte bei Stickstoffoxiden, Kohlenmonoxid und Feinstaub PM10/PM2,5 vor allem alte Autos und Diesel-Fahrzeuge verantwortlich.

Verschiedene Lösungen wurden diskutiert: So soll die Elektromobilität einen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten. Sie wird deshalb durch die polnische Regierung stark gefördert. Laut einem neuen Elektromobilitätsgesetz vom Januar 2018 sollen bis Ende 2020 mind. 6 Tsd. Standard-Lader und 400 Schnellladestationen installiert werden, um die Entwicklung der Elektromobilität zu stimulieren. In der ersten Phase der Entwicklung sollen die Ladestationen in städtischen Agglomerationen, in dicht bevölkerten Gebieten und entlang der wichtigsten Straßen entstehen. Elektroautos sollen darüber hinaus künftig von der in Polen üblichen Akzise-Steuer befreit werden. Gemäß den Regierungsplänen sollen bis Ende 2020 zwischen 50 Tsd. und 70 Tsd. Elektrofahrzeuge zugelassen werden und bis Ende 2025 sogar 1 Mio. Fahrzeuge. Gefördert werden auch alternative Kraftstoffe wie CNG (komprimiertes Erdgas).

Eine besondere Rolle in der Entwicklung der Elektromobilität in Polen spielen die Selbstverwaltungen. Viele von ihnen warten auf finanzielle Mittel, die lokale Maßnahmen für die Entwicklung der Elektromobilität unterstützen würden. Gleichzeitig setzen mehrere Regionalverwaltungen eigene Strategien im Bereich Smart Mobility-Lösungen um. Die Investitionen sollen auch dazu beitragen, dass Einwohner auf öffentliche Verkehrsmittel umsteigen. Die Aufgabe ist nicht leicht, denn das Autofahren bleibt in Polen weiterhin ein Statussymbol. Die Zulassungszahlen von Pkw und Bussen mit Elektroantrieb steigen jedoch langsam. Die öffentlichen Verkehrsbetriebe zeigen vor allem in Großstädten ein immer größeres Interesse an Elektrobussen. Der Impuls für diese Entwicklung ist bisher von den lokalen Selbstverwaltungen ausgegangen, die über den Ankauf von Elektrobussen entschieden oder die Car-Sharing-Systeme mit Elektroautos eingeführt haben. Ziel war die Verbesserung der Luftqualität, eine Lärminderung oder eine Erhöhung des Beförderungsstandards. Nicht ohne Bedeutung war auch der Prestigeaspekt: Ein Austausch des Fuhrparks durch Elektrobusse unterstreicht das Streben nach Modernisierung und lockt Investoren wie Touristen an. Wegen verschiedener bestehender Barrieren (vor allem höhere Kosten und fehlende Ladeinfrastruktur) wurden insgesamt jedoch nur wenige entsprechende Schritte eingeleitet. Die ersten Elektrobusse erschienen in Polen im Jahre 2015 in den Städten Ostrołęka, Warschau und Krakau. Ende 2017 gab es Elektrobusse schon in 10 polnischen Städten und Ende 2019 in 25 Städten. Weitere Selbstverwaltungen kündigten an, bis Ende 2020 Elektrobusse anzukaufen mit einer Gesamtzahl von 780 Stück. Gemäß dem Elektromobilitätsgesetz sind Gemeinden und Landkreise mit mehr als 50 Tsd. Einwohnern verpflichtet, bis 2025 den Anteil von Elektrofahrzeugen am Fuhrpark der öffentlichen Hand auf 30 % aufzustocken.

Der allgemeine Anteil polnischer Unternehmen und Institutionen am Projektierungs-, Forschungs-, Entwicklungs- und Herstellungsprozess im Bereich Elektromobilität ist eher gering. Große und seit langem auf dem Markt tätige Unternehmen wickeln die meisten entsprechenden Projekte ab. Dank ihrer umfangreichen Erfahrung haben deutsche Anbieter beste Aussichten, von diesen Marktchancen zu profitieren. Großes Potential haben vor allem

Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und Energiespeichertechnologien. Auf diesem Gebiet gibt es bekannte einheimische Unternehmen wie auch Firmen mit ausländischem Kapital (LG, Umicore, Northvolt). Der Bau des ersten Lade-Netzes wurde im Jahre 2009 durch das Unternehmen innogy (damals noch RWE) aufgenommen. Ursprünglich waren es ca. 10 Stationen in Warschau, momentan gibt es insgesamt ca. 70 innogy-Lade-Stationen in Polen. Das größte Netz an Ladestationen besitzt zur Zeit die Firma Greenway – 110 Ladepunkte DC und 43 Ladepunkte AC mit einer Ausbauperspektive von insgesamt 630 Ladepunkten. Bis heute hat sich kein anderes Unternehmen an das Ergebnis von Greenway angenähert. Großes Interesse am Bau einer Ladeinfrastruktur weisen momentan die großen Energiekonzerne PGE, TAURON, ENEA und ENERGA wie auch die Kraftstoff-Händler PKN Orlen und LOTOS auf.

Die Entwicklung der Elektromobilität in Polen hängt von vielen technischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und organisatorischen Faktoren ab. Das Hauptproblem bilden dabei die nicht ausreichende Ladeinfrastruktur und die hohen Anschaffungskosten der Elektrofahrzeuge. Es gibt viele Entwicklungsszenarien. Am wahrscheinlichsten ist, dass die geschätzte Zahl der Elektrofahrzeuge im Jahre 2025 300 Tsd. und im Jahre 2030 680 Tsd. betragen wird, während die Zahl der Elektrobusse entsprechend 3,0 Tsd. und 4,02 Tsd. betragen wird. Die geschätzte Zahl der öffentlichen Ladepunkte in diesem Szenario liegt im Jahr 2030 bei 72 Tsd. und im Jahr 2050 bei 420 Tsd.

3. ZIELGRUPPE IN DEUTSCHLAND

Die meisten Chancen auf dem polnischen Markt für E-Ladeinfrastruktur haben Produzenten von Ladestationen für Pkw. Bis jetzt werden solche Ladestationen vorwiegend aus Westeuropa, USA oder China importiert. Es gibt einige Firmen, die sich mit dem Import und Vertrieb in Polen beschäftigen. Zur Zeit fehlt es insbesondere an Standardlösungen und Lieferanten.

Vielversprechend ist auch der Markt für Energiespeicher-Lösungen, die als Nothilfsmittel für stationäre Ladestationen dienen können oder auch als Ausstattung für Elektroautos angewandt werden können.

Auch Lieferanten von Komponenten für den Bau von Ladestationen, darunter elektrische und elektronische Elemente, IT- und Software-Lösungen, Zahlungsterminals, RFID-Lesegeräte etc. sind gut gefragt. Es gibt nur wenige einheimische Firmen, die Komponenten liefern können.

Intelligente Stromnetze (smart grids) samt innovativen Anlagen zur Steuerung und Verbrauchserfassung sind ein weiteres Gebiet, wo deutsche Lieferanten mit ihren Lösungen Chancen für den Markteintritt haben. Um die Systeme, welche Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur verbinden, zu kontrollieren, wird Software benötigt. Sie erfasst Informationen über Ladedauer und Ladeleistung. In der Folge lässt sich die Planung und das Management von elektroenergetischen Netzen verbessern. In diesem Zusammenhang werden auch Mess-Abrechnungssysteme, Zähler, Zahlungssysteme etc. nachgefragt. Ein wichtiger Aspekt ist der Prozess der Nachtladung und der Transfer der Energie aus Spitzennachfrage-Zeiten auf die Nachtstunden, wo man auch zusätzlich Energiespeicher ausnutzen könnte. Eine wichtige Lösung scheint die größere Anwendung von EE-Quellen, insbesondere von PV-Anlagen zu sein, welche die Netze dezentralisieren und stabilisieren würden.

Ein gesondertes Gebiet ist der Markt für das Recycling von Batterien und Akkumulatoren, welcher besonders in Zukunft größere Chancen haben sollte. Zur Zeit gibt es keine einheimischen Unternehmen, die sich mit dem Recycling von Lithium-Ionen-Batterien beschäftigen, daher scheint der Transfer von ausländischem Know-how die einzige Lösung zu sein.

Dagegen haben ausländische Hersteller von E-Ladeinfrastruktur für Elektrobusse zur Zeit nur kleinere Chancen, da es auf dem Markt viele einheimische Unternehmen mit teils sehr starker Position gibt.

4. POTENTIELLE PARTNER UND WETTBEWERBSUMFELD¹⁵

Einheimische Hersteller von Ladestationen konzentrieren sich auf die Branche der Elektrobusse. Dieser Umstand ist nicht nur auf die Tätigkeit der bekannten polnischen Bus-Hersteller, sondern auch auf die allgemeine Nachfrage und die Vorgaben des Elektromobilitätsgesetzes im Hinblick auf den Umbau des ÖPNV in Städten zurückzuführen. Hergestellt werden sowohl stationäre Busbetriebshof-Ladestationen (plug-in) wie auch Ladestationen, die auf der Pantographen-Ladung basieren. Generell werden Bus-Ladestationen an Niederspannungsnetze angeschlossen. Der Bereich ihrer Ausgangsspannung beträgt zwischen 550 und 750 kV DC. Polnische Lösungen auf diesem Gebiet weisen ein großes Potential auf, was sich auch in den Ergebnissen ausländischer Ausschreibungen widerspiegelt.

Im Folgenden werden die wichtigsten polnischen Produzenten von Ladestationen für Elektrobusse kurz beschrieben.

Das Unternehmen EC Engineering Sp. z o. o., welches bis jetzt in der Bahnbranche tätig war, hat vor kurzem sein Angebot um Systeme zur Schnellladung für Elektrobusse erweitert. Das innovative Ladesystem der Firma verkürzt die Ladezeit von Bussen erheblich und hilft, die Masse der Batterien zu verkleinern. Ein Prototyp der Schnellladestationen wurde zusammen mit der Universität für Wissenschaft und Technologie AGH aus Krakau entwickelt und beim Lubliner ÖPNV-Betrieb MPK Lublin getestet.

Das 2009 in Zielona Góra gegründete Unternehmen Ekoenergetyka-Polska Sp. z o. o. beschäftigt sich mit der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Es spezialisiert sich auf Schnellladegeräte für Elektrobusse und bietet einen vollen Leistungsumfang an, angefangen von der Einführung über Service bis hin zum intelligenten ferngesteuerten Management der Ladeinfrastruktur. Das Unternehmen hat Kunden in Polen und in Europa. Neben der Herstellung von Ladern optimiert das Unternehmen die Elektrifizierungsleistung von Busbetriebshöfen und die Stromaufnahme durch die Geräte. Den Bedürfnissen des polnischen Stadtverkehrs folgend, führt Ekoenergetyka die sog. Matrizenladung ein, also die Ladung mithilfe von Ladestationen, die eine entsprechende Verteilung der Ladeleistung zwischen einzelnen Ladepunkten, je nach Bedarf, ermöglichen. Dies ist für die

¹⁵ Atmoterm S.A., Raport końcowy „Analiza stanu rozwoju oraz aktualnych trendów rozwojowych w obszarze elektromobilności w Polsce”, 2019

effektive und optimierte Elektrifizierung des Busbetriebshofes von großer Bedeutung. Das Unternehmen hat auch ein 24h Echtzeit-Monitoringsystem der Ladeinfrastruktur eingeführt.

Das Unternehmen Elte GPS Sp. z o. o., welches sich auf die Herstellung von Komponenten für Elektrofahrzeuge spezialisiert, hat in den Jahren 2009-2011 an dem Programm „Lieferung der Anlagen für die Monitoringstationen (GPS) sowie Vorbereitung und Ausführung von Traktions-Bewegungs-Tests für Elektrofahrzeuge samt der nötigen Infrastruktur“ teilgenommen. Das Programm umfasst die Einführung eines Monitoringsystems u.a. für Ladesäulen und eine Software für die Ladestation. Dank des Systems, kurz SMOK, lassen sich die Position sowie Betriebs- und Ladeparameter der Elektrofahrzeuge überwachen, was die Sicherheit erhöht und eine Optimierung der Ausnutzung ermöglicht.

Auch das Unternehmen MEDCOM Sp. z o. o., welches sich auf die Herstellung von Antrieben für Schienen- und Elektrofahrzeuge spezialisiert, hat ein Projekt im Umfang von 8 Plug-in-Ladestationen je 90 kW für Elektrobusse in der Stadt Jaworzno und 5 Pantographen-Stationen je 180 kW für das Schnellladen durchgeführt. Das Pantographen-System der Firma umfasst ein breites Ladespektrum von 150 kW bis 950 kW. Es besitzt auch einen Notanschluss-Plug-in bis 200 A sowie ein kabelloses Kommunikationssystem via Wi-Fi und LTE und ein komplettes Managementsystem MODBUS TCP zur Überwachung und Verwaltung von Schnellladestationen. Das Unternehmen bietet darüber hinaus einen Lader für Elektroautos in 3 Standardversionen an: CHAdeMO, CCS Type 2 und CCS für AC-Ladungen. Im Angebot der Firma befinden sich auch zahlreiche energielektronische Geräte wie Arbeits-Blackboxes oder Mess- und Regenerationssets für Batterien.

Die Ladestationen für Pkw werden bis jetzt vorwiegend aus Westeuropa, USA und China importiert und in Polen vertrieben. Es gibt in Polen sehr wenige Firmen, die sich mit der Herstellung von Ladestationen für Pkw beschäftigen. Nennenswert sind hier die Unternehmen Krajowe Zakłady Łączności Sp. z o. o. und ABB Sp. z o. o.

Krajowe Zakłady Łączności Sp. z o. o. (KZŁ Sp. z o. o.) wurde vor 160 Jahren gegründet und war hauptsächlich auf dem Bahnmarkt tätig. Zur Zeit beschäftigt sich das Unternehmen mit mechanischen, elektronischen und Software-gestützten Lösungen. Infolge der wachsenden Popularität der Elektromobilität hat das Unternehmen eine 3-Phasen-Ladestation für Pkw namens Eco Moto mit der Leistung von 22 kW mit der Möglichkeit eines Anschlusses von DC-Modulen mit der Leistung von 50 kW (sog. Schnelllader) entwickelt. Die Ladestation von KZŁ ermöglicht ein Management von Ladeleistung in Echtzeit. Der Benutzer kann auch die Ladeleistung planen, um z.B. bessere Tarife zu erwischen. Der Stromlieferant kann über die Reduzierung der Stromabnahme entscheiden und notfalls auf Energiespeicher umsteigen.

Die Firma ABB Sp. z o. o., die auf dem energielektronischen Markt tätig ist, bietet Ladestationen für Pkw an. Eines der ersten Modelle ist die DC-Standardladestation Terra 53 mit der Leistung von 20 kW mit 1, 2 oder 3 Ausgängen. Dank ihrer Flexibilität bedient die Station Standards wie CCS, CHAdeMO und AC je nach Bedarf des Kunden.

Energiespeichertechnologie

Auf dem polnischen Markt gibt es einheimische Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien oder anderen Energiespeichern. Der Marktführer ist hier Impact Clean Power Technology S.A. (ICPT). ICPT stellt Batteriesysteme für den öffentlichen, industriellen und kommerziellen Verkehr sowie Haushaltsroboter her und exportiert seine Waren weltweit (USA, Deutschland, Spanien, Türkei und Italien). Auch polnische Hersteller von Elektrobussen wie Solaris oder Ursus sind wichtige Abnehmer von ICPT-Produkten.

2016 fasste auf dem polnischen Markt das koreanische Unternehmen LG Chem Fuß und gründete in der Nähe von Wroclaw eine Niederlassung, die LG Chem Wroclaw Energy Sp. z o. o. LG Chem ist Marktführer auf dem Gebiet Lithium-Ionen-Batterien und beliefert Konzerne wie Daimler, Porsche oder Audi. Das Unternehmen bietet eine breite Palette von Produkten, wie Elektroden, Zellen, Module und Akkumulatoren, wie auch technischen Service an.

Das belgische Unternehmen UMICORE baut in Radzikowice bei Nysa (Woiwodschaft Oppeln) einen Betrieb zur Herstellung von Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien, die Anwendung in Elektrofahrzeugen und in anderen Sektoren finden.

Auch das schwedische Unternehmen Northvolt hat eine Fabrik in Danzig 2019 eröffnet, in der Bauteile und Komponenten von Batterien und Energiespeicher für Elektroautos und für die Industrie sowie für Steuerungs- und Elektroniksysteme oder Kühlungssysteme hergestellt werden. Das Unternehmen hat auch einen Kooperations-Vertrag mit dem polnischen Unternehmen South Bay Solutions unterschrieben, welches auf die Herstellung von Komponenten aus Aluminium, Titan, Edelstahl, Kupfer, Bronze, Messing und Kunststoff spezialisiert ist. Northvolt erwägt eine Zusammenarbeit mit Umicore, um einen geschlossenen Lebenszyklus von Batterien zu schaffen, in dem die abgenutzten Produkte abgenommen und wiederverwertet werden.

In Gliwicz entstand ein Werk von BMZ Poland Sp. z o. o., welches sich mit der Herstellung von Akku-Systemen für Motoren beschäftigt, die vor allem im öffentlichen Verkehr und in Elektrobussen zum Einsatz kommen.

Das Potential des polnischen Marktes für Energiespeicher und E-Fahrzeugkomponenten lässt sich auch an den Aktivitäten polnischer Wissenschaftsinstitute ablesen, die vor kurzem ein Konsortium für Elektrochemisches Energiespeichern PolStornEn (Polskie Konsorcjum Elektrochemicznego Magazynowania Energii) gegründet haben. Zu den Gründern gehören: die Technische Hochschule in Warschau, die Universität für Wissenschaft und Technologie AHG, das Institut für Nichteisenmetalle in Posen, die Technische Hochschule in Danzig, die Technische Hochschule in Posen, die Universität Jagielloński und die Warschauer Universität. Ziel des Konsortiums ist die Bearbeitung und die Umsetzung von innovativen Lösungen aus dem Bereich Energiespeicher. Das Konsortium arbeitet auch an dem Recycling von Batterien.

Nur ein Unternehmen in Polen kann vorzeigbare Erfolge im Bereich Recycling von Lithium-Ionen-Batterien verbuchen: Instytut Metali Niezależnych aus Gliwicz.

Elektromotor

Auch auf dem Gebiet der Elektromotoren gibt es einheimische Unternehmen, die über eine gewisse Erfahrung verfügen und in das Thema schon länger involviert sind.

Die Firma Zakład Maszyn Elektrycznych Emit S.A., die zur Cantoni Group in Żychlin gehört, spezialisiert sich auf die Herstellung von Elektromotoren für Bahntechnik und Elektrobusse.

Das Institut KOMEL hat in den Jahren 2011-2013 ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Nullemissionselektroantrieb neuer Generation (E-Kit) für Pkw und Lieferwagen bis zu 3,5 t“ durchgeführt. E-Kit ist eine Lösung zur Transformation von Verbrennungsautos in Elektrofahrzeuge. Der neue Antrieb ermöglicht die Geschwindigkeiten von 150 km/h. Er wurde in Lieferwagen des Typs Fiat Fiorino eingesetzt, welcher städtische Fahrten und Strecken von bis zu 120 km Entfernung mit einer Ladung ermöglicht.

