Deutsche Handelskammer für Spanien
Cámara de Comercio Alemana para España

MITTELSTAND GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE

SPANIEN
Nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten

Zielmarktanalyse 2018 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber (A)
AHK Spanien
Avda. Pío XII, 26-28
E-28016 Madrid
Telefon: (+34) 91 353 09 28/-26
Fax: (+34) 91 359 12 13
E-Mail: mab@ahk.es
www.ahk.es

Stand
August 2018

Gestaltung und Produktion
Deutsche Handelskammer für Spanien

Bildnachweis
Titelbild: Created by Freepik

Redaktion
Markus Kemper, Cristina Wasmeier

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

Inhaltsverzeichnis

I. EINLEITUNG 3

II. ZUSAMMENFASSUNG 4

III. ZIELMARKT SPANIEN 5

1. Länderprofil Spanien 5

1.1. Bevölkerung, Beschäftigung, Kaufkraft 5

1.2. Politischer Hintergrund 7

1.3. Wirtschaft Spaniens, Struktur und Entwicklung 8

1.4. Wirtschaftsbeziehungen Spaniens zu Deutschland 11

2. Energiemarkt Spanien 13

2.1. Energiepolitische Rahmenbedingungen 14

2.2. Energiepreise 19

2.2.1. Strompreis 19

2.2.2. Kraftstoffpreise 20

2.3. Neue Entwicklungen auf dem spanischen Energiemarkt 22

IV. Nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten 27

1. Ausgangslage 27

1.1. Luftverschmutzung 27

1.2. Verkehrsaufkommen 29

1.2.1. Individualverkehr 31

1.2.1.1. Auto 31

1.2.1.2. Alternative Fortbewegung 34

1.2.2. Öffentliche Verkehrsmittel 35

1.2.2.1. Schienenverkehr 37

1.2.2.2. Straβenverkehr 37

1.3. Entwicklung des Energiebedarfs im Verkehr 38

2. Nachhaltige Mobilitätslösungen 39

2.1. Alternative Antriebsarten 40

2.1.1. Elektro-Hybrid-Antrieb 42

2.1.2. Elektroantrieb 43

2.1.3. Gasantrieb 43

2.1.4. Wasserstoffantrieb 45

2.2. Infrastruktur für nachhaltige Mobilität 46

2.2.1. Batterien und Ladesysteme 46

2.2.2. Ladestationen ... 49
2.2.3. Gastankstellen ... 50
2.2.4. Verkehrsleittechnik / Verkehrsmanagement ... 50
2.2.5. Automatische Parksysteme ... 51
2.2.6. Gemeinschaftliche Mobilität (Sharing-Modelle) ... 52
2.3. Aktuelle Strategien im Bereich nachhaltige Mobilitätslösungen ... 54
3. Gesetzliche Rahmenbedingungen für Energieeffizienz im Verkehr ... 58
3.1. EU-Richtlinien ... 58
3.2. Nationale Ebene ... 60
3.3. Regionale und lokale Ebene ... 63
3.4. Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten ... 63
V. Marktchancen für deutsche Unternehmen ... 66
1. Bewertung der Marktattraktivität Spaniens aus deutscher Sicht ... 66
2. Marktbarrieren und -hemmnisse im Bereich nachhaltiger Mobilitätslösungen ... 67
3. Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen ... 68
VI. Zielgruppenanalyse ... 70
1. Profile Marktakteure ... 70
1.1. Administrative Instanzen und politische Stellen, Fachverbände ... 70
1.2. Unternehmen, die in Spanien als Anbieter tätig sind ... 76
1.2.1. Hersteller von Elektrofahrzeugen ... 76
1.2.2. Hersteller von Ladestationen ... 78
1.2.3. Hersteller von Batterien für E-Autos ... 80
1.2.4. Energieversorger ... 82
1.2.5. Betreiber von Sharing-Modellen für Mobilität ... 83
1.2.6. Parksysteme, Parkverwaltung und Parkplatzbetreiber ... 85
1.2.7. Verkehrs- und Kommunikationssysteme ... 85
1.2.8. Sonstige ... 85
2. Sonstiges: Messen in Spanien ... 85
3. Hinweise auf Fachzeitschriften ... 87
VII. SCHLUSSBETRACHTUNG ... 89

VIII. ABBILDUNGSVERZEICHNIS ... 91
IX. TABELLENVERZEICHNIS ... 92
X. ABKÜRZUNGEN ... 93
XI. ENERGIEEINHEITEN ... 96
XII. QUELLENVERZEICHNIS ... 97

I. EINLEITUNG

Das Thema dieser Zielmarktanalyse ist nachhaltige Mobilität. Da stellt sich natürlich die Frage, was man unter diesem Begriff überhaupt zu verstehen hat. Der Begriff enthält zwei Grundrechte der Bürger: das Recht auf freie Fortbewegung und das Recht auf eine gesunde Umwelt. In den Städten allerdings können beide Rechte in gegenseitigen Konflikt treten, vor allem aufgrund der massiven Nutzung des Privatfahrzeugs als Transportmittel. Dieses Problem wird sich in den nächsten Jahren noch verschärfen, da die Stadtbevölkerung immer mehr wächst (80% der Bevölkerung in Europa leben in Städten) bei gleichzeitiger Entvölkerung der ländlichen Räume.

In Madrid werden, laut einer Studie von Siemens, 62% des Transports mit dem Auto zurückgelegt. Der Weg zur Arbeit wird zur täglichen Staufalle. Eine Studie der Stiftung für Studien über angewandte Wirtschaft FEDEA über Staus und Luftverschmutzung in großen Städten besagt, dass diese den spanischen Staat jährlich über 840 Mio. EUR kosten. Neben der großen Fahrzeugdichte ist es das hohe Durchschnittsalter des spanischen Fahrzeugparks, das die Umweltproblematik der Stadt verschärft. Das Durchschnittsalter des Fahrzeugparks liegt bei 12 Jahren, nur 23% der Fahrzeuge weisen geringe Emissionen auf. Die hohe Luftverschmutzung in Madrid führte bereits mehrmals dazu, dass die Stadtverwaltung den Umweltnotfall erklären musste und Fahrverbote für den Individualverkehr in der Innenstadt verhängte. Die hohen Emissionen haben vor allem negative gesundheitliche Auswirkungen auf empfindliche Personengruppen wie Kinder, chronisch Kranke oder alte Menschen.

Nachhaltige Mobilität in den Städten ist nur mit einer landesweiten Strategie zu erreichen

Als erstes benötigt man jedoch eine tiefgehende Studie über die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Maßnahmen, die den Übergang zu einer nachhaltigen Mobilität am effizientesten voranbringen können. Dazu gehören z.B. steuerliche Begünstigungen für umweltverträgliche Fahrzeuge, Investitionen in F&E zur Entwicklung neuer technologischer Entwicklungen im Bereich Automotion und Subventionen zum Kauf von Elektro- und Hybridfahrzeugen. Hier sind also die öffentlichen Stellen gefragt, aber die Komplexität der verschiedenen Kompetenzen auf den unterschiedlichen Ebenen (Staat, Autonome Gemeinschaft, Stadt) erschwert den Entscheidungsprozess über die zu ergreifenden Maßnahmen.

Zu den dringendsten Maßnahmen gehören zweifellos die Reduzierung des Fahrzeugparks in den Städten, die Verbesserung von öffentlichem Nahverkehr und Sharing-Modellen sowie der Wechsel zu umweltfreundlicheren Autos. Trotz der Verbesserungen der modernen Verbrennungsmotoren, die 25% weniger CO_2 ausstoßen als der aktuelle Fahrzeugpark in Spanien, zeichnet sich das Elektrofahrzeug als das effizienteste Transportmittel ab, um beide Bürgerrechte garantieren zu können. Elektrofahrzeuge sind gesamt betrachtet energetisch am effizientesten, verbessern die Luftqualität (6,4 gCO_2 gegenüber 67 gCO_2/km bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor), reduzieren das Lärmniveau in der Stadt, bei Nutzung von Erneuerbaren-Energien-Strom mindern sie die Importabhängigkeit von fossilen Kraftstoffen und erleichtern die Anpassung an Systeme des autonomen Fahrens. Außerdem verfügt das spanische Stromnetz über genug Kapazitäten, um den Stromverbrauch einer schnell wachsenden Anzahl von Elektrofahrzeugen problemlos decken zu können.[12]

1 GTAI. Neubert, Miriam: "Wirtschaftsausblick – Land Spanien Juni 2018", Juni 2018

2 Energías Renovables: "La movilidad sostenible necesita de una estrategia de país", vom 25.06.2018, https://www.energias-renovables.com/movilidad/la-movilidad-sostenible-necesita-de-una-estrategia-20180625, aufgerufen am 03.07.2018

II. ZUSAMMENFASSUNG

Wirtschaftswachstum Spaniens

Spanien ist die fünftgrößte Volkswirtschaft innerhalb der Europäischen Union. Weltweit gesehen rangiert Spanien auf dem 14. Platz. Nach Jahren der Rezession begann 2014 ein leichter Konjunkturaufschwung, der sich seitdem verstärkt hat. 2015 und 2016 stieg die Wirtschaftsleistung jeweils um 3,2% an und 2017 überstieg sie erstmals wieder das Vorkrisenniveau von 2008. Das Wirtschaftsforschungsinstitut Funcas sagt für die Jahre 2018 und 2019 ein etwas abgeschwächtes, aber mit konstant über 2% weiterhin solides Wirtschaftswachstum voraus. Für Deutschland, das auch 2017 das wichtigste Zulieferland Spaniens darstellte, könnten daraus zukünftig weitere interessante Geschäftsexpansionsmöglichkeiten entstehen.

Luftverschmutzung in spanischen Städten

Spanien wurde bereits wiederholt von der Europäischen Union wegen der Überschreitung der Emissionsgrenzwerte gemahnt – so auch Anfang des Jahres 2018. Madrid und Barcelona als spanische Metropolen sind am häufigsten von hoher Luftverschmutzung betroffen. Durch den wirtschaftlichen Aufschwung stiegen auch die CO_2-Emissionen in Spanien wieder und erreichten 2018 338,8 Mio. t. Neben negativen Umweltauswirkungen wird die Luftverschmutzung auch für zahlreiche Todesfälle und Krankheiten verantwortlich gemacht. Etwa 80% der Luftverschmutzung in Madrid und vielen anderen spanischen Städten wird vom Verkehr, besonders durch den Straßenverkehr verursacht.

Verkehrsaufkommen in Madrid und anderen spanischen Städten

88% des gesamten Personenverkehrs finden in Städten statt. In Madrid hat dabei das eigene Auto einen besonderen Stellenwert. So gehen 62% des Verkehrs auf Fahrten im eigenen Auto zurück. Täglich fahren mehr als zwei Mio. Fahrzeuge in die spanische Hauptstadt, denn das Einzugsgebiet Madrids ist groß. Der Individualverkehr mit Autos mit Verbrennungsmotoren nimmt eine zentrale Rolle bei der Luftverschmutzung ein. Durch das starke Verkehrsaufkommen müssen zunehmend Maßnahmen ergriffen werden, um die Luftverschmutzung zu verringern und festgesetzte Grenzwerte einzuhalten. Neben Madrid gibt es in Barcelona und Valladolid Pläne zur Reduzierung des urbanen Verkehrs. Neben der Anzahl an Fahrzeugen beeinflussen auch das Alter der Fahrzeuge sowie die Antriebsart den Anteil des Verkehrs an der Luftverschmutzung, aber mit öffentlichen Verkehrsmitteln auf der Straße und auf Schienen gibt es weitere Mobilitätsmöglichkeiten.

Nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten

Mobilität stellt ein zentrales Bedürfnis der Menschen und unserer heutigen Lebensweise in urbanen Zentren dar. Die nachhaltige Mobilität der Zukunft und das Bedürfnis nach guter Luft- und Lebensqualität verlangen nach nachhaltigen Lösungen. Städtische Strategiepläne, Förderprogramme, Firmeninitiativen und sowie die Unterstützung des Rechtsgebers legen den Grundstein für eine Mobilitätswende.
Die Innovationen im Bereich alternativer Mobilitätslösungen sind umfangreich. So gibt es im Bereich der Elektro-, Hybrid-, Gas- und Wasserstoffantriebe zahlreiche neue Entwicklungen. Das Netz an Ladestationen in Spanien ist zwar momentan noch unzureichend, wächst jedoch stetig. Neben einer Vielzahl an Ladesystemen und Batterien tragen auch Verkehrsleittechnik und Parksysteme zur Effizienzsteigerung im Verkehr bei. Auch Sharing-Modelle spielen bei nachhaltigen Mobilitätslösungen eine wichtige Rolle. Mit mehr als 20 Modellen für Motor-, Car- und Parkplatzsharing sind diese in Madrid zahlreich vorhanden und sehr erfolgreich.

Marktchancen für deutsche Unternehmen im Bereich nachhaltige Mobilität

Die AHK Spanien führte Anfang 2018 unter deutschen Unternehmen in Spanien eine Umfrage durch, um die Marktstruktur und Marktattraktivität Spaniens für deutsche Unternehmen im Jahr 2018 und deren Perspektiven für die Folgejahre zu untersuchen. Das solide Wirtschaftswachstum wirkt sich positiv aus und so erwarten viele deutsche Firmen positive Entwicklungen bezüglich Absatz, Investitionen, Gewinnen und Beschäftigung. Diese positive Bewertung spiegelt die Attraktivität des spanischen Marktes für deutsche Unternehmen wider. Des Weiteren stellt Deutschland den wichtigsten Beschaffungsmarkt für spanische Firmen dar. Zahlreiche Strategien und Pläne führen dazu, dass im Bereich Mobilität und Infrastruktur investiert wird.

III. ZIELMARKT SPANIEN

1. Länderprofil Spanien

1.1. Bevölkerung, Beschäftigung, Kaufkraft

Das Königreich Spanien ist mit einer Bevölkerung von rund 46,3 Mio. auf einer Gesamtfläche von 505.370 km² eines der größten und bevölkerungsreichsten Länder Europas, jedoch wesentlich geringer besiedelt als Deutschland (Spanien: 91,7 Einwohner/km²; Deutschland: 231,5 Einwohner/km²).[3] Zu den größten Städten zählen Madrid (3.165.541 Einwohner), Barcelona (1.608.746), Valencia (790.201), Sevilla (690.566), Zaragoza (661.108) und Málaga (569.009).[4]

Geographisch liegt Spanien in Südeuropa, das spanische Festland befindet sich auf der Iberischen Halbinsel. Zu den Nachbarländern gehören im Norden Frankreich und Andorra sowie Portugal im Westen. Neben dem Hoheitsgebiet auf der Halbinsel sind auch die Balearen im Mittelmeer, die Städte Ceuta und Melilla in Nordafrika und die Kanarischen Inseln im Atlantik Teil Spaniens. Insgesamt ist Spanien in 17 Autonome Gemeinschaften (Comunidades Autónomas), 50 Provinzen und 8.116 Gemeinden eingeteilt. Hinzu kommen die beiden autonomen Städte Ceuta und Melilla, zwei spanische Exklaven an der marokkanischen Mittelmeerküste.[5] Diese Autonomías stellen selbstständige Verwaltungsregionen dar, die über eine relativ große Entscheidungsfreiheit verfügen.[6]

Die Hauptstadt Madrid in Zahlen[7]

Wie auf der nachfolgenden Spanienkarte ersichtlich, liegt die Hauptstadt Madrid ziemlich genau im Zentrum Spaniens. Diese zentrale Lage hat auch Auswirkungen auf die Verkehrsverbindungen. So gehen alle wichtigen Autobahn- und Zugverbindungen von Madrid aus sternförmig in alle Himmelsrichtungen. Madrid ist ein Dienstleistungs- und Industriezentrum erster Ordnung und das Drehkreuz für hunderttausende von Arbeitnehmern, die tagtäglich mit dem Auto morgens in die Stadt hineinfahren und abends diese wieder verlassen. Die traditionell lange Mittagspause von 14 bis 17 Uhr in spanischen Unternehmen und im Einzelhandel führt dazu, dass viele Arbeitnehmer die Mittagspause zu Hause verbringen, was zu einer zusätzlichen Rushhour-Welle führt. Der Großraum Madrid hat 6.506.437 Einwohner (Zahlen Juni 2017) und damit 60.875 mehr als ein Jahr zuvor. Die Hauptstadt hat mit 810 Einwohnern pro Quadratkilometer eine sehr hohe Bevölkerungsdichte, spanienweit liegt der Durchschnitt nur bei 91,7 Einwohner/km². Die Arbeitslosenrate liegt bei 13,4% und damit um 2,5% unter dem Landesdurchschnitt. Das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf lag in Madrid 2017 bei 33.809 EUR gegenüber 25.000 EUR im Landesdurchschnitt. Die Hauptstadt wird also auch in Zukunft weiterhin Anziehungspunkt für Neuansiedler bleiben, die Bevölkerung Madrids sowie der Zustrom von Arbeitnehmern wird voraussichtlich weiterwachsen. Die Stadt muss neue Verkehrsstrategien entwickeln und umweltfreundliche Mobilitätslösungen anbieten.