H. Cegielski Poznań SA (HCP), welche im Jahre 1846 gegründet wurde und auf eine lange Tradition (anfänglich in der Herstellung von Dampfmaschinen, danach Dieselmotoren und Stromaggregate) zurückblicken kann, hat 2017 mit dem Polnischen Entwicklungsfonds (Polski Fundusz Rozwoju) einen Vertrag unterschrieben und 40 Mio. PLN (ca. 8,8 Mio. EUR) für die Restrukturierung und Entwicklung eines 5-Phasen-Induktionselektromotors erhalten.

Elektronische Systeme

Das Unternehmen ENIKA aus Lódź beschäftigt sich mit der Projektentwicklung, Herstellung und Service von energieelektronischen Anlagen und Komponenten für Züge, Straßenbahnen, Trolleybusse und auch Elektrobusse. Im Angebot der Firma befinden sich statische Umformer, Antriebstriebler und Steuerungssysteme, Wechselrichter des asynchronen Antriebs, Spannungsschaltanlagen, Kühlungssysteme etc.

Das Unternehmen MEDCOM Sp. z o. o. aus Warschau bietet komplette Antriebssysteme, Stromversorgungssysteme und Steuerungssysteme für Elektrobusse an. Zu den Kunden von MEDCOM gehört u.a. der polnische Bushersteller Solaris Bus & Coach.

Das Krakauer Unternehmen Elte GPS Sp. z o. o. bietet dagegen CAN-basierte Telematiksysteme für Fahrzeuge, darunter CAN-BUS für Elektrobusse an. Das System CAN kann viele Parameter im laufenden Betrieb des Fahrzeugs auslesen und aufzeichnen, ohne dass weitere Sensoren eingebaut werden müssen. Das System CAN-BUS wurde u.a. in Solaris-Bussen installiert.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die innovativsten in Polen produzierten Komponenten für Elektrofahrzeuge die Energiespeicher und Elektromotoren sind. Die Herstellung beider Komponenten bedarf großer institutioneller und finanzieller Förderung sowie der Zusammenarbeit mit den Wissenschafts- und Forschungsinstituten. Firmen, die auf diesem Gebiet aktiv sind, verfügen über große Fabriken mit entsprechender Produktivität. Die meisten in Polen hergestellten Komponenten sind für Elektrobusse bestimmt.

5. TECHNISCHE LÖSUNGSANSÄTZE UND MARKTSITUATION

Der Anteil des Transportwesens am Gesamtenergieverbrauch wuchs in den vergangenen Jahren und erreichte 2017 31,5 % (15 % im Jahr 2000), was vor allem auf die Entwicklung der Straßentransporte zurückzuführen ist. 94,4 % des Energieverbrauchs im Transport entfällt auf Straßentransporte. Gleistransporte mit einem Wert von 1,6 % und Lufttransporte (4 %) spielen eine deutlich kleinere Rolle. Auf die Fluss- und Binnenschifffahrt entfällt nur ein geringer Anteil.

Das durchschnittliche jährliche Wachstumstempo beim Brennstoffverbrauch betrug im Falle der Straßentransporte 4,0 % (2007-2017). Im gleichen Zeitraum haben Gleistransporte einen durchschnittlichen Rückgang um jährlich 2,1 % verzeichnet.

Der gesamte Transport-Sektor (ohne Lufttransporte) notierte 2017 eine Steigerung des Energieverbrauchs um 43,6 % im Vergleich zu 2007 und zwischen 2007-2017 ein durchschnittliches jährliches Wachstumstempo in Höhe von 3,7 %.¹⁶

Der Verbrauch von Brennstoffen pro Auto lag nach einem Rückgang in den Jahren 2011 - 2014 auf dem Niveau von 0,5 Toe pro Jahr und Fahrzeug. Seit 2014 beobachtet man dagegen ein kontinuierliches Wachstum des Verbrauchs. 2017 betrug er 0,529 Toe. Hier ist zu berücksichtigen, dass neben der steigenden Effizienz von neuen Autos auch andere Faktoren, wie die wirtschaftliche Situation der Abnehmer oder Brennstoffpreise, einen Einfluss haben.¹⁷

5.1. E-MOBILITÄT UND E-LADEINFRASTRUKTUR – MARKTSITUATION

Ein MwSt.-Satz von 0 %, die Aufhebung der Akzise-Steuer oder Zuschläge zu den ersten 100 Tsd. angekauften Elektroautos – dies sind nur einige Anreize der polnischen Regierung, um bis 2025 1 Mio. Fahrzeuge mit Elektroantrieb auf die Straße zu bringen. Die Besitzer der Elektrofahrzeuge könnten außerdem öffentliche Parkplätze kostenfrei nutzen, auf Busstreifen fahren und Rabatte für das Laden der Batterien in der Nacht erhalten. Auch wenn der Plan des Energie- und Entwicklungsministeriums von Experten als zu optimistisch oder gar unmöglich kritisiert wird,¹⁸ zeigt er doch einen Trend hin zur Elektromobilität.

¹⁶ GUS, „Efektywność wykorzystania energii a latach 2007-2017”, 2019

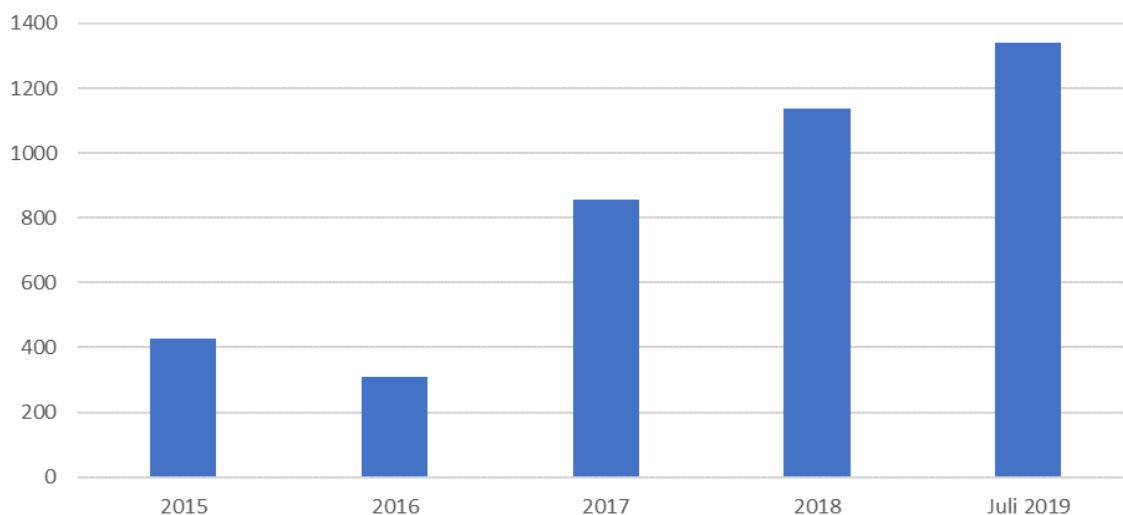
¹⁷ Ebenda

¹⁸ Z.B. Jakub Faryś, Vorsitzender des Polnischen Motorisierungsverbands im Interview mit dem Polnischen Rundfunk, <https://polskieradio.pl/42/3168/Artykul/1668756,Czy-Polska-dolaczy-do-wyscigu-o-masowy-samochod-elektryczny>, letzter Abruf: 05.05.2020

5.1.1. Elektrofahrzeuge

Gemäß Energieministerium wurden Ende Juli 2019 4 009 Elektroautos, 2 321 Hybridfahrzeuge (plug-in hybrid electric vehicles) und 4 900 CNG-Fahrzeuge in Polen registriert.¹⁹ Der Zuwachs im letzten Jahr betrug insgesamt 1,7 Tsd. Elektro- und Hybridautos. Zum Vergleich: Im letzten Jahr wurden ca. 1 Mio. gebrauchte Autos mit konventionellem Antrieb aus dem Ausland importiert. Dies zeugt von einem sehr langsamen Wachstum des Elektro-Marktes. Polen nimmt den vorletzten Platz in der EU (vor Griechenland) im Hinblick auf den Anteil der Elektroautos am Verkauf ein. Zu den Käufern von Elektro- und Hybridfahrzeugen zählen hauptsächlich Geschäftskunden, darunter Car-Sharing- und Fahrdienste, Poczta Polska (Polnische Post), InPost oder der Mineralöl-Konzern PKN Orlen. Die Zahl der Elektrobusse betrug Ende November 2019 216 Stück, die der Lieferwagen und Lkw 388 Stück.²⁰ Langsam entdecken auch Taxibetriebe die Elektromobilität für sich, wobei das Umweltbewusstsein der Fahrgäste noch sehr gering ist. Die Fahrgäste legen auf den Standard der Autos, die Fahrzeit und den Preis Wert. Der ökologische Aspekt spielt noch keine große Rolle. Relativ schnell wächst die Zahl der elektrischen Mopeds und Motorräder. Ende November 2019 betrug sie 6 204 Stück.²¹

Diagramm Nr. 5. Anzahl der Elektrofahrzeuge in Polen in den Jahren 2015-2019



Quelle: PSPA, 07.2019

Die Preise für Elektroautos schwanken in Polen zwischen 80 und 300 Tsd. PLN (17,6 – 66 Tsd. EUR), was für einen durchschnittlichen Bürger eine relativ hohe Summe ist. Eine 100 km lange Fahrt kostet ungefähr 2,20 EUR unter der Voraussetzung, dass das Auto 20 kWh Energie pro 100 km verbraucht.²²

¹⁹ ME, Sprawozdanie z realizacji Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, 08.2019

²⁰ <https://businessinsider.com.pl/motoryzacja/liczba-samochodow-elektrycznych-w-polsce/sk4n8gh>, letzter Abruf: 05.05.2020

²¹ <https://auto.dziennik.pl/aktualnosci/artykuly/615857,samochod-elektryczny-polska-liczba-rejestracja.html>, letzter Abruf: 05.05.2020

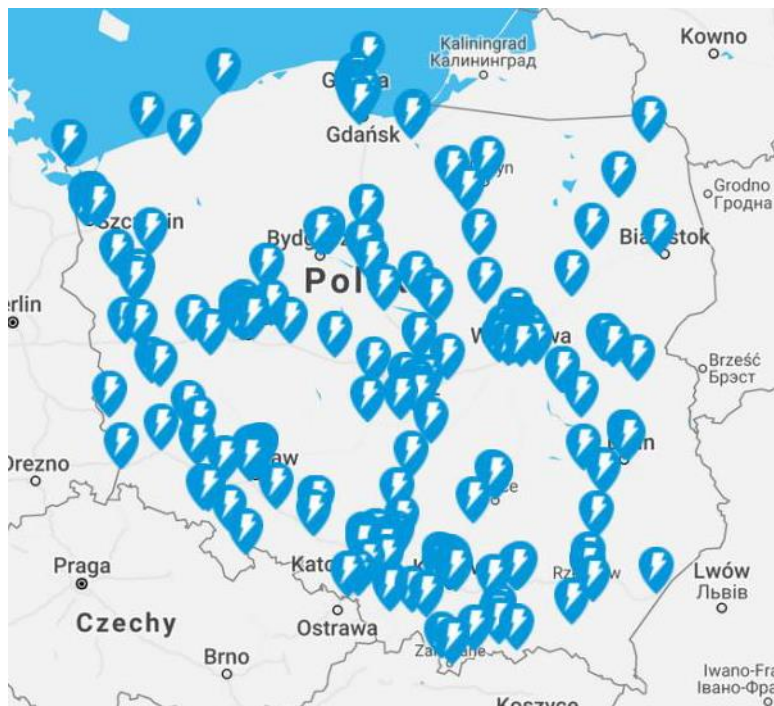
²² Magazin „Energia i recycling“ 12.2019, D. Szymański „Polskie floty coraz bardziej alternatywne“

5.1.2. Ladeinfrastruktur

Im Vergleich zur Anzahl der Elektroautos ist die Ladeinfrastruktur relativ gut entwickelt. Auf einen Ladepunkt entfallen 5 Pkw (der EU-Durchschnitt beträgt 8). Das Netz der Ladestationen in Polen befindet sich jedoch noch in der Entwicklungsphase. Ende Juli 2019 gab es 971 Standardladestationen und 486 Schnellladestationen, was einem Wachstum von 234,8 % bzw. 1329,4 % im Vergleich zu 2016 entspricht. Damit wurde das Ziel der Regierung von 400 Schnellladestationen bis 2020 erreicht (das Ziel für Standardladestationen lag bei 6 000). Der Zuwachs ist jedoch kein Zeichen eines Booms auf dem Markt, sondern ein Zeichen großer Investoren-Aktivitäten. Fast jedes neue Projekt im Bereich Bauwesen (Wohnungen, kommerzielle Gebäude), Dienstleistungen und Infrastruktur sieht einen Ladepunkt für Elektroautos vor. Zahlreiche Flächen werden für künftige Investitionen vorbereitet.

Nach Schätzungen des Energieministeriums schwanken die Kosten beim Bau einer Station zwischen 16 Tsd. und 70 Tsd. PLN (3,5 Tsd. bis 15,5 Tsd. EUR). Bei den Schnellladestationen liegt diese Spanne zwischen 60 und 200 Tsd. PLN (13,2 Tsd. und 44 Tsd. EUR).²³

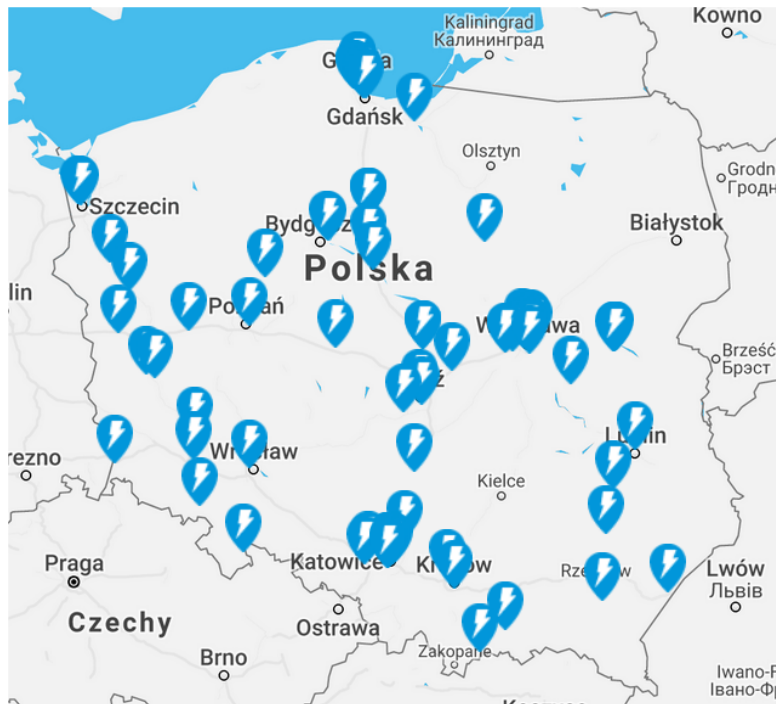
Abbildung Nr. 2. Alle E-Ladestationen in Polen



Quelle: Observatorium des Marktes für alternative Kraftstoffe ORPA, 2019

²³ <https://polskieradio.pl/42/3168/Artykul/1670599,Samochody-elektryczne-w-Polsce-rzad-zwolni-z-akcyzy-doplaci-do-kupna-bedzie-zero-VAT>, letzter Abruf: 05.05.2020

Abbildung Nr. 3. Öffentliche E-Ladestationen auf öffentlichen Gebieten (z.B. Gehsteig)



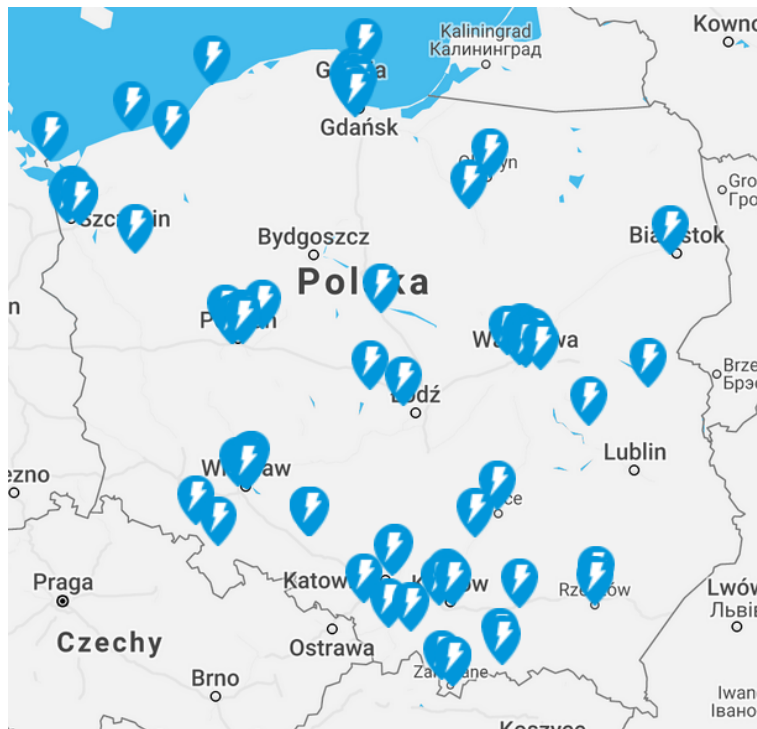
Quelle: Observatorium des Marktes für alternative Kraftstoffe ORPA, 2019

Abbildung Nr. 4. Öffentliche E-Ladestationen auf privaten Gebieten (z.B. Einkaufszentren)



Quelle: Observatorium des Marktes für alternative Kraftstoffe ORPA, 2019

Abbildung Nr. 5. E-Ladestationen zum Teil öffentlich zugänglich (z.B. Hotels, Büros)



Quelle: Observatorium des Marktes für alternative Kraftstoffe ORPA, 2019

Trotz der dynamischen Entwicklung von Ladestationen, insbesondere Schnellladestationen, verlangsamt die Bürokratie die Entwicklung auf diesem Marktsegment. An vielen Stellen ist auch die energetische Infrastruktur an die Speisung der Stationen von mittlerer und hoher Leistung nicht angepasst. Eine zusätzliche Bremse bilden relativ hohe Gebühren für energetische Leistungen. Die Senkung von festen Gebühren wäre sicherlich ein Anreiz zur weiteren dynamischen Entwicklung der Ladeinfrastruktur. Zumindest das wachsende Bewusstsein der Bürger ist im Hinblick auf die fortschreitende Elektrifizierung sehr erfreulich. Die Ladeinfrastruktur für Elektroautos entsteht trotz der geringen Anzahl der Elektrofahrzeuge und trotz des Mangels an finanzieller Förderung für solche Investitionen. Gemäß dem Elektromobilitätsgesetz soll der Aufbau der Ladestationen in der ersten Entwicklungsphase (2019-2020) vom Markt geregelt werden. Ohne die Erhöhung der Anzahl der Elektroautos und eine Senkung der Gebühren für die energetische Leistung wird der Aufbau der Ladeinfrastruktur jedoch nur sehr langsam erfolgen.

Gemäß dem Elektromobilitätsgesetz hat der Generaldirektor der Landesstraßen und Autobahnen (Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, GDDKiA) Ende 2018 einen Plan für den Bau von öffentlichen Ladestationen entlang der Autobahnen und Schnellstraßen erstellt. Der Plan bestimmt ca. 200 Standorte für die Lokalisierung von öffentlichen Ladestationen, hauptsächlich an Tankstellen und Raststätten. Nach Abstimmung mit den Verwaltungssubjekten wurden 160 Standorte ausgewählt, wo die Ladepunkte gebaut werden können.

Laut einer Umfrage²⁴ des Polnischen Vereins für Alternative Kraftstoffe PSPA wollen 90 % der Nutzer von Elektroautos in Polen eine Lade-Möglichkeit am Wohnort haben. Das Potential dieses Marktes wird auf 80 - 100 Tsd. Ladepunkte bis 2025 geschätzt. Die Erreichung solcher Zahlen ist jedoch von der Einführung von rechtlichen Lösungen abhängig, welche die Installation von Ladepunkten in bestehenden Mehrfamilienhäusern ermöglichen würde, was heute nicht möglich ist. Die Einwohner von Einfamilienhäusern können ihre Elektroautos problemlos in ihren Häusern laden. In Mehrfamilienhäusern haben nur 2 % aller Haushalte solche Möglichkeiten. 24 % der Elektroauto-Nutzer wollen ihre Elektrofahrzeuge am Arbeitsort und 21 % an den öffentlichen Stellen laden.

5.1.3. Anbieter der Ladeinfrastruktur

Auf dem Markt der Ladestationen sind nur wenige Unternehmen tätig. Der Bau des ersten Netzes wurde im Jahr 2009 durch das Unternehmen innogy (damals noch RWE) durchgeführt. Ursprünglich waren es ca. 10 Stationen in Warschau, momentan gibt es insgesamt ca. 70 innogy-Stationen in Polen. Die meisten davon befinden sich in Warschau und funktionieren im öffentlichen Bereich. Sie sind somit für alle zugänglich. Bis Ende 2020 plant das Unternehmen eine Verdopplung der Ladestationen.²⁵

Das größte Netz der Ladestationen besitzt zur Zeit die Firma Greenway mit 110 Ladepunkten DC und 43 Ladepunkten AC. Bis zum Jahresende plant das Unternehmen einen Ausbau auf insgesamt 160 Ladestationen DC und 70 AC. Langfristig sollen insgesamt 630 Ladepunkte entstehen. Zur Zeit hat kein anderes Unternehmen ähnlich ambitionierte Pläne.²⁶

Eine breite Palette an Ladestationen bietet die Schweizer Firma ABB an. Sie arbeitet in Polen u.a. mit dem Konzern ENERGA und der französischen Hypermarktkette AUCHAN zusammen. Kürzlich hat ABB einen Schnelllader an einem LIDL-Markt in Posen installiert. Weitere sind geplant.²⁷

Ein weiterer Anbieter ist die französische Firma DBT, die an Nissan-Autohäusern einige Schnelllader in Warschau, Krakau und Sosnowiec gebaut hat. Sie hat auch eine Kooperation mit dem polnischen Energiekonzern ENERGA eingeleitet, was bisher zur Installation von drei Ladern in Danzig und Gdingen führte.²⁸

Die Firma Galactico.pl betreibt ein Netz an Ladestationen in Kooperation mit dem Hersteller von Ladeterminals Ekoenergetyka-Polska. Zur Zeit verfügt das Unternehmen über 20 Stationen, hauptsächlich in Breslau, aber auch in anderen polnischen Städten.²⁹

Der Energiekonzern TAURON hat in Zusammenarbeit mit der Bank ING Bank Śląski 27 Ladestationen gebaut und einen Carsharing-Dienst in der Stadt Kattowitz eingeführt. Bis Ende 2020 plant das Unternehmen den Bau von

²⁴ Magazin „Energia i recycling“ 12.2019, D. Szymański „Bardzo pożądane prywatne punkty ładowania”

²⁵ https://energetyka.wnp.pl/innogy-przesiada-sie-do-aut-elektrycznych,294866_1_o_o.html, letzter Abruf: 11.05.2020

²⁶ <https://greenwaypolska.pl/nasze-stacje/>, letzter Abruf: 11.05.2020

²⁷ <https://new.abb.com/news/pl/detail/27662/lidl-powieksza-swoja-siec-stacji-szybkiego-ladowania-pojazdow-elektrycznych-w-polsce-o-kolejne-urzadzenia-abb>, letzter Abruf: 11.05.2020

²⁸ https://samochodyelektryczne.org/siec_terminali_ladowania_dbt.html, letzter Abruf: 11.05.2020

²⁹ <https://galactico.pl/gmap>, letzter Abruf: 11.05.2020

weiteren 97 Ladestationen AC und 21 DC. Wenn das gelingt, wird TAURON insgesamt ca. 150 eigene Ladestationen besitzen.³⁰

Der Energiekonzern PGE führt das Programm „e-Mobility“ durch, im Rahmen dessen er in Ladestationen an verschiedenen Standorten investiert und diese betreibt. Zur Zeit besitzt PGE 25 Ladepunkte mit einer Gesamtleistung von 344 kW und plant bis Ende 2020 diese Zahl zu verdoppeln. In drei Jahren sollen insgesamt 0,5 Tsd. Ladestationen zur Verfügung stehen. Das Unternehmen investiert in Städten unterschiedlicher Größe und hat vor kurzem einen Vertrag mit der staatlichen Sozialversicherung ZUS unterschrieben. Infolgedessen wird PGE zukünftig Ladesäulen an ZUS-Niederlassungen betreiben.³¹

Mineralölkonzerne deklarieren, die Ladeinfrastruktur an Autobahnen und Schnellstraßen zu entwickeln. So unterhält z.B. das Unternehmen LOTOS mehrere Stationen an den Autobahnen A1 und A2. Die Firma PKN Orlen plant 150 Schnellladestationen an den Schnellstraßen und Autobahnen. Zur Zeit werden Schnellladestationen u.a. an der S7, A2 und A4 gebaut. Insgesamt verfügt das Unternehmen aktuell über 26 Schnellladestationen mit der Leistung von 50 und 100 kW. Weitere werden gebaut. Die Ladestationen auf den Orlen-Tankstellen besitzen Stecker, die sich für alle in Europa verfügbaren Elektrofahrzeuge eignen. Darüber hinaus hat das Unternehmen in Polen, Deutschland und Tschechien 6 Ladestationen in Zusammenarbeit mit dem amerikanischen Unternehmen TESLA aufgebaut. An den Säulen können nur TESLA-Fahrzeuge geladen werden.³²

Auch IONITY plant in Polen 17 Schnellladestationen mit der Leistung von 150 - 350 kW. Die Ladestationen werden an Shell-Tankstellen an Autobahnen und Schnellstraßen gebaut. Die ersten Ladestationen sollten Ende 2020 entstehen.³³

5.1.4. Rolle der Selbstverwaltung in der Entwicklung der Elektromobilität

Einige Experten³⁴ sehen das größte Potential zur Entwicklung der E-Mobilität in Polen im öffentlichen Verkehr. Der Impuls für diese Entwicklung ist bisher von den lokalen Selbstverwaltungen ausgegangen, die über den Ankauf von Elektrobussen entschieden oder die Implementierung von auf Elektroautos basierenden Car-Sharing-Systemen erwogen haben. Dabei standen die Verbesserung der Luftqualität, Lärminderung oder eine Erhöhung des Beförderungsstandards im Mittelpunkt. Nicht ohne Bedeutung war auch der Prestigeaspekt: Die Anschaffung von Elektrobussen spiegelt das Streben nach Modernisierung wider und zieht Investoren an. Wegen verschiedener Barrieren (vor allem höhere Kosten und fehlende Ladeinfrastruktur) wurden jedoch nur wenige entsprechende Schritte eingeleitet. Im Jahre 2015 haben lokale Verkehrsbetriebe lediglich 16 Elektrobusse gekauft (in Polen werden jährlich ca. 700 - 800 Busse ausgetauscht).

Für die Kommunen, die auf Elektrobusse umsteigen möchten, sieht das Entwicklungsministerium verschiedene Anreize vor. Es geht in erster Linie um die Finanzierung des Kaufs von E-Bussen, da der Preis im Vergleich zu

³⁰ <https://media.tauron.pl/pr/439871/tauron-z-sieciami-ponad-150-wlasnych-stacji-ladowania>, letzter Abruf: 11.05.2020

³¹ <https://wysokienapiecie.pl/22902-szybkie-stacje-ladowania-samochodow-elektrycznych-w-polsce-paczkuja-gorzej-z-reszta/>, letzter Abruf: 11.05.2020

³² Ebenda

³³ Ebenda

³⁴ Z.B. Marcin Korolec, ehemaliger Umweltminister, Vorsitzender der Stiftung für die Förderung der Elektrofahrzeuge, im Interview für BiznesAlert, <https://biznesalert.pl/korolec-elektromobilnosc-w-polsce-ma-najwiekszy-potencjal-w-transporcie-publicznym/>, letzter Abruf: 21.04.2020

traditionellen Bussen doppelt so hoch ist. Mit viel niedrigeren Kosten ist dagegen beim Betrieb zu rechnen.³⁵ Die Elektrobusse tragen zur Verbesserung der Luftqualität bei und sollen daher in erster Linie in den Kommunen verwendet werden. Für die Finanzierung werden EU-Mittel genutzt. Die Verbindung all dieser Maßnahmen dürfte den Kommunen helfen, die Elektromobilität auf ihrem Gebiet zu fördern.

Das Engagement von lokalen Selbstverwaltungen in diesem Prozess ist enorm wichtig. Die ersten Elektrobusse erschienen in Polen im Jahr 2015 in den Städten Ostrołęka, Warschau und Krakau. Ende 2017 gab es Elektrobusse schon in 10 polnischen Städten und Ende 2019 in 25 Städten. Weitere Selbstverwaltungen gaben an, bis Ende 2020 Elektrobusse mit einer Gesamtzahl von 780 Stück zu kaufen.

Die Selbstverwaltungen haben auch eine besondere Rolle bei dem Aufbau der E-Ladeinfrastruktur. Viele von ihnen warten auf finanzielle Mittel, die ihre Maßnahmen für die Entwicklung der Elektromobilität unterstützen würden, gleichzeitig führen einige selbstständig eigene Strategien ein. Als ein gutes Beispiel dient hier die Stadt Kattowitz, die bis Ende 2020 insgesamt 115 Ladepunkte für Elektroautos auf dem Stadtgebiet bauen möchte. Als eine der ersten Städte hat Kattowitz 2012 ein Elektrofahrzeug für Amtsträger gekauft. Zur Zeit fahren in der Stadt 5 Elektrobusse. Bis Ende 2021 sollen es insgesamt 20 sein und langfristig sogar 300.³⁶

Auch die Stadt Lublin realisiert seit Langem eigene Elektromobilitätsstrategien. Die Stadt hat eines der längsten Traktionsnetze in Europa. Seine Länge beträgt 68 km, wovon die Hälfte in den letzten Jahren entstand. Lublin hat insgesamt 123 Trolleybusse und einen Elektrobus. Bis Ende 2023 plant die Stadt den Einkauf von 135 weiteren Trolleybussen und 66 Elektrobussen. Bis Ende 2021 soll der Anteil der Niedrig- oder Nullemissionsfahrzeuge 50 % aller ÖPNV-Fahrzeuge betragen. Die Stadt hat auch 2018 eine Zusammenarbeit mit dem Energiekonzern PGE Dystrybucja S.A. geknüpft und Standorte für künftige Ladepunkte für Elektroautos festgelegt. Insgesamt sollen 200 Ladepunkte in der Stadt entstehen. Seit 2019 läuft eine Kooperation mit PGE Nowa Energia Sp. z o. o. Gemeinsam realisieren die Unternehmen den Aufbau von Ladestationen für Elektrofahrzeuge in Lublin.³⁷

Łódź hat als eine der ersten Städte in Polen spezielle Busspuren für Elektroautos eingeführt. Die Wasserwerke planen bis 2025 einen Austausch der Fahrzeugflotte, um 30 % Niedrig- oder Nullemissionsfahrzeuge zu haben. Bis Ende 2020 sollen in der Stadt 200 Ladepunkte für Elektroautos entstehen.³⁸

Der Niedrigemissionstransport macht schon jetzt 50 % im Warschauer ÖPNV aus. In Zukunft plant die Stadt diesen Richtwert auf 60 % aufzustocken u.a. durch den Ausbau der U-Bahn und des Straßenbahnnetzes sowie den Einkauf von weiteren 130 Elektrobussen und den Ausbau der Pantographen-Ladestationen. Ein weiterer Ausbau der E-Ladeinfrastruktur für Pkw ist ebenfalls geplant.³⁹

Aber auch viele kleinere Gemeinden und Landkreise möchten in die Elektromobilität investieren und versuchen dafür entsprechende Mittel zu gewinnen. Ende 2019 haben fast 220 solcher Projekte eine Förderung in der Höhe von insgesamt 12 Mio. PLN (ca. 2,7 Mio. EUR) aus dem Programm für Niedrigemissionstransport GEPARD II Teil

³⁵ <https://pb.pl/miejskie-autobusy-na-prad-837075>, letzter Abruf: 21.04.2020

³⁶ Magazin „Energia i recycling“ 02.2020, A. Kowalczyk „Samorząd coraz bardziej elektromobilny“

³⁷ Magazin „Elektromobilność“ Nr 9 (60) 10.2019, R. Wąsowicz „Samorząd musi zaangażować się w elektromobilność“

³⁸ Ebenda

³⁹ Ebenda

2 „Strategie für die Entwicklung der Elektromobilität“ des Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft erhalten.⁴⁰

Im September 2019 fand in Lublin der Kongress ‚Neue Mobilität‘ statt, an dem über 500 Vertreter der polnischen Städte und Selbstverwaltungen teilgenommen haben. Es kam dort zur Unterzeichnung einer „Deklaration der Städte für die Entwicklung der Elektromobilität“ und zur Erstellung eines sog. „Weißbuchs der Elektromobilität“ sowie einer Novelle des Elektromobilitätsgesetzes. Alle o.g. Dokumente sollen der Verbesserung des polnischen Rechts und einer stabilen Entwicklung der Elektromobilität unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten dienen.⁴¹

Relativ dynamisch entwickelt sich, vorwiegend in Großstädten, der Car-Sharing-Markt. Dies kann zusätzliche Vorteile mit sich bringen, wie z.B. eine Einschränkung der Pkw-Zahl und eine Verbesserung der Parkplatzsituation in Städten. Damit solche Lösungen auch ökologische Vorteile bringen und die Elektromobilität fördern könnten, ist es nötig, in den öffentlichen Ausschreibungen Null-Emissions-Voraussetzungen für Fahrzeuge in Car-Sharing Systemen einzuführen. Ansonsten haben Elektrofahrzeuge keine Chance im Wettbewerb mit den Verbrennungs- oder Hybridautos.⁴²

5.1.5. Einheimische Herstellung von Elektrobussen und Elektroautos

Im Bereich des öffentlichen Verkehrs hat Polen jedoch wesentliche Vorteile. So verfügt das Land über bedeutende heimische Bushersteller sowie ausländische Firmen mit hiesiger Produktion, z.B.:

- Solaris Bus&Coach – die Firma produziert Elektrobusse der Marke Urbino Electric, die z.B. nach Spanien, Deutschland oder Schweden exportiert werden,
- Volvo – der Konzern hat bisher Hybrid-Busse hergestellt, vor Kurzem wurde auch ein E-Bus, der Volvo 7900 Electric, gebaut,
- Ursus Bus – der Traktorenhersteller sieht seine Chancen im E-Mobilitätsmarkt und begann mit der Herstellung von Elektrobussen unter den Markennamen Ekovolt und City Smile (10, 12 und 18 m lang),
- Autosan – der vor Kurzem durch einen neuen Besitzer übernommene Bushersteller aus Sanok plant stärkere Aktivitäten auf dem Markt der E-Busse.

Die in Polen hergestellten (Elektro-)Busse wurden mehrmals auf internationalen Ausstellungen ausgezeichnet. Es gibt auch einen sehr starken Markt für Zulieferer.

Im Rahmen des E-Mobilität-Entwicklungsprogramms soll in Polen auch ein kleiner 3-4-Personen-Elektrowagen gebaut werden. Dazu wurde im Oktober 2016 durch vier polnische Energiekonzerne – PGE, ENERGA, ENEA und TAURON – eine Gesellschaft, die ElectroMobility Poland S.A., gegründet. Auf einen Wettbewerb für die Karosserie wurde 2018 völlig verzichtet. Die Firma hat als Partner die Unternehmen EDAG Engineering und Torino Design ausgewählt. EDAG Engineering soll die Rolle des technischen Integrators übernehmen. Torino Design wird für die Bearbeitung des Projektes zuständig sein. Zur Zeit gibt es schon einen Prototyp eines Modells C. Diskutiert wird noch die Auswahl des Partners im Bereich Plattform und Akkumulatoren wie auch der Standort der Fabrik. Mit

⁴⁰ Magazin „Energia i recycling“ 02.2020, A. Kowalczyk „Samorząd coraz bardziej elektromobilny“

⁴¹ Magazin „Elektromobilność“ Nr 9 (60) 10.2019, R. Wąsowicz „Samorząd musi zaangażować się w elektromobilność“

⁴² Magazin „Energia i recycling“ 12.2019, D. Szymański „Polskie floty coraz bardziej alternatywne“

der Serienproduktion soll ab 2023 begonnen werden. Angestrebt ist die Herstellung von 60 - 100 Tsd. Autos jährlich mit einer Reichweite von ca. 250 km.⁴³

Im Wettlauf um das erste polnische Elektroauto ist aber eine private Firma, Fabryka Samochodów Elektrycznych (FSE) aus Bielsko-Biała, der Gewinner. Im März 2017 hat diese das 3,5 m lange Fahrzeug FSE 01 präsentiert, das bei einer Reichweite von etwa 100 km max. 135 km/h fahren kann. Die Arbeiten an dem Auto haben vor drei Jahren, noch vor der Erstellung des Regierungsplans zur Entwicklung der Elektromobilität, begonnen. Der FSE 01 basiert auf dem Fahrgestell des in Tychy produzierten Fiat 500. Der Antrieb und der Motor (61 PS) wurden durch das polnische Institut KOMEL aus Sosnowiec entwickelt, das früher Lösungen u.a. für die Elektroversionen des Fiat Panda und Fiorino entwickelte. Die Batterien hat dagegen das koreanische Unternehmen Kokam geliefert. FSE will bald mit der Serienproduktion (anfänglich bis zu 1 000 Stück jährlich) beginnen. Der Preis für das Auto soll nicht höher als 100 Tsd. PLN (ca. 22 Tsd. EUR) liegen.⁴⁴

5.2. ENTWICKLUNGSPROGNOSEN

Im Auftrag des Ministeriums für Unternehmertum und Technologie hat die Fa. Atmoterm S.A. 2019 den Bericht „Die Analyse des Entwicklungsstandes und der aktuellen Entwicklungstrends im Bereich der Elektromobilität in Polen“⁴⁵ erstellt, in dem vier mögliche Szenarien der Elektrifizierung des Transportes in Polen beschrieben wurden. Eines dieser Szenarien, PRE-S2, geht von der Realisierung der Regierungsziele aus dem Plan der Entwicklung der Elektromobilität aus, d.h. die Erreichung der Zahl 1 Mio. Elektroautos im Jahre 2025, und eine weitere Aufrechterhaltung des Wachstumstrends. In diesem Falle würde die Zahl der Elektroautos 2030 rund 1,9 Mio. betragen.