3 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien", Mai 2018

4 Invest in Spain (ICEX): „Ficha País España 2017" Juni 2017, http://www.investinspain.org/invest/wcm/idc/groups/public/documents/documento_anexo/mde3/nzy4/~edisp/dax2017768655.pdf, aufgerufen am 12.07.2018

5 Creative Commons, Fitzgerald, Peter, 2015, https://www.weltkarte.com/europa/spanien/landkarte-regionen-spanien.htm, aufgerufen am 02.07.2018

6 Invest in Spain (ICEX): „Ficha País España 2017" Juni 2017, http://www.investinspain.org/invest/wcm/idc/groups/public/documents/documento_anexo/mde3/nzy4/~edisp/dax2017768655.pdf, aufgerufen am 12.07.2018

7 Expansión: Datos Macro.com, https://www.datosmacro.com/ccaa/madrid, aufgerufen am 29.06.2018

Abbildung 1: Spanienkarte mit Autonomen Gemeinschaften und Verkehrsverbindungen

Neben Madrid sind folgende Regionen, deren geografische Lage aus oben stehender Landkarte[8] hervorgeht, industriell geprägt: Katalonien, Baskenland, Navarra, Asturien, Kantabrien, Aragonien und Valencia. In Bezug auf Wirtschaftskraft und Einkommensniveau besteht traditionell ein starkes Nord-Süd-Gefälle unter den Autonomen Gemeinschaften und Regionen. Die aktuellsten Daten dazu liefert die Arbeitskostenerhebung des Instituto Nacional de Estadística (INE, staatliches Statistikinstitut). Das Einkommen variierte demnach im letzten Quartal 2017 zwischen den Hochlohnregionen Madrid und Baskenland und den Regionen am unteren Ende der Skala Extremadura und Kanarische Inseln um fast ein Drittel. Über dem Landesdurchschnitt (2018: monatlich 1.844 EUR) liegen die Regionen Madrid mit 2.302 EUR, das Baskenland (2.128 EUR), Navarra (1.946 EUR), Asturien (1.867 EUR) und Katalonien (1.981 EUR). Unter dem Landesdurchschnitt liegen z.B. Extremadura (1.426 EUR und damit 22% unter dem Durchschnitt) oder die Kanarischen Inseln (1.556,22 EUR, 15% unter dem Durchschnitt). Die gesamten Lohnkosten sind abhängig vom Standort und der Unternehmensgröße, vor allem aber von der Branche. Mit im Schnitt 5.792,73 EUR pro Monat und Arbeitskraft fielen die höchsten Lohnkosten im ersten Quartal 2018 im Finanz- und Versicherungswesen an. Darauf folgen Energiesektor, Bergbau, IKT-Sektor und öffentliche Verwaltung. Am unteren Ende der Skala stehen der Hotelsektor und die Gastronomie.[9]

Landesweit existiert eine vielfältige Struktur an Produktions-, Dienstleistungs- und Forschungsstandorten. Die Verteilung der Beschäftigten auf die verschiedenen Branchen ist in Spanien regional sehr unterschiedlich und spiegelt die Bevölkerungsverteilung und Urbanisierung wider. Die chemische Industrie ist traditionell in Katalonien angesiedelt, während der Automobilbau und die Kfz-Teile-Zulieferung landesweit aufgestellt sind. Die Möbel- und Keramikindustrie sowie die Lederverarbeitung und die Spielzeugindustrie ließen sich vorwiegend im Raum Valencia nieder. Die Textilindustrie hat ihre Standorte überwiegend in Katalonien und Valencia, die Bekleidungsindustrie in Madrid, Andalusien, Galizien, im Baskenland sowie in Kastilien-La Mancha und in Kastilien-Leon. Die Lebens- und Genussmittelherstellung ist landesweit anzutreffen. Die Fischverarbeitung befindet sich überwiegend an den Küsten des Nordens und Nordwestens.

8 Creative Commons, Fitzgerald, Peter, 2015, https://www.weltkarte.com/europa/spanien/landkarte-regionen-spanien.htm, aufgerufen am 08.01.2018

9 INE: „Notas de prensa“, 2018, http://www.ine.es/daco/daco42/etcl/etcl0118.pdf, aufgerufen am 02.07.2018

Spanisch (Castellano) ist in ganz Spanien Amtssprache. Daneben gelten in den Autonomen Gemeinschaften Baskenland, Galicien, Katalonien, Valencia, Navarra und auf den Balearen die jeweiligen regionalen Sprachen mittels des jeweiligen Autonomiestatuts als zweite Amtssprache. Die Sprachregionen sollten bei Vertriebsaktivitäten als eigenständige regionale Segmente betrachtet werden, um eine erfolgreiche Marktbearbeitung zu gewährleisten.

Der Anteil der ausländischen Staatsbürger im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung betrug 9,5%.[10] Nach Schätzungen leben weit über 500.000 deutsche Staatsangehörige dauerhaft in Spanien, das heißt länger als drei Monate im Jahr. Außerdem reisten im Jahr 2017 über 11,4 Mio. deutsche Touristen nach Spanien und damit 6,1% mehr als im Vorjahr.[11]

1.2. Politischer Hintergrund

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Eckdaten der geographischen und politischen Struktur Spaniens.

Tabelle 1: Übersicht Spanien[12]

Ländername	Königreich Spanien/Reino de España
Lage	36 bis 43,5 Grad nördliche Breite; 9 Grad westliche bis 3 Grad östliche Länge (Iberische Halbinsel; ohne Balearen, Kanaren, Ceuta und Melilla)
Landesfläche	505.990 km²
Hauptstadt	Madrid, 3,17 Mio. Einwohner (Stand 01.01.2017), Autonome Region Madrid rund 6,5 Mio. (Ausländeranteil: 12,2%)
Landessprachen	Spanisch (Castellano) ist verfassungsmäßige Amtssprache. In den Autonomen Gemeinschaften Baskenland, Galicien, Katalonien, Valencia, Navarra und den Balearen gelten daneben die jeweiligen regionalen Sprachen kraft Autonomiestatut als zweite Amtssprache.
Religion	Römisch-katholisch (über 90%)
Nationalfeiertag	12. Oktober
Staatsform	Parlamentarische Monarchie
Staatsoberhaupt	König Felipe VI., seit 19.06.2014
Regierungschef[13]	Pedro Sánchez (seit 02.06.2018). Gehört dem „PSOE“, sozialistische Partei an. Der Sozialistenchef hatte Ende Mai eine Misstrauensabstimmung gegen seinen Vorgänger Rajoy von der konservativen Partei PP gewonnen. Zusammen mit den Sozialisten stimmten die Linkspartei Podemos, die baskischen Nationalisten und die katalanischen Separatisten für Sánchez. Die Sozialisten halten im Parlament nur 84 der 350 Sitze; sie werden also vor jeder Abstimmung Mehrheiten suchen müssen.
Außenminister	Josep Borrell (seit 07.06.2018)
Ministerin für ökologischen Übergang (Ressorts: Energie, Umwelt und Klimawandel)	Teresa Ribera (seit 07.06.2018, Ministra de Transición Ecológica – Ministerin für ökologischen Übergang
Ministerin für Industrie, Handel und Tourismus	Maria Reyes Maroto Illera (seit 07.06.2018, Ministra de Industria, Comercio y Turismo – Ministerium für Industrie, Handel und Tourismus
Parlament[14]	Zwei-Kammer-System (Abgeordnetenhaus und Senat), beide für 4 Jahre gewählt. Abgeordnetenhaus (350 Sitze), Präsidentin: Ana Pastor (seit 19.06.2016); Senat (265 Sitze),

10 Auswärtiges Amt: „Spanien“, Juni 2018, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node/spanien/210524, aufgerufen am 02.07.2018

11 MINOCTUR: „Balance del sector turístico““, 10.01.2018, http://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/180110%20np%20balance%20turismo%202017.pdf, aufgerufen am 02.07.2018

12 Auswärtiges Amt: „Beziehungen zu Deutschland“, Dezember 2016, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node, aufgerufen am 02.07.2018

13 El Confidencial. Romero, J.: “Los ministros de Pedro Sánchez: los nuevos hombres y mujeres de su Gobierno“, 06.06.2018, https://www.elconfidencial.com/espana/2018-06-06/quienes-son-nuevos-ministros-pedro-sanchez-quiere_1573678/, aufgerufen am 02.07.2018

14 Auswärtiges Amt: „Beziehungen zu Deutschland“, Dezember 2016, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node, aufgerufen am 02.07.2018

	Präsident: Pío García Escudero (seit 13.01.2016).
	Parteien: Nach den Ergebnissen der Parlamentswahlen vom 26.06.2016: PP (konservativ, Partido Popular): 137 Sitze, 33%; PSOE (sozialdemokratisch): 85 Sitze, 22,6%; Unidos Podemos (linkes Parteienbündnis): 71 Sitze, 21,1%; Ciudadanos (bürgerlich-liberal): 32 Sitze, 13%; ERC (katalanische republikanische Linke): 9 Sitze, 2,4%; Convergència Democràtica de Catalunya (katalanisch-bürgerlich): 8 Sitze, 2,0%; Baskische Nationalpartei PNV: 5 Sitze, 1,2%; EH Bildu (baskisch-nationalistisch): 2 Sitze, 0,8%; Kanarische CC (Coalición Canaria): 1 Sitz, 0,3%.
	Die Zahl der Sitze wird auf der Ebene der 52 Wahlbezirke ermittelt, deshalb sind die großen Parteien und solche, die in einzelnen Wahlbezirken bzw. regional dominierend sind, stärker repräsentiert, als es dem nationalen Stimmenanteil entspräche.

1.3. Wirtschaft Spaniens, Struktur und Entwicklung

Mit einem Bruttoinlandsprodukt von 1.163,6 Mrd. EUR ist Spanien die fünftgrößte Volkswirtschaft innerhalb der Europäischen Union. Weltweit gesehen rangiert Spanien auf dem 14. Platz.[15]
Nach Jahren der Rezession begann 2014 ein Konjunkturaufschwung mit einem jährlichen Wachstum um etwa drei Prozent. 2017 überstieg die Wirtschaftsleistung erstmals wieder das Vorkrisenniveau von 2008. Aufgrund des Konfliktes mit Katalonien, der steigenden Erdölpreise und des niedrigeren Volumens der monatlichen Anleihenkäufe seitens der Europäischen Zentralbank sagt das Wirtschaftsforschungsinstitut Funcas, basierend auf Auswertungen von 17 spanischen Wirtschaftsanalysediensten, für die Jahre 2018 und 2019 ein etwas abgeschwächtes, aber mit nach wie vor 2% ein weiterhin solides Wirtschaftswachstum voraus.[16]

Für Deutschland, das 2017 weiter das wichtigste Zulieferland Spaniens darstellte, könnten daraus zukünftig weitere interessante Geschäftsexpansionsmöglichkeiten entstehen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Entwicklungen der wichtigsten Konjunkturindikatoren im Jahr 2016/2017.

Tabelle 2: Konjunkturindikatoren Spanien[17][18]

	2016	2017	Tendenz
Bevölkerung (Mio. Einwohner)	46,3	46,3	→
Bevölkerungswachstum	0,8	0,8	→
Bruttoinlandsprodukt (BIP), nominal in Mrd. EUR	1.113,9	1.164	↗
BIP-Entstehung 2017 (in %)	Dienstleistungen: 67,2% Industrie: 16,1% Bauwesen: 5,1% Land- und Forstwirtschaft: 2,3% Sonstige: 9,3%		
BIP-Verwendung 2017 (in %)	Privater Konsum: 56,7% Staatsverbrauch: 18,5% Bruttoanlageinvestitionen: 20,6% Sonstige: 4,2%		
BIP-Veränderungen	3,3%	3,1%	↘
BIP/Kopf in Kaufkraftstandard	26.739* [19]	27.557*	↗

15 Invest in Spain (ICEX): „Economía abierta y atractiva“, 08.03.2018, http://www.investinspain.org/invest/es/por-que-espana/economia-atractiva/index.html, aufgerufen am 02.07.2018

16 Europäische Kommission: „Country Report Spain 2018“, März 2018 ; OECD: „Economic Surveys Spain”, März 2017;
GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick – Land Spanien Juni 2018”, Juni 2018

17 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt”, Juni 2017

18 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien”, Mai 2018

(in EUR)			
Inflationsrate im Jahresdurchschnitt	-0,3%	2,0%*	↘
Arbeitslosigkeit	19,6%	17,2%	↘
Brutto-Durchschnittslohn 2017 (EUR/Monat)	2.010,7		
Haushaltssaldo	-4,5%	-3,1%	↗
Staatsverschuldung	99,4%	98,3%	↘
Außenhandel (in Mrd. EUR)			
Einfuhr	281,1	310,4	↘
Ausfuhr	262,0	283,7	
Saldo	-19,0	-26,7	

Die überstandenen Krisenjahre sind jedoch nicht ohne Folgen geblieben: Obwohl die Beschäftigung inzwischen ansteigt, wird die Arbeitslosenquote 2018 voraussichtlich immer noch 15,3% betragen. Mehr als ein Viertel der Beschäftigten muss befristete Verträge und Teilzeitarbeit hinnehmen. Auch die Staatsschuldenquote ist noch immer hoch. So lag sie 2017 bei 98,3%, weist jedoch eine sinkende Tendenz auf, sodass für 2019 von 95,9% ausgegangen wird. Seit 2013 werden konstante Überschüsse erzielt, sodass die Leistungsbilanz positiv ausfällt und das Etatdefizit 2018 auf unter drei Prozent sinken soll. Diese Entwicklungen werden als struktureller Wandel und ausgewogenes Wirtschaftswachstum verstanden, haben jedoch auch zu 700 Mrd. EUR zusätzlicher öffentlicher Schulden beigetragen.[20]

Die wirtschaftliche Erholung Spaniens basiert weiterhin hauptsächlich auf der steigenden Binnennachfrage. Privater Konsum, Investitionen in Ausrüstungen und Bauten sowie Nettoexporte stützen das Wirtschaftswachstum. Der niedrige Rohölpreis, der in den letzten Jahren zur Erholung der spanischen Wirtschaft beitrug, ist dieses Jahr angestiegen. Durch die hohe Importabhängigkeit Spaniens bei fossilen Brennstoffen wird der Rohölpreis zum Joker der spanischen Wirtschaft.
Der spanische Warenaußenhandel entwickelte sich 2017 sehr dynamisch. So haben die Einfuhren 2017 das Vorkrisenniveau übertroffen und einen neuen Höchstwert erreicht. Grund dafür sind die expandierende Binnennachfrage und der den Exporten immanente Importbedarf. Laut dem spanischen Wirtschaftsministerium stieg die Einfuhr im ersten Quartal 2018 um 1,3% (0,4% nominal) im Vergleich zum Vorjahresquartal 2017. Exporte nahmen im selben Zeitraum um 1,8% zu (preisbereinigt um 0,4%).[21]

Der Unternehmenssektor erfreut sich steigender Exporte. Seit 2017 steigen die Investitionen in den Unternehmen wieder an. Nach dem großen Zuwachs 2017 entwickeln sich die Bruttoanlageinvestitionen zu Beginn 2018 zwar etwas langsamer, aber solide.[22] Dank anstehender Investitionen in den Exportindustrien, der Energie- und Wasserwirtschaft und der Logistik und Entsorgung wird weiterhin mit steigenden Werten gerechnet.[23] Insgesamt kann man sagen, dass sich folgende Sektoren im Jahr 2017 positiv entwickelt haben: Maschinenbau, Kfz, Chemie, Elektro, IKT, Umwelttechnik, Medizintechnik, Energie, Tourismus und Nahrungsmittel.[24]

Die Investitionsbedingungen für spanische Unternehmen haben sich aufgrund der fortschreitenden Entschuldung von Nichtfinanzunternehmen, verbesserter Margen sowie günstigerer Finanzierungskonditionen deutlich verbessert.[25] Hinzu kommt, dass die Industriekapazität mit 80% Auslastung im ersten Semester 2018 Investitionen begünstigt. So bleiben die Investitionen positiv, stehen jedoch unter Digitalisierungsdruck. Der Staatshaushalt sieht Hilfen für die Steigerung der

19 Wirtschaftskammer Österreich: „BIP je Einwohner in Kaufkraftstandards“, Mai 2018, http://wko.at/statistik/eu/europa-BIPjeEinwohner.pdf, aufgerufen am 12.07.2018. *Prognose

20 GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018”, 14.06.2018

21 GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018”, 14.06.2018

22 GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018”, 14.06.2018

23 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsausblick November 2017 – Spanien”, 19.12.2017