Am wahrscheinlichsten sei jedoch das Hauptszenario S1, gemäß dem die geschätzte Zahl der Elektrofahrzeuge im Jahr 2025 300 Tsd. und im Jahre 2030 680 Tsd. bzw. die Zahl der Elektrobusse entsprechend 3,0 Tsd. und 4,02 Tsd. betragen würde. Die Zahl der öffentlichen Ladepunkte wird in diesem Szenario im Jahre 2030 72 Tsd. und im Jahre 2050 420 Tsd. betragen. Die beiden übrigen extremen Szenarien (passiv und dynamisch) werden von den Experten als wenig wahrscheinlich eingeschätzt.

Die faktische Zahl der Elektroautos in den Jahren 2025 und 2030 wird jedoch von vielen Faktoren abhängen. Vor allem sind der Technologiefortschritt im Bereich Entwicklung und Verbesserung der Elektroantriebe sowie Änderungen in der Fertigungstechnologie von Batterien wichtig. Darüber hinaus ist ein Fortschritt im Aufbau der Ladeinfrastruktur unerlässlich. Ausschlaggebende Faktoren werden Preis und monetäre Anreize sein. Die Preise von Elektroautos müssen mit den Preisen der Fahrzeuge mit Verbrennungsantrieb gleichziehen, um potentielle Käufern zum Kauf von Elektroautos zu bewegen.

Darüber hinaus sind das wachsende Umweltbewusstsein und gesellschaftliche Änderungen nicht zu übersehen. Das wachsende Bewusstsein, Ökotrends sowie der Kampf mit dem Klimawandel können Änderungen im Verhalten der Bürger verursachen. Beispielsweise könnten potentielle Elektroauto-Nutzer auf den ÖPNV oder Car-Sharing-

⁴³ <https://auto-swiat.pl/wiadomosci/aktualnosci/narodowe-auto-na-prad-po-co-nam-ten-mis/3nqyvk3>, letzter Abruf: 28.04.2020

⁴⁴ <https://gramwzielone.pl/auto-ekologiczne/25977/polski-samochod-elektryczny-z-bielska-bialej>, letzter Abruf: 28.04.2020

⁴⁵ Atmoterm S.A., Raport końcowy „Analiza stanu rozwoju oraz aktualnych trendów rozwojowych w obszarze elektromobilności w Polsce”, 2019

Dienste umsteigen, was einen Rückgang im Verkauf von Elektroautos mit sich ziehen würde. In jedem Szenario fällt das größte Wachstum der Elektroautos auf die Jahre 2021-2024. Dies würde bedeuten, dass zu diesem Zeitpunkt die Ladeinfrastruktur ausreichend entwickelt sein muss. Daher ist jetzt die Zeit, um in diesem Bereich zu investieren.⁴⁶

6. RELEVANTE RECHTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR ELEKTROMOBILITÄT UND LADEINFRASTRUKTUR

In den Bereichen innovative Verkehrssysteme und nachhaltige Mobilität ist in Polen mit einem sehr guten politischen Klima und Unterstützungsmöglichkeiten zu rechnen. Die polnische Regierung will insbesondere die Entwicklung der E-Mobilität unterstützen. Polnische Städte und Regionen haben dagegen Interesse an neuen Verkehrssystemen und Smart Mobility-Lösungen. Die Innovationen und Investitionen in diesen Bereichen scheinen auch in den nächsten Jahren eine stabile Finanzierungsgrundlage zu haben, u.a. aus dem EU-Fördertopf sowie aus Landesmitteln.

Die polnische Regierung will Innovationen unterstützen. Der jetzige Premierminister und damalige Entwicklungsminister Morawiecki hat schon 2016 die "Strategie zur verantwortungsvollen Entwicklung"⁴⁷ (sog. Morawiecki-Plan) vorgestellt, deren Ziele die Steigerung der Konkurrenzfähigkeit der polnischen Wirtschaft und einheimischer Unternehmen sowie ein höheres Lebensniveau der Bevölkerung sind. Laut dem Plan soll der Staat strategische Branchen unterstützen, die sog. „intelligenten Spezialisierungen“ stärken sowie Cluster und Industriegebiete fördern. Der Plan setzt auf Reindustrialisierung, Entwicklung innovativer Unternehmen, Bildung von Entwicklungskapital, Erschließung ausländischer Märkte sowie soziale und regionale Entwicklung.

Eines der strategischen Programme in dem Plan ist die Entwicklung des Sektors der E-Mobilität. In einem weiteren Schritt wurden der Plan für die Entwicklung der Elektromobilität (Energeministerium) und das Projekt eBus (Entwicklungsministerium) formuliert. Die Elektromobilität sollte nach Maßgabe der Pläne zu einer der Lokomotiven der polnischen Wirtschaft werden.

Im Februar 2017 wurde eine neue Phase der Zusammenarbeit zwischen der Regierung und den Selbstverwaltungen im Bereich der Elektromobilität eingeleitet. Eine Absichtserklärung wurde durch den Vertreter des Entwicklungsministeriums, des Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, des Nationalzentrums für Forschung und Entwicklung und die Vertreter der 41 polnischen Städte und Gemeinden, die im Besitz von 45 % des Busfuhrparks in Polen sind, unterzeichnet. Die Unterzeichner haben sich u.a. bereiterklärt, insgesamt 780 E-Busse zu kaufen. Die Vereinbarung umfasst auch andere Bereiche der Elektromobilität, u.a. die Planung und den Bau der Ladeinfrastruktur, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten etc.⁴⁸

⁴⁶ Ebenda

⁴⁷ <https://miir.gov.pl/media/48672/SOR.pdf> – Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, letzter Abruf 16.04.2020

⁴⁸ https://mr.gov.pl/media/33397/20170220_komunikat_prasowy_E.pdf, letzter Abruf: 16.04.2020

6.1. RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Das Ministerium für Energie hat schon 2017 einen „Plan zur Entwicklung der Elektromobilität in Polen“⁴⁹ ausgearbeitet. Dank der Erhöhung des Anteils der Elektrofahrzeuge im Verkehr sollten Ziele wie die Verbesserung der Luftqualität, die Erhöhung der Energiesicherheit sowie die Entwicklung der Industrie und des Forschungs- und Entwicklungssektors erreicht werden.

Der Plan wurde in drei Phasen eingeteilt und sah verschiedene Maßnahmen vor. In der ersten Phase (bis 2018) sollten Pilotprogramme, die Ideen von e-Mobility verbreiten und Maßstäbe für deren Entwicklung (inkl. rechtlichen Rahmen) setzen, eingeleitet werden. In der zweiten Phase (2019-2020) sollte in ausgewählten Ballungsgebieten und entlang des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-T) eine Infrastruktur zum Laden von Elektrofahrzeugen gebaut werden. In den 32 Ballungsgebieten sollte es bis heute bereits 50-75 Tsd. Elektrofahrzeuge und 6 Tsd. Ladepunkte plus 400 Schnelllader geben. Für Leute, die Elektrofahrzeuge kaufen möchten, sollten dabei verschiedene Anreize eingeführt werden, wie z.B. ein MwSt.-Satz von 0 % oder eine niedrigere Anmeldegebühr, deren Höhe vom Emissionsniveau des Autos abhängig sein sollte (je niedriger das Niveau, desto niedriger die Anmeldegebühr). In der dritten Phase des Vorhabens sollte durch das Werben für E-Mobilität und den weiteren Ausbau der notwendigen Infrastruktur die Nachfrage stimuliert werden. Das Energienetz in Polen sollte bereits auf die Versorgung von ca. 1 Mio. Elektrofahrzeugen vorbereitet sein.

Eine wichtige Voraussetzung bei der Durchführung des Plans ist eine enge Zusammenarbeit unter allen Involvierten, darunter Industrie, Wissenschaft, öffentliche Verwaltung, Finanzinstitutionen sowie NGOs. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Synchronisierung aller Maßnahmen, vor allem des Ausbaus und der Anpassung des bestehenden Energienetzes, des Aufbaus der Ladeinfrastruktur sowie der Entwicklung des Fahrzeugmarktes. Die Rolle eines Koordinators soll in diesem Projekt die öffentliche Verwaltung übernehmen. Darüber hinaus möchte die Verwaltung als gutes Vorbild dienen, indem sie einen Elektroauto-Anteil von 50 % in ihrem Fuhrpark anstrebt.

Die polnische Regierung hat auch 2017 den Landesrahmen im Bereich Entwicklung der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe⁵⁰ angenommen. Gemäß diesem Dokument sollen bis Ende 2020 mind. 6 Tsd. Standardlader und 400 Schnellladestationen in 32 ausgewählten Agglomerationen entstehen, die durch 50 Tsd. Elektroautos genutzt werden. Gefördert werden auch alternative Kraftstoffe wie CNG. Bis Ende 2020 sollen 70 Tankpunkte für ca. 3 Tsd. Autos entstehen, die mit CNG angetrieben werden. Bis Ende 2025 sollen weitere 32 CNG-Tankstationen und 14 LNG-Tankstationen wie auch LNG-Bunkerinstallationen in vier polnischen Häfen (Danzig, Gdingen, Stetting und Świnoujście) entstehen.

Gemäß dem Dokument sollen bis Ende 2020 zwischen 50 Tsd. und 70 Tsd. Elektrofahrzeuge zugelassen werden und bis Ende 2025 sogar 1 Mio. In der ersten Entwicklungsphase sollen Ladestationen in städtischen Agglomerationen, in dicht bevölkerten Gebieten und entlang der wichtigsten Straßen entstehen.

⁴⁹ ME, Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, 16.03.2017

⁵⁰ ME, Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych z dn. 29.03.2017

Im Januar 2018 wurde ein Gesetz⁵¹ über Elektromobilität und alternative Kraftstoffe beschlossen, welches Bürger und die Selbstverwaltungen zum ökologischen Transport ermuntern und Investitionen in diesem Bereich fördern sollte. Das Gesetz setzt Regeln zur Entwicklung und zum Betrieb der Infrastruktur alternativer Kraftstoffe sowie technische Anforderungen fest. Darüber hinaus bestimmt das Gesetz die Pflichten der öffentlichen Verwaltung im Bereich der Entwicklung einer E-Infrastruktur sowie Informationspflichten und Bedingungen für sog. Zonen des sauberen Transportes. Ferner gibt das Gesetz der Landespolitik einen Rahmen im Bereich des Aufbaus der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und beschreibt die Art ihrer Realisierung. Unter den alternativen Kraftstoffen versteht man hier Elektroenergie, Wasserstoff, flüssige Biokraftstoffe, synthetische und Paraffin-Brennstoffe, Autogas (LPG), Flüssigerdgas (LNG) und komprimiertes Erdgas (CNG), darunter auch aus Biomethan.

Das Gesetz definiert auch die Begriffe Ladepunkt und Ladestation und weist auf die Trennung beider Begriffe. Der Ladepunkt ist ein Gerät, welches die gleichzeitige Ladung nur eines Fahrzeuges ermöglicht. Ein Standardladepunkt ist ein Ladepunkt mit einer Leistung zwischen 3,7 kW und 22 kW. Die Ladestation ist eine Bauanlage oder ein Teil eines Bauobjektes oder eine freistehende Anlage mit mindestens einem Ladepunkt inkl. Haltepunkt, die eine Ladeleistung ermöglicht.

Die Ladestationen unterliegen gemäß dem Gesetz regelmäßigen technischen Untersuchungen, die durch das Amt für Technische Aufsicht UDT (Urząd Dozoru Technicznego) durchgeführt werden. Außerdem müssen Stationen im Register zur Lokalisierung von Ladestationen (Ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych) durch den Betreiber der Station eingetragen werden.

Der Bau einer Ladestation verlangt keiner Erteilung einer Baugenehmigung. Es ist ausreichend, den geplanten Bau anzumelden oder einen Situationsplan zu erstellen und im Amt für Geodäsie und Kartographie vorzulegen. Die Ladeleistung bedarf keiner Konzession für Stromverkauf und wird somit als eine neue Wirtschaftstätigkeitsart betrachtet.

Aus den Regeln für die Entwicklung und den Betrieb der Infrastruktur alternativer Brennstoffe gehen Pflichten für den Betreiber von öffentlich zugänglichen Ladestationen sowie für die Lieferanten von Ladeleistungen hervor. Der Betreiber ist somit u.a. für die Erfüllung technischer Anforderungen, nötige Untersuchungen, Ausstattung sowie Sicherheit verantwortlich. Der Lieferant einer Ladeleistung schließt mit dem Stromverkäufer einen Vertrag und informiert auf seiner Website über Preise und Bedingungen der Ladeleistung. Er ermöglicht auch die Zahlung für installierte Mess- und Abrechnungssysteme in Hybrid- und Elektroautos. Das Gesetz bestimmt auch die Verrechnungsmodelle sowie Art und Weise der Projektierung der Ladestationen, die in öffentlichen Gebäuden und Mehrfamilienhäusern installiert werden. Jede Ladestation und jeder Ladepunkt unterliegen vor Inbetriebnahme oder im Fall einer Reparatur oder Modernisierung einer Untersuchung durch das Amt für Technische Aufsicht UDT. Alle Stationen/Punkte müssen bestimmte Anforderungen erfüllen.

Der Generaldirektor der Landesstraßen und Autobahnen (Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, GDDKiA) ist für die Erstellung eines Planes zur Lokalisierung von öffentlichen Ladestationen entlang der Straßen im TEN-T-Netz verantwortlich. Der Plan wird für mind. fünf Jahre erstellt und bestimmt die Zahl und Standorte von öffentlichen Ladestationen.

⁵¹ Dz. U. 2018, Pos. 317, „Ustawa z dnia 11.01.2018 o elektromobilności i paliwach alternatywnych”

Die Hauptorgane der Staatsverwaltung gewährleisten (mit gewissen Ausnahmen), dass der Anteil von Elektroautos in ihrer Flotte bis zum 01.01.2025 nicht unter 50 % aller benutzten Autos liegt. Das Zwischenziel für 2023 lautet 20 %.

Die Gemeinden und Kreise mit mehr als 50 Tsd. Einwohnern gewährleisten, dass der Anteil von Elektroautos in ihrer Flotte bis zum 01.01.2025 mind. 30 % aller benutzten Autos beträgt. Das Zwischenziel für 2020 liegt bei 10 %. Wie Experten⁵² anmerken, sind in das Gesetz aber zahlreiche Ausnahmen eingebaut, die es einzelnen Organisationseinheiten erlauben könnten, diese Ziele auszusetzen oder längere Übergangsfristen zu etablieren.

Das Gesetz schreibt hier auch feste Mindestanteile von Elektrobussen bei städtischen ÖPNV-Betrieben vor. Im Jahr 2021 soll jeder zwanzigste Stadtbus mit Strom laufen. Im Jahr 2023 sollen es schon 10 % und im Jahre 2025 20 % sein. Das Ziel für 2028 liegt bei einem Anteil der Elektrobusse von 30 %, was 3 Tsd. Fahrzeugen entspricht. Die Gemeinden erstellen zusätzlich alle 36 Monate eine Kosten-Nutzen-Analyse im Bereich der Null-Emissionen-Busse im ÖPNV mit Einschätzung der Umwelteffekte. Darüber hinaus haben die Gemeinden das Recht, eine Zone des sog. „sauberen Transportes“ einzuführen, zugänglich nur für Elektroautos sowie Fahrzeuge mit Wasserstoff- und Erdgasantrieb.

Das Gesetz bestimmt auch Informationspflichten im Bereich der Nutzung von alternativen Kraftstoffen für Autohersteller und Betreiber von öffentlichen Ladestationen. Die Art und Weise der Kennzeichnung von Ladestationen und Ladepunkten wird durch den zuständigen Minister bestimmt. Der Präsident des UDT führt ein elektronisches Register zur Ladeinfrastruktur (Ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych) mit den wichtigsten Parametern sowie Preisen und Aktualisierungen.

Der Aufbau von Ladestationen wird in der ersten Phase 2019-2020 nach Vorgaben des Marktes durchgeführt, wobei Interessenten sich um eine finanzielle Förderung aus dem Fonds für Niedrigemissionstransport (FNT) bewerben können. Die im Gesetz aufgeführten Gemeinden sind verpflichtet, den Prozess des Aufbaus der Ladeinfrastruktur zu überwachen. Sollten die Ergebnisse Ende 2020 zeigen, dass die minimale in Vorschriften festgelegte Anzahl der Ladepunkte in den einzelnen Gemeinden nicht entstanden ist, so sind die Gemeinden verpflichtet, einen Plan zur Entwicklung der Ladeinfrastruktur zu erstellen. Für den Bau dieser Ladepunkte wird dann der Verteilernetzbetreiber OSD verantwortlich sein.

Tabelle Nr. 1. Die minimale im Gesetz festgelegte Anzahl der Ladepunkte bis Ende 2020 in Gemeinden (unterschieden nach deren Größe)

Anzahl der Ladepunkte	Zahl der Einwohner	Zahl registrierter Autos	Zahl der Autos pro 1 000 Einwohner
1 000	über 1 000 000	mind. 600 000	700
210	über 300 000	mind. 200 000	500
100	über 150 000	mind. 95 000	400
60	über 100 000	mind. 60 000	400

Quelle: Eigene Bearbeitung auf der Basis des Elektromobilitätsgesetzes

⁵² Magazin „Energia i recycling“ 07/08.2019, A. Kowalczyk „Przekleństwo w elektromobilności”

Die Gemeindevorsteher, Bürgermeister und Stadtpräsidenten erstellen Baupläne für öffentliche Ladestationen, die mit den Einwohnern und Verteilernetzbetreibern OSD abgestimmt werden. Die beschlossenen Pläne werden dann durch das Regulierungsamt für Energetik URE (Urząd Regulacji Energetyki) angenommen und veröffentlicht. Für den Bau sind dann die Verteilernetzbetreiber zuständig. Der Präsident der URE benennt ein Energieunternehmen, welches die Rolle des Betreibers der Ladestation und des Lieferanten der Ladeleistung übernimmt. Der Bau einer Ladestation ist als gemeinnütziges Ziel anerkannt.

Für die Realisierung der o.g. Maßnahmen wurden für das Jahr 2020 über 13,7 Mio. PLN (ca. 3 Mio. EUR) aus dem Staatsbudget vorgesehen und für die Jahre 2021-2027 insgesamt über 37,4 Mio. PLN (ca. 8,3 Mio. EUR).

Das Elektromobilitätsgesetz sowie der Landesrahmen im Bereich Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe implementieren somit die EU-Richtlinie 2014/94/EU.⁵³

Das Energieministerium erstellte auch eine Entwurfsverordnung über ausführliche Bedingungen für die Erteilung und Abrechnung der Förderung für Privatpersonen für den Einkauf von Elektroautos sowie eine Entwurfsverordnung über ausführliche Kriterien für die Auswahl von Projekten, die eine Förderung aus dem Fonds FNT erhalten sollten. An beiden Dokumenten wird zur Zeit noch gearbeitet.