24 GTAI. Neubert, Miriam: „Branchencheck Spanien Dezember 2017“, 12.01.2018

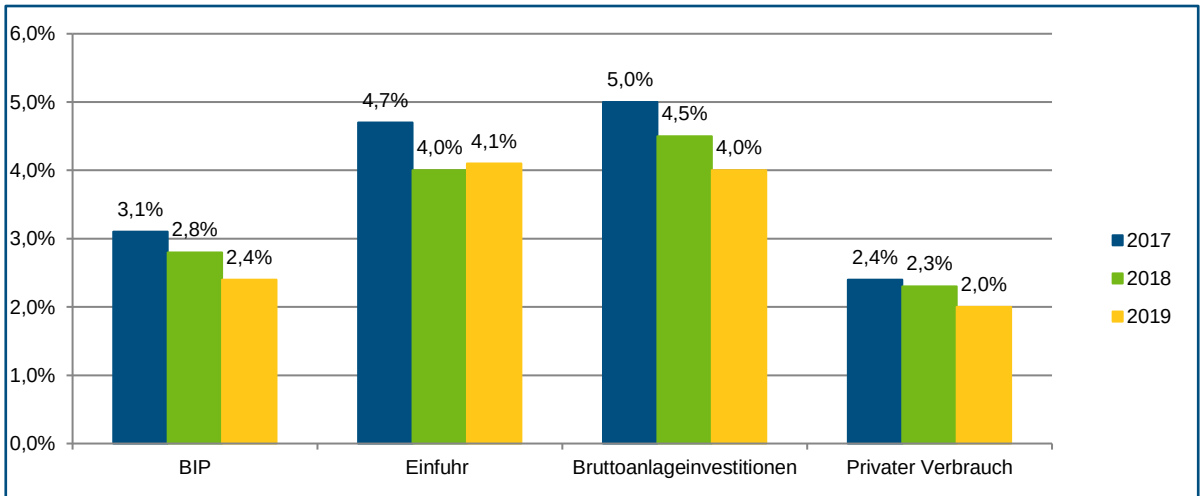
25 GTAI. Neubert, Miriam: „Produktmärkte in Spanien 2017”, Dezember 2016

Wettbewerbsfähigkeit, Programme zur Förderung von Innovationen und der Industrie 4.0 vor sowie ein neues Maschinenerneuerungsprogramm.[26]

Die gesamten Bruttoanlageinvestitionen sollen auch 2018 und 2019 weiter steigen. Besondere Relevanz werden dabei Ausrüstungsinvestitionen mit 5,3% für 2018 und 4,2% für 2019 zugeschrieben. Auch die Bauinvestitionen sollen laut Prognosen um 4,4% in 2018 und für 2019 um vier Prozent steigen. Durch Projekte in Exportindustrien, in der Energie- und Wasserwirtschaft sowie in der Logistik sind die Prognosen positiv.[27]

Eine Zusammenfassung und Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung Spaniens zwischen den Jahren 2017 und 2019* (*2018 und 2019 Prognosen) wird in folgendem Diagramm dargestellt:[28]

Abbildung 2: Wirtschaftliche Entwicklung Spaniens 2017 – 2019



Quelle: GTAI.Neubert, Miriam: "Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018", 14.06.2018

Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, ist die Wirtschaftsstruktur Spaniens besonders durch Mikrofirmen (weniger als 10 Mitarbeiter) geprägt. Diese bilden inklusive der Selbstständigen mit 93,8% die Hauptsäule der spanischen Wirtschaft, arbeiten weniger produktiv und sind krisenanfälliger als größere Unternehmen. Es fehlt am Mittelstand. Die KMU sind durch die Krise auf 6% gesunken. Der Anteil der Großbetriebe stagniert bei 0,2%.[29]

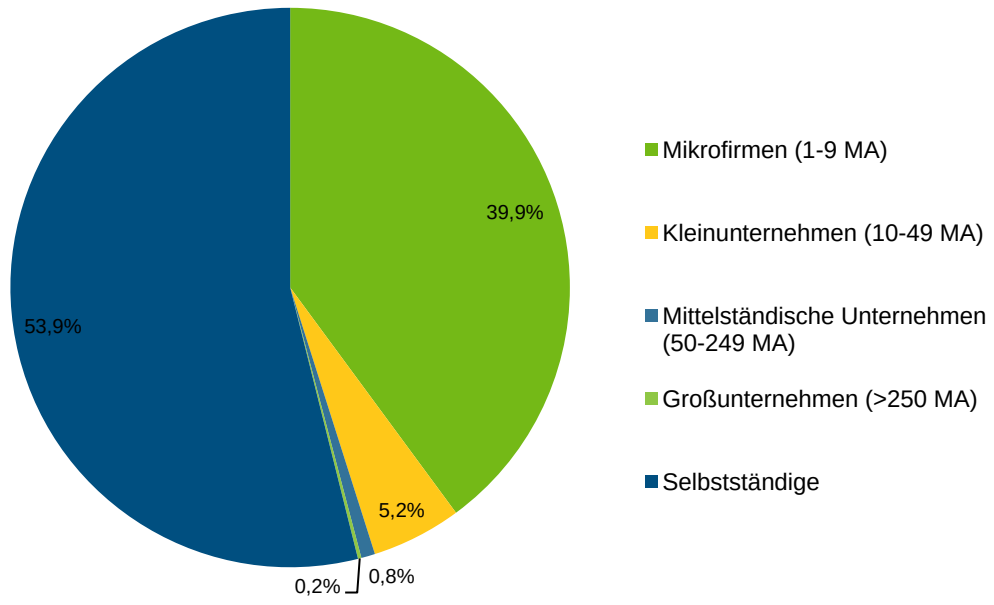
26 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018", 14.06.2018

27 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018", 14.06.2018

28 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018", 14.06.2018

29 Gobierno de España Ministerio de Economía, Industria y Competitividad: „Cifras PyME", Januar 2018, http://www.ipyme.org/es-ES/ApWeb/EstadisticasPYME/Documents/CifrasPYME-enero2018.pdf, aufgerufen am 09.07.2018

Abbildung 3: Wirtschaftsstruktur Spaniens nach Anzahl Mitarbeiter



Quelle: Gobierno de España.Ministerio de Economía, Industria y Competitividad: „Cifras PyME“, Januar 2018, http://www.ipyme.org/es-ES/ApWeb/EstadisticasPYME/Documents/CifrasPYME-enero2018.pdf, aufgerufen am 09.07.2018

Als Geschäftsplattform ist Spanien besonders auf dem europäischen Markt aktiv, aber auch im gesamten Mittelmeerraum, Nordafrika, Nahost und besonders in Lateinamerika.[30] Im spanischen Raum sind mehr als 12.300 ausländische Firmen ansässig,[31] die etwa 43% der spanischen Exporte generieren.[32]

1.4. Wirtschaftsbeziehungen Spaniens zu Deutschland

Die bilateralen Beziehungen zwischen Deutschland und Spanien sind politisch, wirtschaftlich, gesellschaftlich und kulturell breit verankert und basieren auf gemeinsamen Werten und übereinstimmenden Auffassungen zur globalen Ordnung. Das Gesamtvolumen des deutsch-spanischen Außenhandels betrug in 2017 rund 74,7 Mrd. EUR.[33]

Deutschland ist nach Frankreich der zweitgrößte Handelspartner Spaniens, bei den Importen liegt Deutschland mit einem Anteil von 14,2% sogar auf Platz eins.[34] Spanien exportiert traditionell deutlich weniger nach Deutschland (Warenwert erstes Halbjahr 2017: 18,8 Mrd. EUR, +16,4%), als es von Deutschland importiert (Warenwert im ersten Halbjahr 2017: 25,6 Mrd. EUR, +6,8%). Dennoch sind die Exporte nach Deutschland im letzten Jahr signifikant gestiegen, was mit dem generellen Exporttrend in Spanien im Einklang steht. Die spanische Nachfrage richtet sich überwiegend auf Ausrüs-

30 Invest in Spain (ICEX): „Guía de Negocios en España”, 2017, http://guidetobusinessinspain.com/espana-un-perfil-atractivo/, aufgerufen am 12.07.2018

31 Invest in Spain (ICEX): „Economía atractiva y abierta“, 08.03.2018, http://www.investinspain.org/invest/es/por-que-espana/economia-atractiva/index.html, aufgerufen am 16.07.2018

32 Invest in Spain (ICEX): „Referencia de Negocios Internacionales del Mercado Global“, 04.04.2018, http://www.investinspain.org/invest/es/por-que-espana/plataforma-de-negocios-internacional/index.html, aufgerufen am 16.07.2018