Zwecks Förderung der Entwicklung der E-Mobilität und alternativer Kraftstoffe wurden mit dem Elektromobilitätsgesetz zahlreiche nicht-finanzielle Anreize eingeführt. Zu den wichtigsten zählen:

- Elektro- und Hybridautos dürfen bis zum 01.01.2026 Busspuren in ganz Polen befahren.
- Das Parken von Elektroautos auf öffentlichen Parkplätzen ist grundsätzlich kostenfrei. Es werden auch kostenfreie Parkplätze ausschließlich nur für Elektro- und Hybridautos an öffentlichen Straßen, in Wohngebieten und an öffentlichen Ladestationen eingeführt. Die Parkplätze an öffentlichen Ladestationen dürfen Elektroautos dabei nur für die Ladezeit benutzen.
- Sollte eine Gemeinde eine sog. Zone des sauberen Transportes gründen, so dürfen die Elektroautos solche Zonen kostenfrei nutzen.
- Der Bau einer Ladestation ist ohne Baugenehmigung möglich. Es ist ausreichend, den geplanten Bau anzumelden oder einen Situationsplan zu erstellen und dem Amt für Geodäsie und Kartographie vorzulegen.
- Seit dem 01.01.2019 wird ein Register aller öffentlichen Ladestationen (Ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych) erstellt, um Verbrauchern die Nutzung von Elektroautos und Hybridfahrzeugen zu erleichtern. Neben der genauen Lage der Ladestation befinden sich in dem Register Informationen über aktuelle Preise und Zugänglichkeit der Ladepunkte.
- Die Ladeleistung bedarf keiner Konzession für Stromverkauf und wird somit als eine neue Wirtschaftstätigkeitsart betrachtet.

Im September 2019 hat die Regierung ihre ehrgeizigen Ziele reduziert. In einem Dokument des Infrastrukturministers „Strategie der nachhaltigen Entwicklung des Transportes bis 2030“⁵⁴ heißt es, dass in Polen bis Ende 2030 insgesamt 600 Tsd. Elektro- und Hybridautos zugelassen werden.

⁵³ EU-Richtlinie 2014/94/EU vom 22.10.2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe

⁵⁴ MI, Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku, 24.09.2019

6.2. FÖRDERPROGRAMME UND STEUERLICHE ANREIZE

Gemäß dem Elektromobilitätsgesetz sind die Elektroautos, Plug-in-Hybridautos sowie Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb von der Akzise-Steuer befreit und können günstige Amortisationsraten anwenden.

Aufgrund einer im Juni 2018 beschlossenen Gesetzesnovelle⁵⁵ über die Biokomponente und flüssige Biokraftstoffe wurde ein Fonds für Niedrigemissionstransport (FNT) gegründet, welcher die Entwicklung von Niedrigemissionstransport, darunter die Hersteller und Nutzer von Elektroautos, finanziell fördern sollte. Der Fonds für Niedrigemissionstransport wird durch den Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft (NFOSiGW) in Zusammenarbeit mit der Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) verwaltet.

Veröffentlicht wurde auch der Verordnungsentwurf⁵⁶ des Energieministeriums über ausführliche Kriterien für die Auswahl der Projekte, die eine Förderung aus dem Fonds FNT erhalten sollten, sowie der Verordnungsentwurf⁵⁷ über ausführliche Bedingungen für die Erteilung einer Förderung.

Bis Ende 2027 wird der Fonds Mittel in Höhe von über 6,7 Mrd. PLN (ca. 1,48 Mrd. EUR) zur Verfügung haben. Der Umfang der geförderten Maßnahmen ist groß und reicht vom Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Elektroautos und für andere alternative Kraftstoffe über die Herstellung von ökologischen Fahrzeugen, Investitionen der Selbstverwaltungen in den sauberen öffentlichen Verkehr, die Herstellung von Biokomponenten bis zum Kauf von Null- und Niedrigemissionsfahrzeugen.

Aus diesem Fonds können folgende Maßnahmen im Bereich Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Elektromobilität kofinanziert werden:

- Standardladestationen (< 22 kW) bis zu 50 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 22,5 Tsd. PLN (ca. 4,96 Tsd. EUR) pro Station,
- Schnellladestationen (> 22 kW) bis zu 50 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 150 Tsd. PLN (ca. 33 Tsd. EUR) pro Station,
- Ladestationen für öffentliche Verkehrsmittel (Ladestationen in Busbetriebshöfen und Pantographen-Ladestationen) bis zu 50 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 240 Tsd. PLN (ca. 52,9 Tsd. EUR) pro Station.

Gefördert werden können nur Unternehmen.

Darüber hinaus kann aus diesen Mitteln auch der Einkauf von Elektrofahrzeugen kofinanziert werden und zwar:

- Pkw bis zu 30 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 36 Tsd. PLN (ca. 7,94 Tsd. EUR) pro Fahrzeug, bei maximalem Einkaufspreis von 125 Tsd. PLN (ca. 27,55 Tsd. EUR),
- Busse und Lkw < 3,5 t bis zu 30 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 70 Tsd. PLN (ca. 15,43 Tsd. EUR) pro Fahrzeug,

⁵⁵ Dz. U. 2018, Pos. 1356, Ustawa z dnia 06.06.2018 o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw

⁵⁶ ME, Projekt rozporządzenia Ministra Energii z dn. 9.01.2019 r. w sprawie szczegółowych kryteriów wyboru projektów do udzielenia wsparcia ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu

⁵⁷ ME, Projekt rozporządzenia Ministra Energii z dn. 7.02.2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania wsparcia ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu

- Lkw zwischen 3,5 und 12 t bis zu 30 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 150 Tsd. PLN (ca. 33 Tsd. EUR) pro Fahrzeug,
- Lkw > 12 t bis zu 30 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 200 Tsd. PLN (ca. 44 Tsd. EUR) pro Fahrzeug,
- Moped und Motorrad bis zu 30 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 5 Tsd. PLN (ca. 1,1 Tsd. EUR) pro Fahrzeug,
- Busse > 5 t bis zu 55 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 1 045 Tsd. PLN (ca. 230,35 Tsd. EUR) pro Fahrzeug,
- Trolleybus bis zu 45 % der qualifizierten Kosten, jedoch nicht mehr als 720 Tsd. PLN (ca. 158,72 Tsd. EUR) pro Fahrzeug.

Das Ministerium arbeitet zur Zeit an einer Verordnung, die den baldigen Start von Ausschreibungen ermöglichen soll.

Mit 82,5 Mrd. Euro an erteilten Mitteln war Polen größter Profiteur der EU-Finanzperiode 2014 bis 2020. Die größten Nutznießer der Vergaberegeln waren dabei die 16 regionalen Selbstverwaltungen, denen zusammen etwa 31 Mrd. EUR aus den EU-Töpfen zur Verfügung standen. Das meiste Kapital floss dabei in die Bereiche Transport, Bildung, Arbeitsmarkt sowie Umweltschutz.

Aus dem Fördertopf wurden insgesamt 6 Landesprogramme und 16 sog. Regionale Operationelle Programme finanziert. Für die Entwicklung innovativer Verkehrssysteme und nachhaltiger Mobilität steht insbesondere das Operationelle Programm „Infrastruktur und Umwelt“ mit 27,41 Mrd. EUR zur Verfügung. Die Fördergelder sind im Rahmen folgender sog. Prioritätsachsen und Maßnahmen abzurufen:

- a) Prioritätsachse III. Entwicklung des Straßennetzes TEN-T und des multimodalen Transports
 - Maßnahme 3.1. Entwicklung des Straßen- und Flugnetzes TEN-T
- b) Prioritätsachse IV. Straßeninfrastruktur in Städten (innerhalb)
- c) Prioritätsachse V. Entwicklung der Bahntransporte in Polen
- d) Prioritätsachse VI. Entwicklung des emissionsfreien Verkehrs in Städten
 - Maßnahme 6.1. Entwicklung des öffentlichen Verkehrs

Auch in der neuen EU Finanz-Perspektive 2021 bis 2027 sollen im Operationellen Programm Infrastruktur und Umwelt Mittel für die Entwicklung der Ladeinfrastruktur zur Verfügung stehen.

Eine andere Finanzierungsmöglichkeit ist das Programm des Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft GAZELA BIS, im Rahmen dessen Kommunen günstige Darlehen in Höhe von bis zu 100 % der qualifizierten Kosten für die Entwicklung des öffentlichen Verkehrs aufnehmen können, unter der Bedingung jedoch, dass die angekauften Transportmittel oder andere Lösungen zur Reduzierung der Emissionen beitragen.

Ein anderes Förderprogramm des Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft für Niedrigemissionstransport ist GEPARD II - Teil 2. Strategie für Entwicklung der Elektromobilität, welches an die Selbstverwaltungen gerichtet ist. Dank diesem Programm können sich Gemeinden und Landkreise strategisch und langfristig auf die Entwicklung der Elektromobilität vorbereiten. Dabei können sie die lokalen Gegebenheiten und

Bedürfnisse der Bürger berücksichtigen. Gefördert werden solche Maßnahmen wie die Erstellung einer Strategie für die langfristige Entwicklung der Elektromobilität, die Schaffung organisatorischer Strukturen, die Anpassung des Fuhrparks und der Infrastruktur, die Implementierung von Smart City-Lösungen, Informations- und Werbemaßnahmen, Analysen der Auswirkungen der eingeführten Maßnahmen auf die Umwelt und auf die Verbesserung der Luftqualität. Die Förderung wird in Form einer nicht rückzahlbaren Zuwendung in Höhe von bis zu 100 % der qualifizierten Kosten erteilt. Kleine und mittlere Landkreise und Gemeinden können maximal bis zu 50 Tsd. PLN (ca. 11 Tsd. EUR), große Gemeinden bis zu 100 Tsd. PLN (ca. 22 Tsd. EUR) erhalten. Im Jahre 2019 wurden insgesamt 219 lokale Projekte ausgewählt, die eine Förderung in der Höhe von 12 Mio. PLN (ca. 2,64 Mio. EUR) erhielten.

Die Informationen über die insgesamt 22 Operationellen Programme in Polen werden von Ministerien, staatlichen Agenturen und, im Falle der Regionalen Operationellen Programme, von den Marschallämtern der jeweiligen Woiwodschaft auf deren entsprechenden Internetseiten veröffentlicht. Außerdem finden sich solche Informationen auf den Sonderseiten der Operationellen Programme selbst. Das Regierungsportal <http://www.funduszeuropejskie.gov.pl> bietet zudem eine einheitliche Plattform mit nützlicher Suchfunktion, die aber nur in polnischer Sprache zugänglich ist.

Die Antragstellung kann sehr zeitaufwendig und beim Hinzuziehen externer Hilfe auch kostenintensiv sein. Die Zuwendungskriterien lassen meist wenig Spielraum. Deswegen ist eine gründliche Lektüre der einzelnen Programme und der zugehörigen Ausschreibung sehr empfehlenswert. Die Nichtbeachtung der Kriterien kann entweder zur Ablehnung des Antrags führen, oder bei unpräziser Beschreibung der Vorhaben, deren Realisierung und der zu erreichenden Ziele im Nachtrag langwierige Klärungsprozeduren und sogar die Aberkennung der zugesprochenen Mittel nach sich ziehen. Insbesondere bei größeren Projekten kann die Zusammenarbeit mit einem externen Berater von Nutzen sein.

6.3. ÖFFENTLICHE VERGABEFERFAHREN UND AUSSCHREIBUNGEN

Die Aufträge von Kommunen, welche die größten Empfänger verschiedener Verkehrs- und Smart Mobility-Lösungen sind, werden fast ausschließlich über die Teilnahme an Ausschreibungen gewonnen.

Im Bereich der öffentlichen Vergabeverfahren und Ausschreibungen für die Entwicklung der Ladeinfrastruktur und alternativer Kraftstoffe gelten die Regeln sog. grüner öffentlicher Ausschreibungen, welche EU-Anforderungen hinsichtlich ökologischer umweltfreundlicher Kriterien berücksichtigen. Diese Kriterien sollen in die einzelnen Etappen der Ausschreibungsverfahren integriert werden.

Grüne öffentliche Ausschreibungen regelt in Polen das Vergaberecht⁵⁸ von 2004 mit seinen späteren Novellierungen von 2016, 2018 und 2019. Die 2016 vorgenommenen Änderungen sind teilweise durch EU-Vorgaben bedingt und sollen den Vergabeprozess transparenter gestalten. Für Unternehmen bedeuten sie einerseits weniger Papierkrieg, andererseits teilweise höhere Anforderungen.

⁵⁸ Dz. U. 2018 Pos. 1986, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 03.10.2018 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych und Dz. U. 2019 Pos. 53 Ustawa z dn. 22.11.2018 o dokumentach publicznych

Die wichtigsten Änderungen der Novelle vom 2016 werden zusammenfassend nachfolgend dargestellt:⁵⁹

Aus Gründen der Transparenz sollen Bieter Erfahrung und Know-how nachweisen. Bisher genügte es, wenn eine andere Firma als der Bieter, z.B. ein Partnerunternehmen, erklärte, dass sie erforderliches Wissen und Erfahrung dem ausschreibenden Unternehmen zur Verfügung stellen wird. Die Novelle besagt nun, dass die Kompetenzen der Partner-Firma erst dann Berücksichtigung finden, wenn sie aktiv – beispielsweise als Subunternehmer – in die Ausführung des Auftrages eingebunden wird.

Die Gewichtung einzelner Faktoren bei der Vergabeentscheidung soll zukünftig qualitätsorientierter sein. Das Preiskriterium wird höchstens 60 % ausmachen können. Bisher konnte dieses Kriterium bis zu 90 % bei der Gewichtung ausmachen. Die einzige Ausnahme von der Regelung ist, wenn der Auftragsgegenstand in allen seinen Qualitätsmerkmalen in der Ausschreibung präzise festgelegt ist, so dass es dem Bieter überlassen bleibt, zu welchem Preis er diese Qualität erreichen möchte.

Bisher musste jeder Anbieter bei der Angebotsabgabe zahlreiche Dokumente vorlegen, die seine Eignung bestätigten. Jetzt reicht eine Erklärung darüber; die Dokumentation wird erst nach dem Zuschlag fällig. Allerdings hat der Auftraggeber weiterhin das Recht, jegliche Dokumente von allen oder ausgesuchten Bietern noch während des Verfahrens zu verlangen.

Wegen der bisherigen Erfahrungen soll zukünftig auch die Realisierung von Aufträgen besser kontrolliert werden. Vor allem müssen eventuelle Verspätungen oder Mängel schneller erkannt werden. Dazu wird bei Aufträgen für Dienstleistungen und Bauarbeiten, deren Wert 1 Mio. EUR überschreitet, eine Investitionsaufsicht eingeführt.

Die Novelle schafft zudem die Möglichkeit, Aufträge im Rahmen einer sog. Innovativen Partnerschaft (Partnerstwo innowacyjne) zu vergeben. Dadurch implementiert Polen die Richtlinie 2014/24/EU des Europäischen Parlaments.⁶⁰

Mehr Spielraum erhalten sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer für etwaige nachträgliche Änderungen des Vertrags. Bisher konnten diese nur vorgenommen werden, wenn eine solche Möglichkeit im Ursprungsvertrag genannt wurde.

Bei Dienstleistungen und Bauarbeiten gilt ein weiteres Entscheidungskriterium, nämlich ob das bietende Unternehmen seine Mitarbeiter auf arbeitsvertraglicher Basis anstellt. Bisher war dies nur eine optionale Voraussetzung. Auftragnehmern stand oftmals frei, ob sie Festbeschäftigte oder Arbeiter auf Werks- und Dienstleistungsvertragsbasis einsetzten.

Im Bereich grüner öffentlicher Ausschreibungen wurden mit der Novelle⁶¹ von 2018 folgende Regelungen eingeführt:

⁵⁹ Dz. U. 2016 Pos. 1020 Ustawa z dn. 22.06.2016 o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw und GTAi, M. Woźniak, R. Fedorczyk, „Polen bessert Vergaberecht nach“, 2016

⁶⁰ EU-Richtlinie 2014/24/EU vom 26. Februar 2014 über die öffentliche Auftragsvergabe und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/18/EG

⁶¹ Dz. U. 2018 Pos. 1986, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 03.10.2018 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych

- Neben den Preis- und Qualitätskriterien können jetzt Umweltaanforderungen formuliert werden, wie z.B. Energieeffizienz des Auftragsgegenstandes, Innovation oder Funktionalität.
- Das Preiskriterium kann anhand der Lebenszykluskosten bestimmt werden. Diese können u.a. Kosten für Energieverbrauch, Recycling, Treibhausgasemission sowie mildernde Klimaeffekte umfassen.
- Der Auftraggeber kann auch ökologische Anforderungen bei der Auftragsdurchführung bestimmen.
- Im Falle eines sehr niedrigen Preises kann der Auftraggeber um Erläuterungen bitten, darunter um Nachweise, welche die Preisberechnung, Durchführungsmethodik, Technologielösung o.Ä. betreffen.
- Aus dem Ausschreibungsverfahren werden Auftragnehmer ausgeschlossen, die wegen Umweltvergehen rechtskräftig verurteilt worden sind. Der Auftraggeber kann hierfür eine entsprechende Information oder Erklärung verlangen.
- Neben Dokumenten, wie Nachweise über frühere Bauarbeiten, kann der Auftraggeber zusätzlich Auskünfte über das Umweltmanagement oder Beschreibungen der Wissenschafts- und Forschungsressourcen des Bewerbers anfordern.

Darüber hinaus hat das Amt für Öffentliche Ausschreibungen mit dem Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft eine Vereinbarung unterschrieben, welche die Entwicklung von grünen öffentlichen Ausschreibungen im Bereich Verkehr und Bauwesen fördern sollen.⁶²

6.4. GENEHMIGUNGSVERFAHREN UND NETZANSCHLUSSBEDINGUNGEN

Der Bau einer Ladestation und der nötigen Energieinfrastruktur verlangt keiner Erteilung einer Baugenehmigung. Es ist ausreichend, den geplanten Bau anzumelden oder einen Situationsplan zu erstellen und im Amt für Geodäsie und Kartographie vorzulegen.

Die Ladeleistung bedarf keiner Konzession für Stromverkauf und wird somit als eine neue Wirtschaftstätigkeitsart betrachtet.

Die Ladestationsbetreiber brauchen keine Konzession, um Energie verkaufen zu dürfen.⁶³

Der Netzanschluss eines Ladepunktes erfolgt gemäß folgendem Verfahren:⁶⁴

1. Der Investor stellt einen Antrag über die Netzanschlussbedingungen inkl. aller nötigen Unterlagen an den Verteilernetzbetreiber OSD (Formular des Antrages veröffentlicht der OSD auf seiner Website).
2. Der Verteilernetzbetreiber OSD erteilt dem Investor die Netzanschlussbedingungen in dem vorgeschriebenen Termin (je nach der Anschlussgruppe).
3. Der Investor unterzeichnet den Netzanschlussvertrag (Vertragsprojekt wird durch den OSD vorgestellt). Der OSD bestimmt die Netzanschlussgebühr gemäß entsprechenden Tarifen.
4. Realisierung der Investition.
5. Der Investor meldet dem OSD die Bereitschaft der Installation zum Netzanschluss.
6. Anschluss des Ladepunktes ans Netz.