33 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien “, Mai 2018

34 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien “, Mai 2018

tungsgüter und langlebige Konsumgüter aus Deutschland.[35] Als Handelspartner rangierte Spanien 2017 an 12. Stelle der Handelspartner Deutschlands.[36]

Die Bundesrepublik spielt bei den industriellen Direktinvestitionen eine wichtige Rolle. Mit einem Anteil von 13,6% am Gesamtvolumen der Direktinvestitionen von 556.604 Mio. USD lag Deutschland 2016 auf dem 2. Platz hinter Luxemburg.[37]

Nach eigenen Erhebungen der AHK Spanien befinden sich mehr als 1.200 deutsche Unternehmen mit Tochterfirmen oder Beteiligungen in Spanien, davon ungefähr 40% mit eigener Produktion.[38] Folgende Tabelle gibt einen Überblick der deutsch-spanischen Handelsbeziehungen:

Tabelle 3: Deutsch-spanische Handelsbeziehungen[39]

	2016	2017
Handelsbilanz (in Mrd. EUR)		
-Spanische Einfuhr	40,5	43,1
-Spanische Ausfuhr	27,9	31,6
-Saldo	-12,6	-11,4
Spaniens Rangstelle als Handelspartner Deutschlands 2017	Deutsche Ausfuhr: 11 Deutsche Einfuhr: 12	
Deutschlands Rangstelle als Handelspartner Spaniens 2017	Spanische Ausfuhr: 2 Spanische Einfuhr: 1	
Deutsche Direktinvestitionen in Bestand 2016: Spanien (in Mio. EUR) Nettotransfer 2017:	27.094	+5.960
Spanische Direktinvestitionen in Bestand 2016: Deutschland (in Mio. EUR) Nettotransfer 2017:	9.713	+1.252

Tabelle 4: Wirtschaftliche Eckdaten – Vergleich Spanien und Deutschland[40]

Indikator	2017 (Spanien)	2017 (Deutschland)
BIP (nominal, Mrd. EUR)	1.163,7	3.263
BIP pro Kopf (EUR)	24.918,6	39.475
Bevölkerung (Mio.)	46,698	82,7

Den größten Anteil am deutschen Export nach Spanien hielten 2017 Autos und Kfz-Teile, Nahrungsmittel und Maschinen. Auch bei den deutschen Importen aus Spanien stehen Kfz und Kfz-Teile an erster Stelle, gefolgt von Nahrungsmit-

35 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt", November 2017

36 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien ", Mai 2018

37 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien ", Mai 2018

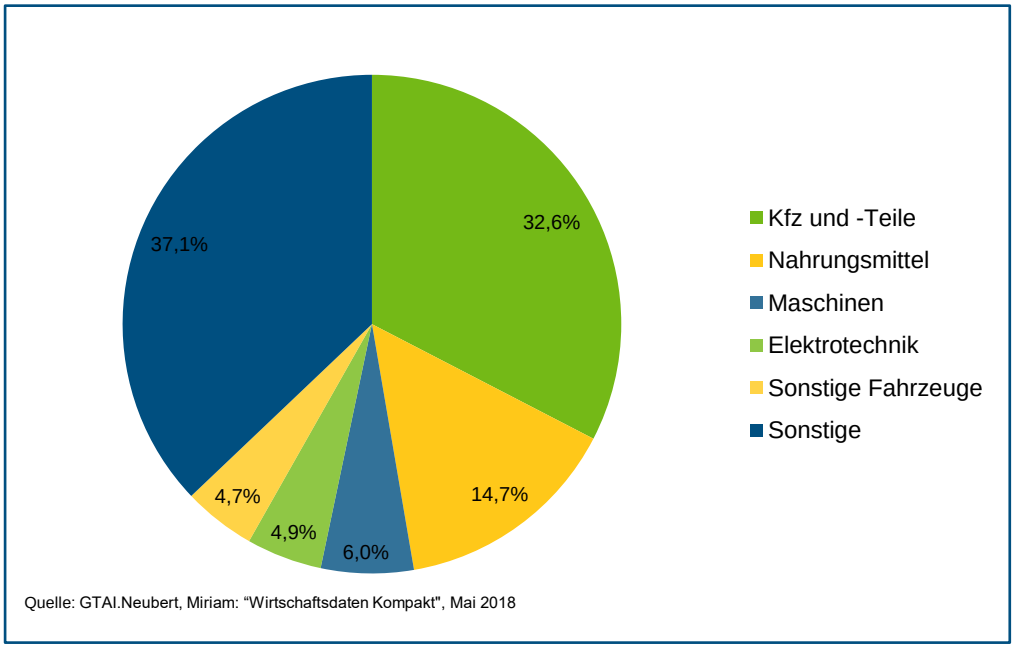
38 AHK, eigene Erhebungen und Umfragen

39 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien", Mai 2018

40 GTAI. Neubert, Miriam: "Wirtschaftsausblick – Land Spanien Juni 2018", 14.06.2018

teln, Maschinen sowie elektrotechnischen Erzeugnissen.[41] Eine wichtige Rolle in den Wirtschaftsbeziehungen spielt auch der deutsche Tourismus. 2017 reisten mehr als 11,9 Mio. deutsche Touristen nach Spanien. Damit lag Deutschland an dritter Stelle nach Großbritannien und Frankreich. Das Handelsbilanzdefizit Spaniens mit Deutschland wird zu einem beträchtlichen Teil durch die Ausgaben der deutschen Touristen ausgeglichen, die sich in der Dienstleistungsbilanz niederschlagen.[42]

Abbildung 4: Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC 2017



Die Aussichten für das Jahr 2018 sehen in Spanien branchenübergreifend positiv aus. Die Produktionskapazitäten erreichten im letzten Quartal 2017 eine Auslastung von über 80%, Umsätze und Auftragseingänge stiegen, sowohl das verarbeitende Gewerbe als auch der Dienstleistungssektor und der Tourismus wachsen. Außerdem wird viel in Forschung und Digitalisierung investiert und modernisiert.[43]

2. Energiemarkt Spanien

Die spanische Regierung verfolgt seit 2009 die sogenannte „Estrategia de Economía Sostenible“, die eine Energiepolitik im Sinne der Nachhaltigkeit festschreibt. Der Fokus des Strategiepapiers liegt auf der Energieeffizienz und Nutzung von erneuerbaren Energien sowie auf der energetischen Sanierung von öffentlichen Gebäuden des Staates, der Förderung von Elektrofahrzeugen und Subventionen für den heimischen Kohleabbau.[44]

In den vergangenen fünf Jahren wurden in Spanien eine ganze Reihe verschiedener Gesetze erlassen, die den Energiemarkt nachhaltig beeinflussten. Zu Beginn des Jahres 2012 wies der gesamte Energiesektor Spaniens – Elektrizität, Erd- und Flüssiggas inbegriffen – ein Defizit auf. Insbesondere der Stromsektor wies Schulden von mehr als 26 Mrd. EUR auf

41 GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien“, Mai 2018

42 Auswärtiges Amt: „Beziehungen zu Deutschland“, Dezember 2016, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node/bilateral/210216#content_1, aufgerufen am 09.07.2018

43 GTAI. Neubert, Miriam: „Branchencheck Spanien Dezember 2017“, Januar 2018

44 Gobierno de España: „Estrategia para la economía sostenible (Síntesis)”, 02.12. 2009, http://www.lamoncloa.gob.es/documents/2A45-D35E-dossier.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

und der Strompreis gehörte zu einem der höchsten Europas. Der Sektor erneuerbare Energien nahm dank der staatlich festgelegten Einspeiseprämien eine führende Position in Europa ein. Zwischen 2007 und 2012 erhielten Produzenten von Solar- oder Windenergie einen Zuschlag von bis zu 30% auf den Strompreis. Folglich wurde die installierte Kapazität für Solarenergie schon innerhalb eines Jahres von 2007 bis 2008 mehr als verfünffacht. In 2012 verabschiedete nach dem Regierungswechsel die konservative Regierung unter Mariano Rajoy eine Reihe neuer, auch rückwirkender Gesetze, um Investitionen im Energiesektor neu zu regeln. Die Subventionierung zukünftiger Projekte wurde gestrichen, zusätzlich wurde auch die Förderung bereits bestehender Anlagen gekürzt.[45]

Seit Dezember 2012 wird außerdem eine 7-prozentige Steuer auf die Stromproduktion jeglicher Quelle erhoben, dies gilt auch für kleine Erzeuger von Strom aus erneuerbaren Energien.[46] Dies führte dazu, dass bis 2016 in Spanien kaum neue Anlagen installiert wurden. Nachdem die Europäische Union Druck auf Spanien ausübte wegen Nichteinhaltung der Energieziele, fühlte sich die Regierung gezwungen, Maßnahmen zu ergreifen. Die konservative Regierung unter dem vorherigen Präsidenten Rajoy begann im Januar 2016 mit der Versteigerung von Megawatt, um neue Installationen von Erneuerbare-Energien-Anlagen zu fördern und die Klimaziele in erreichbare Nähe zu rücken. Die stetig sinkenden Kosten der Technologien und die neuen staatlichen Unterstützungsprogramme führten in den letzten zwei Jahren zu einem Aufwind beim Bau von Solar- und Windparks in Spanien.[47] Kritische Stimmen sagten jedoch schon damals, dass es effizientere Werkzeuge dafür gäbe, wie z.B. die Abschaffung der sogenannten Sonnensteuer „Impuesto al Sol“, eine Steuer auf den Eigenverbrauch von erneuerbarem Strom.[48]

Die wirtschaftliche Entwicklung des Landes ist eng an den Energiesektor geknüpft. Wichtige Entscheidungen, denen die Politiker und der Energiesektor gegenüberstehen, sind beispielsweise die Zukunft der Kohle- und Atomkraftwerke des Landes, das Erreichen der EU-Vorgaben hinsichtlich des Ausbaus der erneuerbaren Energien bis 2030, die Ausweitung der Interkonnektion mit Frankreich sowie die Reduzierung der Energieimporte. Um die Schließung der Kohle- und Atomkraftwerke im Hinblick auf die Erreichung der EU-Klimaziele 2030 (Senkung der CO_2-Emissionen um mindestens 40% gegenüber 1990, Erhöhung des EE-Anteils auf mindestens 32%, Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 27%) ausgleichen zu können, müsste Spanien laut einer Studie, die in der Zeitschrift der Industrieingenieure Madrid veröffentlicht wurde, zusätzlich 65.000 MW an erneuerbaren Energien installieren.

2.1. Energiepolitische Rahmenbedingungen

Der Regierungswechsel in Spanien, der am 02.06.2018 in Folge des Misstrauensvotums gegen den vorherigen Präsidenten Rajoy stattfand, hat natürlich auch zu einem Wechsel an der Spitze des Energieressorts geführt. Für die Energiepolitik ist seit dem 07.06.2018 das Ministerio de Transición Ecológica (Ministerium für ökologischen Übergang) zuständig (früher MINETUR) unter der Leitung von Energieministerin Teresa Ribera. Die Klimaschutzexpertin Ribera vereint in ihrem Ministerium die Ressorts Umwelt, Energie und Klimawandel, sie soll in Spanien nun die Energiewende einleiten. Inwieweit die neue Energieministerin die hochgesteckten Erwartungen des Sektors erfüllen kann, wird vor allem davon abhängen, ob die sozialistische Minderheitsregierung von ihren politischen Partnern Mehrheiten für ihre Initiativen erhält.

45 Wirtschaftswoche: „Gonzalo García Martínez Run auf spanische Wind- und Solarparks“, 15.06.2017, http://www.wiwo.de/unternehmen/energie/erneuerbare-energien-run-auf-spanische-wind-und-solarparks/19933076.html, aufgerufen am 13.07.2018

46 Boletín oficial del Estado, 28.12.2012, https://www.boe.es/boe/dias/2012/12/28/pdfs/BOE-A-2012-15649.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

47 Wirtschaftswoche: “Run auf spanische Wind- und Solarparks“, 15.06.2017, http://www.wiwo.de/unternehmen/energie/erneuerbare-energien-run-auf-spanische-wind-und-solarparks/19933076.html, aufgerufen am 13.07.2018

48 Cero Grados Sur: “La mentira de las subastas de renovables“, http://www.cerogradossur.es/la-mentira-de-las-subastas-de-renovables/, aufgerufen am 13.07.2018

Wettbewerbs- und Regulierungsbehörde ist weiterhin die Nationale Kommission für Märkte und Wettbewerb (CNMC, früher CNE, Nationale Energiekommission). Diese untersteht der Kontrolle des Parlaments und prüft unter anderem Gesetzesvorhaben zur Energiepolitik.[49]

Der spanische Netzbetreiber Red Eléctrica Española (REE) hat 100% der Hochspannungsnetze inne und ist somit für die Ausbaupläne der Übertragungsnetze und für Energiespeicherung zuständig. Zu den Schwierigkeiten des spanischen Energiesektors gehören vor allem die unzureichenden Stromverbundleitungen zwischen der Iberischen Halbinsel und dem Rest Europas. Zwar besteht bereits Interkonnektivität zwischen den Elektrizitätssystemen Spaniens und Portugals sowie mit den Balearen, Marokko, Andorra und Frankreich. Laut REE erreicht diese jedoch nur etwa 5% und ist damit weit von der EU-Zielvorgabe von 10% entfernt, was Spanien in Fragen des Elektrizitätshandels de facto zu einer „Energieinsel" macht.[50]

Eines der EU-Ziele ist, dass bis 2020 jedes EU-Land in der Lage sein soll, von seinen Nachbarn 10% der konsumierten Energie zu beziehen. Die Inselsituation Spaniens verhindert aus energiepolitischer Sicht eine bessere Integration in den europäischen Energiebinnenmarkt. Zwar sollen neue Infrastrukturen zur strukturellen Verstärkung des Netzes beitragen, der Ausbau des europäischen Stromverbunds geht aber nur schleppend voran. Mit Hilfe europäischer Investitionen soll Abhilfe geschafft werden. Sechs Energieinfrastruktur-Makroprojekte (4 in der Stromwirtschaft, 2 in der Gaswirtschaft) sollen die Iberische Halbinsel besser an das gesamteuropäische Netzwerk anschließen. Finanziert werden diese Projekte mit EU-Hilfe. Das Programm Connecting Europe 2014 bis 2020 sieht 5,35 Mrd. EUR Fördermittel zur Verbesserung der Interkonnektivität vor.[51]

In der Projektphase befinden sich derzeit eine Verbindung zu Frankreich über eine Unterwasserleitung im Golf von Biskaya, die bis 2025 fertiggestellt werden soll, sowie zwei Überlandverbindungen in Navarra und Aragonien mit einer Unterstützung von 578 Mio. EUR von der Europäischen Kommission.[52] Auch zwischen Galizien und Portugal soll eine Netzverbindung entstehen. Die Pipeline MidCat, die zwischen Katalonien und Frankreich gebaut wird, soll den Import von verflüssigtem Erdgas (LNG) von spanischen Terminals in die EU erleichtern und damit die Versorgungssicherheit in der EU erhöhen. Das MidCat-Projekt wird ebenfalls durch das EU-Programm Connecting Europe Facility (CEF) finanziert und ist als Projekt gemeinsamen Interesses der EU definiert.[53]

Stromerzeugung und -verbrauch

In den nächsten Jahren hat die spanische Regierung einige Herausforderungen im Energiesektor zu bewältigen: Die Strompreise Spaniens gehören noch immer zu den höchsten Europas und wirken sich negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit der spanischen Industrie und auf die Rentabilität von Investitionen aus. Der Marktpreis ist zwar vergleichbar mit dem anderer europäischer Länder, doch Steuern, sonstige Nutzungsgebühren und die Kosten für Transport und Vertrieb treiben die Strompreise in die Höhe.[54]

Nach Angaben des Netzbetreibers REE (Red Eléctrica Española) betrug die installierte Leistung zur Stromerzeugung in Gesamtspanien (inkl. der Inselgebiete Balearen und Kanaren sowie der beiden Enklaven Ceuta und Melilla) im Juni 2018

---

49 Handelsblatt Wirtschaft und Wettbewerb: „Die Fusion der spanischen Wettbewerbs- und Regulierungsbehörden", 07.02.2014, https://wuw-online.owlit.de/document/zeitschriften/wirtschaft-und-wettbewerb/2014/heft-02/abhandlungen/die-fusion-der-spanischen-wettbewerbs--und-re/MLX_59b9?authentication=none, aufgerufen am 13.07.2018

50 REE: "R21. Refuerzo de las interconexiones", http://www.ree.es/es/red21/refuerzo-de-las-interconexiones, aufgerufen am 13.07.2018

51 Europäische Kommission: „CEF Energy", https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy, aufgerufen am 13.07.2018