⁶² <https://nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/aktualnosci/art.1404.narodowy-fundusz-podpisał-porozumienie-w-sprawie-wspolpracy-na-rzecz-rozwoju-zielonych-zamowien-publicznych.html>, letzter Abruf: 12.05.2020

⁶³ Dz. U. 2018, Pos. 317, „Ustawa z dnia 11.01.2018 o elektromobilności i paliwach alternatywnych”

⁶⁴ ME, Sprawozdanie z realizacji Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, 08.2019

Um den Netzanschluss kann sich ein Subjekt bewerben, das Rechte über das Objekt besitzt (Eigentum, Vermietung oder Prachturkunde). Plant der Investor mehrere Ladepunkte auf einem Gebiet des Verteilernetzbetreibers, so muss er auf jeden geplanten Ladepunkt einen separaten Antrag stellen. In solch einer Situation, insbesondere wenn die Ladepunkte nicht weit voneinander entfernt liegen, ist es ratsam, den OSD früh zu kontaktieren, um die optimale Lokalisierung für die einzelnen Ladepunkte aus der Sicht des Investors und der Möglichkeiten des OSD zu bestimmen.

Der Anschluss kann wenige Wochen, in manchen Fällen auch mehrere Monate in Anspruch nehmen.

Die Ladepunkte, die ans Netz angeschlossen werden, müssen technische Normen, Standards und Vorschriften erfüllen, u.a. im Bereich der Sicherheit, Qualität etc. Sie dürfen auch keine Störungen im Netz hervorrufen.

Beim Anschluss von mehreren Schnellladepunkten oder mehreren Ladestationen, die eine stärkere Leistung benötigen, ist der Anschluss zu den Mittelspannungsnetzen mittels einer Trafostation des Investors möglich.

Ladepunkte müssen, wie alle ans Netz angeschlossenen Objekte, gemäß den Vorschriften mit einem entsprechenden Mess- und Abrechnungssystem ausgestattet werden, welches vom OSD bereitgestellt und installiert wird. Daher ist es unerlässlich einen entsprechenden Platz dafür, entweder in dem Ladepunkt selbst, in einer gesonderten neuen Verbindung oder in einer bestehenden modernisierten Verbindung, zu sichern. Der Platz der evtl. neuen Verbindung ist mit dem OSD abzustimmen.⁶⁵

6.5. MARKTBARRIEREN UND -HEMMNISSE⁶⁶

Die Entwicklung der Elektromobilität in Polen hängt von der Überwältigung vieler technischer, ökonomischer, gesellschaftlicher und organisatorischer Barrieren ab.

Das Hauptproblem der Elektromobilität in Polen ist die nicht ausreichende Ladeinfrastruktur. Dies trägt dazu bei, dass ein Elektrofahrzeug grundsätzlich ein Stadtauto ist. Die bis jetzt existierenden Ladestationen befinden sich an Hauptverkehrsadern und in den Städten. Die aktuelle Reichweite von Elektrofahrzeugen und die Ladezeit der Batterien sorgen dafür, dass längere Fahrten in Etappen erledigt werden müssen, was sicherlich viele potentielle Interessenten von der Nutzung eines Elektroautos abhält.

Zu den größten Barrieren zählen gemäß Experten der Mangel an klaren Prioritäten in der Entwicklungsstrategie sowie der Mangel an verbindlichen Deadlines bezüglich der Elektrifizierung des Landes seitens der Regierung. So haben andere Länder, wie z.B. Dänemark oder Großbritannien, die Jahre 2030 und 2035 als Grenze festgelegt. Danach wird die Registrierung eines Verbrennungsautos nicht mehr möglich sein. Die polnische Regierung hat bis heute kein solches Datum genannt, welches die Planung einzelner Etappen zur Programmrealisierung ermöglichen würde.

⁶⁵ Dz. U. 2018, Pos. 317, „Ustawa z dnia 11.01.2018 o elektromobilności i paliwach alternatywnych”

⁶⁶ Magazin „Energia i recycling“ 11.2018, S. Pawlak „Bariery w rozwoju elektromobilności w Polsce” und Magazin „Energia i recycling“ 07-08.2019, A. Kowalczyk „Przełknięstwo w elektromobilności”

Auch die kommunale Verwaltung scheint nicht genug vorbereitet sein. Oft fehlt es an Koordinierung, gemeinsamer Planung, Kommunikation und Informationsaustausch. Die Selbstverwaltungen haben oft keine ausreichenden Informationen im Bereich Verkehr, was die Planung des ÖPNV, wie z.B. die Ausgliederung neuer Strecken oder die Modifizierung der bestehenden, stark erschwert.

Darüber hinaus bildet die veraltete energetische Infrastruktur eine Barriere in der schnellen Entwicklung der Elektromobilität. Über 42 % der Hochspannungsnetze sind über 40 Jahre alt, die weiteren 34 % entstanden in den Jahren 1977-1992. Ähnlich sieht die Situation mit den Mittelspannungsnetzen aus: 37 % sind über 40 Jahre alt und 39 % zwischen 25 und 40 Jahre. Auch über 63 % der Mittel- und Niederspannungsstationen sind über 25 Jahre alt. Ferner sind die meisten Mittelspannungslinien nicht verkabelte Freiluftlinien. Dies sind alarmierende Daten, da eben mittels dieser Verteilernetze die erneuerbaren Energiequellen, Energiespeicher und Elektrofahrzeuge angeschlossen werden. Probleme wie relativ hohe Netzbelastung, vor allem Trafo-Belastung, lokale Steigerung der Nachfrage nach aktiver und passiver elektrischer Leistung, Veränderungen in der Tagesbelastung sowie Stromqualität werden dazu mit der Vergrößerung der Zahl der Ladestationen in den nächsten Jahren nur noch anwachsen.⁶⁷

Auf dem Markt fehlt es auch an qualifiziertem Personal, dass den neuen Marktanforderungen gerecht wird. So werden z.B. beim Service von Elektroautos keine Mechaniker, sondern Elektriker und entsprechend ausgebildete Techniker benötigt. Diese Fachkräfte müssen erst ausgebildet werden. Dazu kommen auch Kosten von neuen Werkstätten für Elektrofahrzeuge.

Ein weiteres Problem bildet das Recycling von Batterien. Es bleibt zwar noch Zeit, um eine sichere Methode zur Wiederverwertung auszuarbeiten, da die ersten Batterien erst in ca. 7 Jahren ausgetauscht werden. Das Thema bleibt jedoch offen und muss bereits zu diesem Zeitpunkt vernünftig gelöst werden, um u.a. einen positiven Einfluss auf das Bewusstsein der Nutzer zu nehmen.

Bedeutend sind selbstverständlich auch ökonomische Faktoren: sehr hohe Kosten von Elektrofahrzeugen (Einkauf, Strompreise, Ladeleistung, Lebensdauer von Batterien, Service) und sehr wenige Modelle von solchen Autos. Für Betreiber von Ladestationen sind auch hohe Strompreise und unterschiedliche Stromtarife sehr wichtig, insbesondere für die DC-Stationen mit über 40 kW, wo der Tarif sogar dreimal so hoch sein kann.

Eine Barriere in der Entwicklung bilden auch gesellschaftliche Aspekte und Präferenzen der Benutzer von Pkw. Die Kunden in Polen bevorzugen Eigentum gegenüber Vermietung. Dies betrifft vor allem private Pkw, obwohl diese durchschnittlich nur 1 Stunde am Tag benutzt werden. Dies spiegelt auch die sehr geringe Anzahl von Firmen wider, die Car-Sharing-Leistungen anbieten. Viele Bildungsmaßnahmen sind nötig, um dieses Verhalten zu ändern.

Ein sehr wichtiger Aspekt, welcher generell den EE-Markt betrifft, sind administrative Barrieren. Zum einen werden die bestehenden Vorschriften durch Beamte falsch interpretiert. Zum anderen ist das administrative Verfahren zeitaufwendig und mühselig, auch wenn Beamte investitionsfreudig und kompetent sind. Nicht alle Prozeduren lassen sich auf lokaler Ebene durchführen. Dazu gehört z.B. der sog. „Umweltbescheid“, der den

⁶⁷ <https://wnp.pl/energetyka/stare-kable-hamuja-oze-i-elektromobilnosc-w-polsce,349444.html>, letzter Abruf 03.04.2020

direkten und indirekten Einfluss einer Investition auf die Umwelt und weitere lokale Faktoren, darunter Gesundheit und Lebensbedingungen der Menschen etc., bestimmt. Der Bescheid wird durch Regionale Direktionen für Umweltschutz RDOŚ (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska) erteilt, die in vielen Fällen immer weitere Dokumente, Ergänzungen und Erklärungen von Investoren fordern. Diese Nachweise hängen teilweise kaum mit der Investition zusammen. RDOŚ kann z.B. eine umfangreiche Analyse der Einflussmöglichkeiten der geplanten Infrastruktur auf die Symbiose in der Natur oder auf die Wanderungen während der Brunftzeit von ausgewählten Tieren verlangen.

Die häufigen Änderungen der gesetzlichen Vorschriften und die dadurch unstabile rechtliche Lage führen zu Unsicherheit und zur Verlangsamung des Investitionstempos. Die Investoren sind nicht in der Lage, langfristige Projekte zu tragen.

6.6. ZAHLUNGSSTRUKTUR

In den Branchen nachhaltige Mobilität und innovative Verkehrssysteme sind im innergemeinschaftlichen Warenverkehr der EU die Regelungen des Umsatzsteuer-Kontrollverfahrens in der EU zu beachten. Informationen hierzu befinden sich auf der Internetseite des Bundeszentralamtes für Steuern. Hinsichtlich der Normierung gelten die einschlägigen EU-Richtlinien.

Die Zahlungsmoral in Polen wird besser, auch wenn derzeit noch jeder zehnte Zahlungstermin mehr als vier Monate überschritten wird. Bei längeren Zahlungszielen sind Sicherungsinstrumente zu berücksichtigen. So kann z.B. ein Warenkreditversicherer das teils schwer abschätzbare Risiko übernehmen. Die Euler Hermes Kreditversicherungs-AG sowie die PricewaterhouseCoopers AG bearbeiten in Deutschland Exportkreditgarantien für politische und wirtschaftliche Risiken bei Ausfuhrgeschäften. Bei kleineren polnischen Kunden sollte ein Engagement der im Partnerland ansässigen Niederlassung von Finanzdienstleistern wie Coface oder Euler Hermes erwogen werden. Andere übliche Sicherheiten sind Bankgarantien, wobei die Bank des Geschäftspartners und nicht dieser selbst eine Zahlungsgarantie leistet. Auch kann zur Absicherung eine Hypothek auf eine Immobilie bestellt werden.

Darüber hinaus sieht das polnische Recht weitere Instrumente vor. Dazu zählen Bürgschaften, Wechselbürgschaften, Sicherungsabtretung und -übereignung, das Pfandrecht oder die Unterwerfung unter eine sofortige Zwangsvollstreckung. Möglich ist zudem ein Eigentumsvorbehalt. Allerdings ist dieser ausdrücklich und schriftlich im Vertrag zu vereinbaren, der ein notariell beglaubigtes fixes Datum aufweisen muss.⁶⁸

Zahlungen erfolgen hauptsächlich in Form von Banküberweisungen. Wechsel oder Schecks sind nicht verbreitet.

⁶⁸ <https://gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaeftspraxis/kreditvergabe-und-zahlungsmoral,t=kreditvergabe-und-zahlungsmoral--polen,did=1468758.html>, letzter Abruf: 03.04.2020

7. MARKTEINTRITTSSTRATEGIEN

Für deutsche Unternehmen ist es in der Regel schwierig, den polnischen Markt direkt aus Deutschland zu bedienen. Grund dafür sind nicht nur Sprachbarrieren, sondern z.B. auch Mentalitätsunterschiede. Polen legen beispielsweise sehr viel Wert auf gute, persönliche Kontakte, auch zu den Geschäftspartnern. Je enger die Beziehung ist, desto größer sind die Chancen auf eine langfristige und erfolgreiche Zusammenarbeit. Sie stellt zudem eine Art Konkurrenzschutz dar.

Je nach Tätigkeitsprofil bieten sich für deutsche Unternehmen der Branchen erneuerbare Energien und Energieeffizienz folgende Vorgehensweisen bei der Bearbeitung des polnischen Marktes an:

- Der beste Weg für die Anlagenhersteller und Technikanbieter ist es, einen starken Geschäfts-/Vertriebspartner in Polen zu finden, der den Markt vor Ort kennt und über Kontakte zu Planern und Beratern verfügt. Solch eine Firma müsste neben dem reinen Verkauf der Anlagen auch den Service vor Ort und bei Bedarf auch Schulungen anbieten. Der Partner müsste selbstverständlich über Branchenkompetenzen und Erfahrung verfügen und den Markt ständig beobachten, bestehende Kontakte pflegen und neue herstellen. Es muss nicht unbedingt eine große, etablierte Firma sein. Oft bestätigt sich, dass auch eine Kooperation mit einem kleineren Unternehmen, das aufgrund seiner Kapazitäten nicht in der Lage ist, größere Aufträge abzuwickeln und einen stärkeren Partner dazu benötigt, erfolgreich sein kann.
- Ein anderer Weg ist die direkte Herstellung von Kontakten zu polnischen Planern und Beratern bzw. Installateuren. Der Aufbau und die nachfolgende Pflege dieser Kontakte nehmen jedoch relativ viel Zeit in Anspruch. Der Anlagenhersteller muss auch bei der Projektausführung für viele Fragen des Planers, die normalerweise sein Vertriebspartner bearbeitet, zur Verfügung stehen.
- Den Beratern und Anlagenplanern bieten sich Kooperationen und die Gründung von verschiedenen Joint-Ventures mit polnischen Ingenieurbüros an. Ein Know-how-Transfer bei komplizierten Aufträgen ist durchaus möglich.
- Nicht unmöglich, aber schwierig ist die Gewinnung eines Auftrags direkt vom Investor. Als große Hindernisse erweisen sich in vielen Fällen mangelnde Kenntnisse der Besonderheiten des polnischen Marktes bei deutschen Beratern und ferner Sprachbarrieren, welche bei Kontakten sowohl mit potentiellen Investoren als auch (in der Ausführungsphase) mit den Behörden und Ämtern zum Tragen kommen.

8. SCHLUSSBETRACHTUNG

Der polnische Markt im Bereich Elektromobilität bietet großes Potential. Im Vergleich zu anderen Ländern ist der Nachholbedarf groß. Gleichzeitig steht Polen unter hohem Druck, die EU-Verpflichtungen bezüglich Energieeffizienz und Luftqualität zu erfüllen. Speziell im Bereich der Elektromobilität hat Polen bis 2028 Mittel in Höhe von knapp 2,5 Mrd. EUR vorgesehen, insbesondere für die Erstellung von Entwicklungsplänen und für Investitionen. In diesem Zusammenhang wurde ein Fonds für Niedrigemissionstransport FNT gegründet, welcher die Mittel verwaltet.

Die allgemeine Beurteilung der bisherigen Elektrifizierung des Verkehrssektors in Polen fällt positiv aus. Die wichtigsten Projekte der Energiepolitik werden realisiert. Man beobachtet ein systematisches Wachstum der Elektrofahrzeuge und die Entwicklung der Ladeinfrastruktur hat dank rechtlicher Lösungen große Chancen auf Beschleunigung, was einen Impuls zur weiteren Entwicklung des Elektromobilitätsmarktes geben würde. Die Erreichung der gesetzten Ziele im Bereich der Elektroautos in den Jahren 2020 und 2025 wird jedoch sehr schwierig. Dies betrifft auch die Anforderungen an Kommunen und Stadtverwaltungen im Hinblick auf den prozentualen Anteil der Elektrofahrzeuge in der eigenen Flotte und die Zahl der Elektrobusse in den ÖPNV-Betrieben.

Der große Nachholbedarf wurde nicht nur durch die Kommunen, sondern auch durch die Regierung bemerkt. Es wurden Pläne zur Entwicklung der Elektromobilität erarbeitet. Der Morawiecki-Plan von 2016 unterstrich die Bedeutung innovativer Verkehrssysteme als sog. intelligente Spezialisierungen. Die Zentral-Regierung und die Selbstverwaltungen haben eine Kooperation zur Entwicklung der Elektromobilität eingeleitet.

Die Kombination aus hohem Nachholbedarf, daraus resultierenden Investitionen und der sicheren Finanzierung aus EU-Mitteln sowie die Dringlichkeit im Bereich Umweltschutz macht internationale Zusammenarbeit unverzichtbar und schafft eine gute Plattform für die Entwicklung der nachhaltigen Mobilität in Polen, von der auch deutsche Anbieter profitieren können. Deutsche Lösungsanbieter können dank ihrer Erfahrung und Innovativität eine wichtige Rolle spielen. Die größten Chancen auf erfolgreiche Geschäfte in Polen bestehen für Anbieter kompletter Systeme, Projektingenieure, Konzeptentwickler und Zulieferer. Deutsche Technik und Lösungen werden in Polen hoch geschätzt, sie gelten als relativ teuer, aber auch hochqualitativ.

Kleinere Chancen haben dagegen Dienstleistungsunternehmen, Integratoren, Planungs- und Montageunternehmen. Dies resultiert daraus, dass in Polen relativ viele Unternehmen in diesen Bereichen aktiv sind und ihre Leistungen preiswerter als deutsche Unternehmen anbieten. Der Konkurrenzkampf erfolgt sehr häufig über den Preis. Deutsche Dienstleister können hier schwer mithalten. Chancen bestehen bei sehr komplizierten Aufträgen, die polnische Unternehmen wegen eines Mangels an Erfahrungen nicht abwickeln können.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Entwicklungsrichtungen des Elektromobilität-Sektors in den nächsten Jahren von der Evaluierung des bestehenden Unterstützungssystems abhängen werden.

Tabelle Nr. 2 SWOT-Analyse für den Elektromobilitätsmarkt in Polen

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> - Großer Absatzmarkt (ca. 38,5 Mio. Einwohner, ca. 4 Mio. Firmen) - Mitgliedstaat der EU und des Schengen-Raums - Gute Verkehrsinfrastruktur und gute IT-Infrastruktur, kurze Wege nach Deutschland - Neben Warschau zahlreiche weitere Großstädte und regionale Zentren - Hohe Qualifikationen der Mitarbeiter dank guter Universitäten und Hochschulen - Hohe Sprachkompetenz 	<ul style="list-style-type: none"> - Bürokratie - Starke Unterschiede zwischen Stadt und Land - Relativ hohe Energiepreise, starker Anteil von Kohle am Energiemix (über 70 %) - Geringe finanzielle Unterstützung bei der Durchführung von Investitionen - Lange Investitionsprozesse und ineffizientes Justizsystem - Hohe Preise von Elektroautos - Veraltetes Energienetz und Probleme beim Anschluss ans Stromnetz
Chancen	Gefahren
<ul style="list-style-type: none"> - Polen ist größter Empfänger von EU-Mitteln - Wachsendes BIP pro Kopf & steigende Konsumausgaben - Ausweitung der früher begrenzten Sonderwirtschaftszonen auf ganz Polen seit 2018 - Innovative & dynamische Startup-Szene, die nach internationalen Investoren & Geschäftspartnern sucht - Bessere Strom-Bilanzierung (wegen Nachtladung) - Ausbau der Nieder- und Mittelspannungsnetze - Verbesserung der schlechten Luftqualität und der Umweltprobleme - Hohe CO₂-Emissionswerte - Steigendes Umweltbewusstsein der Bürger 	<ul style="list-style-type: none"> - Instabile Gesetzeslage, häufige Änderungen der Vorschriften - Senkung der Preise von konventionellen Brennstoffen - Zunehmender Mangel an technischen Arbeitskräften - Niedrige Forschungs- und Entwicklungsausgaben (unter 1 % des BIP) - Hohe Abhängigkeit von internationalen Investoren - Steigerung der Stromnachfrage und modernisierungsbedürftige Stromnetze

9. PROFILE DER MARKTAKTEURE

Nachstehend werden ausgewählte Akteure am Markt für Elektromobilität und E-Ladeinfrastruktur, unterteilt nach Produktgruppen, kurz beschrieben.

Ladestationen und Ladeinfrastruktur

ABB Sp. z o.o.

ul. Żegańska 1
PL-04-713 Warszawa
Tel.: +48 22 22 37 000
Fax: +48 22 22 37 222
E-Mail: kontakt@pl.abb.com
www.abb.com.pl

Die Firma ABB Sp. z o.o., die auf dem energieelektronischen Markt tätig ist, bietet auch Ladestationen für Pkw an. Eines der ersten Modelle ist die DC Standardladestation Terra 53 mit der Leistung von 20 kW mit 1, 2 oder 3 Ausgängen. Dank ihrer Flexibilität bedient die Station solche Standards wie CCS, CHAdeMO und AC je nach Bedarf des Kunden.

AUTOMOC Polska Sp. z o.o.

ul. Geodetów 1 pok. C102
PL-64-100 Leszno
Tel.: +48 510 235 125
E-Mail: biuro@automocpolska.pl
www.automocpolska.pl

AUTOMOC ist ein polnischer Hersteller von Ladestationen für Elektroautos. Im Angebot befindet sich eine breite Palette von Ladestationen sowohl für Privatkunden wie auch für die Industrie.

City Systems Sp. z o.o.

ul. Orzechowa 34
PL-05-506 Magdalenka k./Warszawy
Tel.: +48 22 898 11 66
Fax: +48 22 726 73 30
E-Mail: info@citysystems.pl
www.citysystems.pl

City Systems ist auf dem Markt seit über 10 Jahren tätig und spezialisiert sich auf Projektentwicklung, Installation und Service von Parksystemen. Die Firma bietet auch Ladestationen für Elektrofahrzeuge der Fa. Schneider Electric an.

dotGreen Sp. z o.o.

ul. Łukaszczyka 10
PL-02-781 Warszawa
Tel.: +48 792 214 906
E-Mail: biuro@dotgreen.pl
www.dotgreen.pl

dotGreen Sp. z o. o. wurde 2015 gegründet und ist auf dem Markt für EE und PV-Anlagen tätig. Die Firma arbeitet mit vielen ausländischen Herstellern zusammen. Neuerdings bietet das Unternehmen auch Ladestationen für Elektroautos, hauptsächlich der Fa. ENSTO an.

EC Engineering Sp. z o.o.

ul. Jasnogórska 9
PL-31-358 Kraków
Tel.: +48 12 341 89 00
Fax: +48 12 341 89 01
E-Mail: office@ec-e.pl
www.ec-e.pl

Das Unternehmen entwickelt sich sehr stark seit 2009. Es ist ein Projektierungsbüro und ein Herstellungsbetrieb. Die Firma ist in solchen Bereichen wie Bahn, Luftfahrt, Motorisierung und Software tätig. Seit kurzem bietet das Unternehmen auch Systeme für das Schnellladen von Elektrobussen an.

Ekoenergetyka-Polska Sp. z o.o.

ul. Nowy Kisielin – Rozwojowa 9
PL-66-002 Zielona Góra
Tel.: +48 68 328 20 68
E-Mail: contact@ekoenergetyka.com.pl
www.ekoenergetyka.com.pl

Das Unternehmen wurde im Jahre 2009 gegründet. Von Anfang an beschäftigte es sich mit der Ladeinfrastruktur für Elektroautos. Zur Zeit beschäftigt das Unternehmen ca. 200 Mitarbeiter. Es spezialisiert sich auf Schnellladegeräte für Elektrobusse und bietet einen vollen Leistungsumfang an, angefangen von der Einführung über Service bis hin zum intelligenten ferngesteuerten Management der Ladeinfrastruktur. Es hat Kunden in Polen und in weiteren europäischen Ländern.

Elte GPS Sp. z o.o.

ul. Medyczna 13
PL-30-688 Kraków
Tel.: +48 12 658 02 94
Fax: +48 12 659 17 88
E-Mail: biuro@eltegps.pl
www.eltegps.pl

Elte GPS Sp. z o.o. bietet vor allem CAN-basierte Telematiksysteme für Fahrzeuge, darunter CAN-BUS für Elektrobusse an. Das System CAN kann viele Parameter im laufenden Betrieb des Fahrzeugs auslesen und aufzeichnen, ohne dass weitere Sensoren eingebaut werden müssen. Das System CAN-BUS wurde u.a. in Solaris-Bussen installiert.

Das Unternehmen hat auch in den Jahren 2009-2011 an dem Programm „Lieferung der Anlagen für Monitoringstationen (GPS) sowie Vorbereitung und Ausführung von Traktions-Bewegungs-Tests für Elektrofahrzeuge samt der nötigen Infrastruktur“ teilgenommen. Das Programm umfasste die Einführung eines Monitoringsystems u.a. für die Ladesäulen und eine Software für die Ladestation für Elektrobusse.

GreenWay Polska Sp. z o.o.

Al. Zwycięstwa 96/98
PL-81-451 Gdynia
Tel.: +48 58 325 10 17
E-Mail: office@greenwaypolska.pl
www.greenwaypolska.pl

Die Firma GreenWay Polska besitzt das größte Netz an Ladestationen in Polen: 110 Ladepunkte DC und 43 Ladepunkte AC. Bis zum Jahresende plant das Unternehmen insgesamt 160 Ladestationen DC und 70 AC zu besitzen. Langfristig sollen insgesamt 630 Ladepunkte entstehen.

Krajowe Zakłady Łączności Sp. z o.o. (KZŁ Sp. z o.o.)

ul. Ludwikowo 1
PL-85-502 Bydgoszcz
Tel.: +48 52 518 36 70
Fax: +48 52 518 56 10
E-Mail: biuro@kzl.com.pl
www.kzl.pl

Krajowe Zakłady Łączności Sp. z o. o. (KZŁ Sp. z o.o.) wurde vor 160 Jahren gegründet und war hauptsächlich auf dem Bahnmarkt tätig. Zur Zeit beschäftigt sich das Unternehmen mit mechanischen, elektronischen und Software-Lösungen. Infolge der wachsenden Popularität der Elektromobilität hat das Unternehmen eine 3-Phasen-Ladestation für Pkw, genannt Eco Moto, mit einer Leistung von 22 kW inkl. der Möglichkeit eines Anschlusses von DC-Modulen mit 50 kW Leistung (sog. Schnelllader) entwickelt und hergestellt.

MEDCOM Sp. z o.o.

ul. Jutrzenki 78 A
PL-02-230 Warszawa
Tel.: +48 22 314 42 00
Fax: +48 22 314 42 99
E-Mail: info@medcom.com.pl
www.medcom.com.pl

Das Unternehmen MEDCOM bietet komplette Antriebssysteme, Stromversorgungssysteme und Steuerungssysteme für Elektrobusse an. Zu den Kunden von MEDCOM gehört u.a. der polnische Bushersteller Solaris Bus & Coach.

Das Unternehmen hat auch ein Projekt von 8 Plug-in-Ladestationen je 90 kW für Elektrobusse in Jaworzno und 5 Pantographen-Stationen je 180 kW für das Schnellladen durchgeführt. Das Pantographen-System der Firma bietet ein breites Ladespektrum von 150 kW bis 950 kW an. Es besitzt auch einen Plug-in-Notanschluss bis 200 A sowie kabellose Kommunikationssysteme via Wi-Fi und LTE sowie ein komplettes Managementsystem MODBUS TCP zur Aufsicht und Verwaltung von Schnellladestationen.

Das Unternehmen bietet darüber hinaus einen Lader für Elektroautos in 3 Standardversionen: CHAdEMO, CCS Type 2 und CCS für AC-Ladung an. Im Angebot der Firma befinden sich auch zahlreiche energieelektronische Geräte wie Arbeits-Blackboxes oder Mess- und Regenerationssets für Batterien.

RAWICOM Sp. z o.o. Sp. k.

ul. Szubińska 10
PL-89-210 Łabiszyn
Tel.: +48 690 030 750
E-Mail: info@rawicom.eu
www.rawicom.pl

Das Unternehmen RAWICOM beschäftigt sich seit vielen Jahren hauptsächlich mit der Projektierung und Installation von PV-Anlagen. Seit kurzem ist das Unternehmen ein Exklusiv-Distributor von der Firma DBT und bietet alle Typen von Ladestationen an.

Solsum Sp. z o.o.

ul. Bolesława Chrobrego 8
PL-33-350 Piwniczna-Zdrój
Tel.: +48 18 540 91 40
E-Mail: biuro@solsum.pl
www.solsum.pl

Solsum Sp. z o.o. beschäftigt sich seit 8 Jahren hauptsächlich mit der Projektierung und Installation von PV-Anlagen und Speichertechnologie. Seit kurzem bietet das Unternehmen auch E-Ladestationen: Standardstationen bis zu 22 kW und Schnellladestationen bis zu 150 kW an, nicht selten in Zusammenarbeit mit einer PV-Anlage für Haushalte.

T&T Proenergy Sp. z o.o.

ul. Twarda 4/133
PL-00-105 Warszawa
Tel.: +48 515 751 334
E-Mail: biuro@ttproenergy.pl
www.ttproenergy.pl

Die Firma T&T Proenergy ist auf dem Gebiet PV-Anlagen seit vielen Jahren tätig. Seit kurzem bietet sie auch Ladestationen der Firma Automoc an.

Energiespeichertechnologie**BMZ Poland Sp. z o.o.**

ul. Einsteina 9
PL-44-109 Gliwice
Tel.: +48 32 784 24 50
www.bmz-group.com

In Gleiwitz entstand ein Werk von BMZ Poland Sp. z o.o., welches sich mit der Herstellung von Akku-Systemen für Motoren beschäftigt, vor allem für den öffentlichen Verkehr und für Elektrobusse.

LG Chem Wrocław Energy Sp. z o.o.

LG 3, Biskupice Podgórne
PL-55-040 Kobierzyce
Tel.: +48 71 733 81 03
www.lgchem.com

2016 erschien auf dem polnischen Markt auch das koreanische Unternehmen LG Chem und gründete in der Nähe von Wrocław eine Niederlassung namens LG Chem Wrocław Energy Sp. z o.o. LG Chem ist Marktführer auf dem Gebiet Lithium-Ionen-Batterien und beliefert Konzerne wie Daimler, Porsche oder Audi. Das Unternehmen bietet eine breite Palette von Produkten wie Elektroden, Zellen, Module und Akkumulatoren sowie auch technischen Service an.

Impact Clean Power Technology S.A. (ICPT S.A.)

ul. Aleje Jerozolimskie 424 A
PL-05-800 Pruszków
Tel.: +48 22 758 68 65
E-Mail: info@icpt.pl
www.icpt.pl

ICPT SA ist ein polnischer Hersteller von Batteriesystemen für den öffentlichen, industriellen und kommerziellen Verkehr sowie von Haushaltsrobotern.

Northvolt Poland Sp. z o.o.

ul. Elbląska 130
PL-80-718 Gdańsk

South Bay Solutions Europe Sp. z o.o.

Jasionka 954
PL-36-002 Jasionka
Tel.: +48 17 773 69 20
E-Mail: sbseurope@southbaysolutions.eu
www.southbaysolutions.eu

South Bay Solutions Gdańsk Sp. z o.o.

ul. Żeglarska 4
PL-80-273 Gdańsk
Tel.: +48 17 773 69 20
E-Mail: sbseurope@southbaysolutions.eu
www.southbaysolutions.eu

Auch das schwedische Unternehmen Northvolt hat eine Fabrik in Danzig in 2019 eröffnet. Hier werden Bauteile und Komponenten von Batterien und Energiespeicher für Elektroautos und die Industrie sowie Steuerungs- und Elektroniksysteme oder Kühlungssysteme hergestellt. Das Unternehmen hat einen Vertrag mit dem polnischen Unternehmen South Bay Solutions unterschrieben, welches auf die Herstellung von Komponenten aus Aluminium, Titan, Edelstahl, Kupfer, Bronze, Messing und Kunststoff spezialisiert ist. Northvolt erwägt auch die Zusammenarbeit mit Umicore, um einen geschlossenen Lebenszyklus von Batterien zu schaffen, in dem die abgenutzten Produkte abgenommen und wiederverwertet werden.

UMICORE Autocat Poland Sp. z o.o.

ul. Słupiecka 31
PL-57-402 Nowa Ruda
Tel.: +48 74 667 42 00
www.ac.umicore.com

Das belgische Unternehmen baut in Radzikowice bei Nysa einen Betrieb zur Herstellung von Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien, die Anwendung in Elektrofahrzeugen und in anderen Sektoren finden.

Elektromotor

H. Cegielski Poznań S.A.

ul. 28 Czerwca 1956r. nr 223/229
PL-61-485 Poznań
Tel.: +48 61 831 15 65
Fax: +48 61 831 13 72
E-Mail: hcp@hcp.com.pl
www.hcp.com.pl

H. Cegielski Poznań SA (HCP), welches im Jahre 1846 gegründet wurde und auf eine lange Tradition (anfänglich Hersteller von Dampfmaschinen, danach von Dieselmotoren und Stromaggregaten) zurückblicken kann, hat 2017 mit dem Polnischen Entwicklungsfonds (Polski Fundusz Rozwoju) einen Vertrag unterschrieben und 40 Mio. PLN

(ca. 8,8 Mio. EUR) für die Restrukturierung und Entwicklung eines innovativen 5-Phasen-Induktions-elektromotors erhalten.

Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL

Al. Roździeńskiego 188
PL-40 -203 Katowice
Tel.: +48 32 258 20 41
Fax: +48 32 259 99 48
E-Mail: info@komel.com.pl
www.komel.com.pl

Das Institut KOMEL hat in den Jahren 2011-2013 ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Nullemissionselektroantrieb neuer Generation (E-Kit) für Pkw und Lieferwagen bis zu 3,5 t“ durchgeführt. E-Kit ist eine umfassende und innovative Lösung zur Transformation von Verbrennungsautos in die Elektrofahrzeuge. Dieser Antrieb ermöglicht Geschwindigkeiten von 150 km/h. Er wurde im Lieferwagen Fiat Fiorino eingesetzt, welcher städtische Fahrten und Strecken bis zu 120 km Entfernung ermöglicht.

Zakład Maszyn Elektrycznych EMIT S.A.

ul. Narutowicza 72
PL-99-320 Żychlin
Tel.: +48 24 285 10 14
Fax: +48 24 285 20 05
E-Mail: emit@cantonigroup.com
www.bmz-group.com

Die Firma Zakład Maszyn Elektrycznych Emit S.A., die zur Gruppe Cantoni in Żychlin gehört, spezialisiert sich auf die Herstellung von Elektromotoren für die Bahntechnik und für Elektrobusse.

Elektronische Systeme

Elte GPS Sp. z o.o.

ul. Medyczna 13
PL-30-688 Kraków
Tel.: +48 12 658 02 94
Fax: +48 12 659 17 88
E-Mail: biuro@eltegps.pl
www.eltegps.pl

Elte GPS Sp. z o.o. bietet CAN-basierte Telematiksysteme für Fahrzeuge, darunter CAN-BUS für Elektrobusse. Das System CAN kann viele Parameter im laufenden Betrieb des Fahrzeugs auslesen und aufzeichnen, ohne dass weitere Sensoren eingebaut werden müssen. Das System CAN-BUS wurde u.a. in Solaris-Bussen installiert.

MEDCOM Sp. z o.o.

ul. Jutrzenki 78 A
PL-02-230 Warszawa
Tel.: +48 22 314 42 00
Fax: +48 22 314 42 99
E-Mail: info@medcom.com.pl
www.medcom.com.pl

Das Unternehmen MEDCOM Sp. z o. o. aus Warschau bietet auch komplette Antriebssysteme, Stromversorgungssysteme und Steuerungssysteme für Elektrobusse an. Zu den Kunden von MEDCOM gehört u.a. der polnische Bushersteller Solaris Bus & Coach.

Zakład Elektroniki Przemysłowej ENIKA Sp. z o.o.

ul. Morgowa 11
PL-91-223 Łódź
Tel.: +48 42 652 15 55
Fax: +48 42 652 16 11
E-Mail: enika@enika.pl
www.enika.pl

Das Unternehmen ENIKA aus Lodsch beschäftigt sich mit Projektentwicklung, Herstellung und Service von energieelektronischen Anlagen und Komponenten für Züge, Straßenbahnen, Trolleybusse und auch für Elektrobusse. Im Angebot der Firma befinden sich statische Umformer, Antriebstreiber und Steuerungssysteme, Wechselrichter für asynchrone Antriebe, Spannungsschaltanlagen, Kühlungssysteme etc.

Elektrofahrzeuge

Fabryka Samochodów Elektrycznych Sp. z o.o. (FSE)

ul. Sarni Stok 93
PL-43-300 Bielsko-Biała
Tel.: +48 33 813 04 25
Fax: +48 33 813 04 25
E-Mail: biuro@fs-e.pl
www.fs-e.pl

Fabryka Samochodów Elektrycznych Sp. z o.o. hat 2017 als erste Firma in Polen ein 3,5 m langes Elektrofahrzeug namens FSE 01 präsentiert, das bei einer Reichweite von etwa 100 km max. 135 km/h fahren kann. Der FSE 01 basiert auf dem Fahrgestell des in Tychy produzierten Fiat 500. Der Antrieb und der Motor (61 PS) wurden durch das polnische Institut KOMEL aus Sosnowiec entwickelt. Die Batterie hat dagegen das koreanische Unternehmen Kokam geliefert.

ElectroMobility Poland S.A.

Al. Jerozolimskie 81 p. IX
PL-02-001 Warszawa
Tel.: +48 22 340 50 40
Fax: +48 22 340 50 41
E-Mail: info@emobilitypoland.pl
www.electromobilitypoland.pl

ElectroMobility Poland S.A. wurde im Oktober 2016 durch vier polnische Energiekonzerne PGE, ENERGA, ENEA und TAURON gegründet, mit dem Ziel ein polnisches Elektroauto zu bauen. Die Firma hat als Partner die Unternehmen EDAG Engineering und Torino Design ausgewählt. EDAG Engineering soll die Rolle des technischen Integrators übernehmen. Torino Design wird für die Bearbeitung des Projektes zuständig sein. Zur Zeit gibt es einen Prototyp des Modells C. Diskutiert wird noch die Auswahl eines Partners im Bereich Plattform und Akkumulatoren wie auch der Standort der Fabrik. Die Serienproduktion soll ab 2023 starten. Langfristig angestrebt wird ein Ausstoß von 60 - 100 Tsd. Autos jährlich mit einer Reichweite von ca. 250 km.

MELEX Sp. z o.o.
ul. Inwestorów 25
PL-39-300 Mielec
Tel.: +48 17 773 81 00
Fax: +48 17 773 81 01
E-Mail: board@melex.com.pl
www.melex.com.pl

MELEX ist polnischer Hersteller von unterschiedlichen Elektro-Fahrzeugen, der im Jahre 1970 gegründet wurde. Die Firma exportiert ihre Elektrofahrzeuge nach ganz Europa.

10. MESSEN UND KONFERENZEN

In Polen werden zwei bedeutende Konferenzen zum Thema Elektromobilität und E-Ladeinfrastruktur organisiert:

Kongres Nowej Mobilności (*Kongress der Neuen Mobilität*)

Termin: 16. September 2020
Ort: Łódź

Kontakt: **Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych**
Tel.: +48 507 686 158
E-Mail: biuro@pspa.com.pl
www.kongresnowejmobilnosci.pl

Der Kongress ist eine Plattform für Vertreter der regionalen Selbstverwaltungen. Die Veranstaltung ist völlig dem Thema Elektromobilität gewidmet. Die erste Edition fand 2019 in Lublin statt. An der Veranstaltung haben über 500 Vertreter polnischer Städte und Gemeinden sowie Unternehmen teilgenommen und Lösungen aus dem Bereich Elektromobilität und Niedrigemissionstransport diskutiert.

Kongres pojazdów elektrycznych i infrastruktury do ich ładowania (*Kongress für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur*)

Termin: März 2020
Ort: Warszawa

Kontakt: **Miasto Stołeczne Warszawa**
Tel.: +48 501 675 659
E-Mail: info@wde.warszawa.pl
www.wde.warszawa.pl

Seit drei Jahren organisiert die Stadt Warschau den Kongress für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur, welcher zur Diskussion über die Zukunft und die Herausforderungen der Elektromobilität anregt. Das Event besuchen Vertreter der Wirtschaft, Wissenschaft, der Regierung und der Selbstverwaltungen sowie Branchenexperten.

In Polen gibt es keine Fachmesse, die nur der Elektromobilität oder der E-Ladeinfrastruktur gewidmet ist. Unternehmen dieser Branche stellen in der Regel auf Messen für (erneuerbare) Energie oder auf Umweltmessen aus, von denen einige nachstehend aufgezählt werden:

POL-ECO-SYSTEM*(Internationale Umweltmesse)*

Termin: 21.-23. Oktober 2020
Ort: Poznań

Kontakt: **Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.**
(Internationale Messe Posen GmbH)
Tel.: +48 61 869 21 98
E-Mail: poleco@grupamtp.pl
www.poleco.pl

GreenPower*(Internationale Messe für erneuerbare Energien)*

Termin: 21.-23. Oktober 2020
Ort: Poznań

Kontakt: **Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.**
(Internationale Messe Posen GmbH)
Tel.: +48 61 869 22 13
E-Mail: marcin.gorynia@mtp.pl
www.greenpower.mtp.pl

RENEXPO® Poland*(Internationale Messe für erneuerbare Energien und Energieeffizienz)*

Termin: 19.21. Oktober 2020
Ort: Warszawa

Kontakt: **REECO Poland Sp. z o.o.**
Tel.: +48 22 266 02 16
E-Mail: info@reeco-poland.pl
www.renexpo-warsaw.com

ENEX / ENEX Nowa Energia*(Internationale Messe für Fachenergetik und Elektrotechnik / Messe für erneuerbare Energien)*

Termin: Februar 2021
Ort: Kielce

Kontakt: Targi Kielce Sp. z o.o.
(Messe Kielce GmbH)
Herr Robert Frąk
Tel.: +48 41 365 12 12
E-Mail: frak.robert@targikielce.pl
www.targikielce.pl

Energetab*(Internationale Energiemesse)*

Termin: 15.-17. September 2020
Ort: Bielsko Biala

Kontakt: **ZIAD Bielsko-Biala SA**
Tel.: +48 33 813 82 31
E-Mail: wystawa@ziad.bielsko.pl
www.energetab.pl

EXPO Power

(Internationale Messe für Energetik)

Termin: Termin für 2020 steht noch offen
Ort: Poznań

Kontakt: **Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.**
(Internationale Messe Posen GmbH)
Tel.: +48 61 869 23 21
E-Mail: expopower@grupamtp.pl
www.expopower.pl

11. KONTAKTE

11.1. STAATLICHE INSTITUTIONEN

Ministerstwo Klimatu

Ministerium für Klima

ul. Wawelska 52/54

00-922 Warszawa

Tel.: +48 22 36 92 400

Fax: +48 22 36 92 224

E-Mail: info@klimat.gov.pl

www.gov.pl/web/klimat

Departament Elektromobilności i Gospodarki Wodorowej

Departement für Elektromobilität und Wasserstoffwirtschaft

Tel.: +48 22 223 692 900

E-Mail: departament.elektromobilnosci@klimat.gov.pl

Ministerstwo Rozwoju

Entwicklungsministerium

Pl. Trzech Krzyży 3/5

00-507 Warszawa

Tel.: +48 22 25 00 122

E-Mail: kancelaria@mr.gov.pl

www.gov.pl/web/rozwoj

Urząd Regulacji Energetyki (URE)

Regulierungsbehörde für Energiewirtschaft

Tel.: +48 22 487 55 70

E-Mail: ure@ure.gov.pl

www.ure.gov.pl

Departament Rynków Energii Elektrycznej i Ciepła

Departement für den Elektro- und Wärmeenergiemarkt

Al. Jerozolimskie 181

02-222 Warszawa

Tel.: +48 22 487 57 10

E-Mail: dre@ure.gov.pl

Polskie Siecie Elektroenergetyczne S.A.*Polnischer Übertragungsnetzbetreiber*

ul. Warszawska 165

05-520 Konstancin-Jeziorna

Tel.: +48 22 242 26 00

E-Mail: pse@pse.plwww.pse.pl**Główny Inspektorat Ochrony Środowiska***Hauptaufsichtsamt für Umweltschutz*

ul. Wawelska 52/54

PL-00-922 Warszawa

Tel: (+48) 22 36 92 226

E-Mail: gios@gios.gov.plwww.gios.gov.pl**Urząd Dozoru Technicznego (UDT)***Amt für technische Aufsicht*

ul. Szczęśliwicka 34

02-353 Warszawa

Tel.: +48 22 5 22 100

E-Mail: udt@udt.gov.plwww.udt.gov.pl**Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK)***Hauptamt für Geodäsie und Kartographie*

ul. Wspólna 2

PL-00-926 Warszawa

Tel.: +48 22 56 31 333

E-Mail: gugik@gugik.gov.plwww.gugik.gov.pl**Urząd Zamówień Publicznych (UZP)***Amt für öffentliche Ausschreibungen*

ul. Postępu 17 a

PL-02-676 Warszawa

Tel.: +48 22 458 77 04

E-Mail: dyrektor.generalny@uzp.gov.plwww.uzp.gov.pl

11.2. BRANCHENVERBÄNDE

Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA)*Polnischer Verein für Alternative Kraftstoffe*

ul. Fabryczna 5 A

PL-00-446 Warszawa

Tel.: +48 507 686 158

E-Mail: biuro@pspa.com.plwww.pspa.com.pl**Polskie Stowarzyszenie Elektromobilności (PSEM)***Polnischer Verein für Elektromobilität*

ul. Jana III Sobieskiego 102 A lok. U7

PL-00-764 Warszawa

Tel.: +48 22 550 91 00

Fax: +48 22 696 52 72

E-Mail: biuro@psem.plwww.psem.pl

Przemysłowy Instytut Motoryzacji (PIMOT)

Institut für Motorisierung
ul. Jagiellońska 55
PL-03-301 Warszawa
Tel.: +48 22 77 77 015
Fax: +48 22 77 77 020
E-Mail: instytut@pimot.eu
www.pimot.eu

Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska (IGEiOŚ)

Polnische Kammer für Energiewirtschaft und Umweltschutz
ul. Krucza 6/14
PL-00-950 Warszawa
Tel.: +48 22 621 65 72
Fax: +48 22 628 78 38
E-Mail: sekretariat@igeos.pl
www.igeos.pl

Polska Izba Ekologii (PIE)

Polnische Kammer für Ökologie
ul. Warszawska 3;
PL-40-009 Katowice
Tel./Fax: +48 32 253 51 55
Mobile: +48 501 052 979
E-Mail: pie@pie.pl
www.pie.pl

Fundacja na Rzecz Energetyki Zrównoważonej

Fonds für Energienachhaltigkeit
Al. Wilanowska 208/4
PL-02-765 Warszawa
Tel.: +48 22 412 24 92
Fax: +48 22 205 05 76
www.fnez.pl

Związek Miast Polskich

Verbund polnischer Städte
ul. Robocza 42
PL-61-517 Poznań
Tel: +48 61 633 50 50
E-Mail: biuro@zmp.poznan.pl
www.zmp.poznan.pl

11.3. FINANZIERENDE INSTITUTIONEN

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOSiGW)

Nationalfonds für Umweltschutz und Wasserwirtschaft
ul. Konstruktorska 3a
PL-02-673 Warszawa
Tel.: +48 22 45 90 100
Fax: +48 22459 01 01
E-Mail: fundusz@nfosigw.gov.pl
www.nfosigw.gov.pl

Bank Ochrony Środowiska S.A. (BOŚ)

Bank für Umweltschutz
ul. Żelazna 32
PL-00-832 Warszawa
Tel.: +48 22 543 34 34
www.bosbank.pl

Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK)

Bank für Landeswirtschaft

Al. Jerozolimskie 7

PL-00-955 Warszawa

Tel.: +48 22 475 88 88

Fax: +48 22 627 03 78

E-Mail: bgk@bgk.pl

www.bgk.pl

Europejski Bank Inwestycyjny (EBI)

Europäische Investitionsbank

Pl. Piłsudskiego 1

PL-00-078 Warszawa

Tel.: +48 22 31 00 500

Fax: +48 22 31 00 501

www.eib.org

11.4. PRESSE / INTERNETPORTALE

Nachstehend werden ausgewählte Pressetitel sowie Internetportale, die das Thema Elektromobilität behandeln, dargestellt:

EKOMOBILNOŚĆ Zagadnienia Transportu Niskoemisyjnego

ul. Jana Kazimierza 28 lok. 159

PL-01-248 Warszawa

Tel.: +48 660 724 261

E-Mail: redakcja@ekomobilnosc.pl

www.ekomobilnosc.pl

Eine Monatszeitschrift, die ausschließlich dem Thema Eco- und Niedrigemissionstransport gewidmet ist.

ENERGIA & RECYKLING

ul. Daleka 33

PL-60-124 Poznań

Tel.: +48 61 655 81 42

E-Mail: biuro@abrys.pl

www.portalkomunalny.pl

Eine Monatszeitschrift, die sich mit erneuerbaren Energien, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität befasst.

Przegląd Komunalny

Kommunalrundschau

ul. Daleka 33

PL-60-124 Poznań

Tel. +48 61 655 81 31

www.polskiedrogi.com.pl

EKOLOGIA

Ökologie

Herausgegeben durch den Polnischen Ökologieverband

ul. Warszawska 3

PL-40-009 Katowice

Tel. +48 32 253 51 55

www.pie.pl/ekologia.html

Internetportale:

www.elektromobilnosc.pl – Webportal, das speziell der Elektromobilität gewidmet ist

www.pspa.com.pl – Webportal des Polnischen Verbandes für alternative Kraftstoffe

www.pimot.eu – Portal des Institutes für Motorisierung

www.gramwzielone.pl – Portal für grüne Energie, das sich u.a. mit Speichertechnologien befasst

www.chronmyklimat.pl – Portal für Klimaschutz, erneuerbare Energien und Energieeffizienz

www.ekoinfo.pl – Internetportal für Umweltschutz, Luftreinhaltung, Abfallwirtschaft, erneuerbare Energien etc.

www.sozosfera.pl – Internetportal für Umweltschutz, darunter Luftreinhaltung

www.teraz-srodowisko.pl – Umweltportal, das auch die Kommunalwirtschaft berücksichtigt

www.portalsamorzadowy.pl – Artikel rund um Selbstverwaltungen, Kommunalwirtschaft, Umweltschutz, Investitionen

www.portalkomunalny.pl – Artikel rund um Selbstverwaltungen, Umweltschutz, Kommunalwirtschaft

Quellenverzeichnis

Atmoterm S.A., Raport końcowy „Analiza stanu rozwoju oraz aktualnych trendów rozwojowych w obszarze elektromobilności w Polsce”, 2019

Dz. U. 2016 Pos. 1020 Ustawa z dn. 22.06.2016 o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw

Dz. U. 2018, Pos. 317, „Ustawa z dnia 11.01.2018 o elektromobilności i paliwach alternatywnych”

Dz. U. 2018, Pos. 1356, Ustawa z dnia 06.06.2018 o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw

Dz. U. 2018 Pos. 1986, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 03.10.2018 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych

Dz. U. 2019 Pos. 53 Ustawa z dn. 22.11.2018 o dokumentach publicznych

EU-Richtlinie 2014/24/EU vom 26. Februar 2014 über die öffentliche Auftragsvergabe und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/18/EG

EU-Richtlinie 2014/94/EU vom. 22.10.2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe

GTAi, M. Woźniak, R. Fedorczyk, „Polen bessert Vergaberecht nach“, 2016

GUGIK, „Podział administracyjny Polski”, 2020

GUS, „Bezrobocie rejestrowane”, 03.2020

GUS, „Efektywność wykorzystania energii a latach 2007-2017”, 2019

GUS, „Informacja gospodarcza” 10.08.2020

GUS, „Podstawowe dane”, 2020

<https://auto.dziennik.pl/aktualnosci/artykuly/615857.samochod-elektryczny-polska-liczba-rejestracja.html>, letzter Abruf: 05.05.2020

<https://auto-swiat.pl/wiadomosci/aktualnosci/narodowe-auto-na-prad-po-co-nam-ten-mis/3nqvkk3>, letzter Abruf: 28.04.2020

<https://biznes.gazetaprawna.pl/artykuly/1484086.emilewicz-wzrost-pkb-w-2021-roku.html>, letzter Abruf: 12.08.2020

<https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/inflacja-w-lutym-2020-r-dane-gus/44orf3w>, letzter Abruf: 12.08.2020

<https://businessinsider.com.pl/motoryzacja/liczba-samochodow-elektrycznych-w-polsce/sk4n8gh>, letzter Abruf: 05.05.2020

https://energetyka.wnp.pl/innogy-przesiada-sie-do-aut-elektrycznych,294866_1_o_o.html, letzter Abruf: 11.05.2020

<https://galactico.pl/gmap>, letzter Abruf: 11.05.2020

<https://gramwzielone.pl/auto-ekologiczne/25977/polski-samochod-elektryczny-z-bielska-bialej> - letzter Abruf: 28.04.2020

<https://greenwaypolska.pl/nasze-stacje/>, letzter Abruf: 11.05.2020

<https://gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/kreditvergabe-und-zahlungsmoral,t=kreditvergabe-und-zahlungsmoral--polen,did=1468758.html>, letzter Abruf: 03.04.2020

<https://media.tauron.pl/pr/439871/tauron-z-siec-pod-150-wlasnych-stacji-ladowania>, letzter Abruf: 11.05.2020

<https://miir.gov.pl/media/48672/SOR.pdf> Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, letzter Abruf 16.04.2020

<https://moto.rp.pl/tu-i-teraz/36856-polska-motoryzacja-w-2020-r-czeka-hamowanie>, letzter Abruf: 10.08.2020

https://mr.gov.pl/media/33397/20170220_komunikat_prasowy_E.pdf - letzter Abruf: 16.04.2020

<https://new.abb.com/news/pl/detail/27662/lidl-powieksza-swoja-siec-stacji-szybkiego-ladowania-pojazdow-elektrycznych-w-polsce-o-kolejne-urzadzenia-abb>, letzter Abruf: 11.05.2020

<https://nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/aktualnosci/art,1404,narodowy-fundusz-podpisal-porozumienie-w-sprawie-wspolpracy-na-rzecz-rozwoju-zielonych-zamowien-publicznych.html>, letzter Abruf: 12.05.2020

<https://pb.pl/miejskie-autobusy-na-prad-837075>, letzter Abruf: 21.04.2020

<https://polskieradio.pl/42/3168/Artykul/1670599.Samochody-elektryczne-w-Polsce-rzad-zwolni-z-akcyzy-doplaci-do-kupna-bedzie-zero-vat>, letzter Abruf: 05.05.2020

https://samochodyelektryczne.org/siec_terminali_ladowania_dbt.html, letzter Abruf: 11.05.2020

<https://tvn24.pl/biznes/z-kraju/koronawirus-a-polska-gospodarka-w-czerwcu-2020-roku-raport-pie-4599743>, letzter Abruf: 10.08.2020

https://www.wko.at/service/aussenwirtschaft/coronavirus-in-polen.html#heading_7_Unterstuetzung_f_r_Unternehmen, letzter Abruf: 12.08.2020

<https://wnp.pl/energetyka/stare-kable-hamuja-oze-i-elektromobilnosc-w-polsce,349444.html>, letzter Abruf 03.04.2020

<https://wysokienapiecie.pl/22902-szybkie-stacje-ladowania-samochodow-elektrycznych-w-polsce-paczkuja-gorzej-z-reszta/>, letzter Abruf:11.05.2020

Jakub Faryś, Vorsitzender des Polnischen Motorisierungsverbands im Interview mit dem Polnischen Rundfunk, <https://polskieradio.pl/42/3168/Artykul/1668756.Czy-Polska-dolaczy-do-wyscigu-o-masowy-samochod-elektryczny>, letzter Abruf: 05.05.2020

Magazin „Elektromobilność“ Nr 9 (60) 10.2019, R. Wąsowicz „Samorząd musi zaangażować się w elektromobilność“

Magazin „Energia i recycling“ 11.2018, S. Pawlak „Bariery w rozwoju elektromobilności w Polsce“

Magazin „Energia i recycling“ 07/08.2019, A. Kowalczyk „Przekleństwo w elektromobilności“

Magazin „Energia i recycling“ 12.2019, D. Szymański „Bardzo pożądane prywatne punkty ładowania“

Magazin „Energia i recycling“ 12.2019, D. Szymański „Polskie floty coraz bardziej alternatywne“

Magazin „Energia i recycling“ 02.2020, A. Kowalczyk „Samorząd coraz bardziej elektromobilny“

Marcin Korolec, ehemaliger Umweltminister, Vorsitzender der Stiftung für die Förderung der Elektrofahrzeuge, im Interview für BiznesAlert, <https://biznesalert.pl/korolec-elektromobilnosc-w-polsce-ma-najwiekszy-potencjal-w-transporcie-publicznym/>, letzter Abruf: 20.04.2020

ME, Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych z dn. 29.03.2017

ME, Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości“, 16.03.2017

ME, Projekt rozporządzenia Ministra Energii z dn. 9.01.2019 r. w sprawie szczegółowych kryteriów wyboru projektów do udzielenia wsparcia ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu

ME, Projekt rozporządzenia Ministra Energii z dn. 7.02.2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania wsparcia ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu

ME, Sprawozdanie z realizacji Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, 08.2019

MI, Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku, 24.09.2019

PAIiIZ, „Inwestycje zagraniczne”, 2020