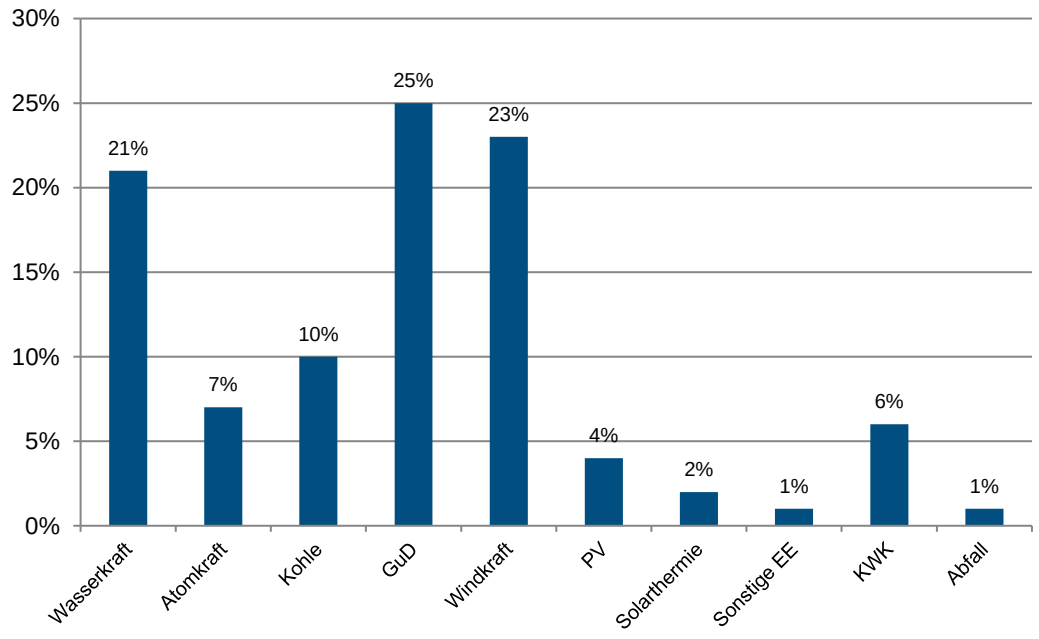
52 El Periódico de la Energía: "La UE destina 578 millones al cable submarino entre España y Francia, la mayor subvención a una infraestructura eléctrica", 25.01.2018, http://elperiodicodelaenergia.com/la-ue-destina-578-millones-a-la-interconexion-submarina-entre-espana-y-francia-la-mayor-subvencion-a-una-infraestructura-electrica/, aufgerufen am 13.07.2018

53 La Vanguardia: "Economía.-Bruselas incluye seis interconexiones de España con Francia y Portugal en su lista de proyectos prioritarios", 24.11.2017, http://www.lavanguardia.com/vida/20171124/433149767089/economia--bruselas-incluye-seis-interconexiones-de-espana-con-francia-y-portugal-en-su-lista-de-proyectos-prioritarios.html, aufgerufen am 13.07.2018

54 Revista Tesla. Nº 15- 2017, http://www.gruposendadigital.es/TESLA/revista/Tesla15/, S. 20-31, aufgerufen am 16.07.2018

insgesamt 104.205 Megawatt (MW) und damit etwas mehr als 2017 (104.122 MW). Von der gesamten installierten Leistung entfallen 98.921 MW auf das Festland Spaniens.[55] In Spanien besteht dennoch weiterhin eine groβe Überkapazität an Stromerzeugungsanlagen. Die höchste Leistung, die 2017 auf dem spanischen Festland zum Einsatz kam, betrug 41.381 MW (18. Januar 2017, 19:50 Uhr), das sind nur ungefähr 40% der auf dem Festland installierten Stromerzeugungskapazitäten.[56] Erneuerbare-Energien-Verbände und Umweltverbände kritisieren seit Jahren, dass die Regierung angesichts dieser Überkapazitäten keinen Grund hat, die Laufzeit von veralteten Atom- und Kohlekraftwerken zu verlängern. Außerdem garantieren die bestehenden Kapazitäten auch den problemlosen Ausbau der Elektromobilität. Die folgenden zwei Abbildungen zeigen den Energiemix in Spanien, der sich aus konventionellen und Erneuerbaren-Energien-Anlagen zusammensetzt.[57]

Abbildung 5: Installierte Leistung Gesamtspanien nach Energiequellen in % (Dezember 2017)



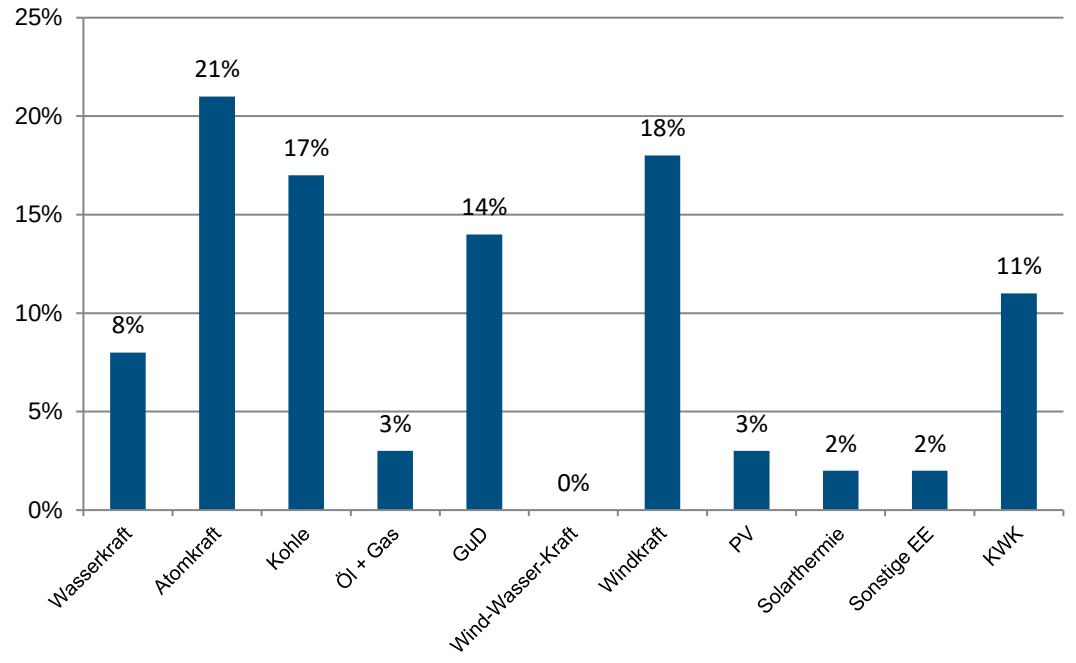
Quelle: RED Eléctrica de España: „el sistema eléctrico español, 6_Potencia_instalada_12_2017.xlsm", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 09.07.2018

55 RED Eléctrica de España: „El sistema eléctrico español, 6_Potencia_instalada_6_2018.xlsm", 2018, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 13.07.2018

56 RED Eléctrica de España: „Estadísticas del sistema eléctrico", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico/3015/all, aufgerufen am 13.07.2018

57 RED Eléctrica de España: „el sistema eléctrico español, 6_Potencia_instalada_12_2017.xlsm", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 09.07.2018

Abbildung 6: Stromerzeugung Gesamtspanien 2017 nach Energiequellen in %



Quelle: RED Eléctrica de España: „el sistema eléctrico español, 6_Potencia_instalada_12_2017.xlsm", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 09.07.2018

Die eigene Stromproduktion lag 2017 bei 262.645 GWh, 9.171 GWh wurden importiert.[58] Obwohl Spanien genug Kapazitäten für die Deckung des Energieeigenverbrauchs hätte, übersteigt dieser trotz steigender Einsparungen und Energieeffizienzmaßnahmen die Energieproduktion des Landes. Mehr als die Hälfte des Energiekonsums aller EU-Staaten wird durch Einfuhren gedeckt. Jedoch unterscheidet sich der Abhängigkeitsgrad der einzelnen Länder von Energieimporten deutlich. Spaniens Energieabhängigkeit liegt mit 71,9% rund 18% über dem EU-Durchschnitt (53,6%).[59] Die Lieferquellen von Öl und Gas sind sehr diversifiziert, sodass auch im Falle sich verändernder geopolitischer Bedingungen die Versorgung mit fossilen Brennstoffen mittelfristig sichergestellt ist.[60]

33% der Stromproduktion wurden mit erneuerbaren Energien erzeugt und 67% mit nicht erneuerbaren Energiequellen. Bei den Erneuerbaren hatte die Windkraft mit 18% den größten Anteil an der Stromerzeugung, gefolgt von der Wasserkraft (8%), Photovoltaik (3%), Solarthermie (2%) und anderen Erneuerbaren (2%) (Biomasse, Biogas, Geothermie). Bei den Nicht-Erneuerbaren lag der größte Anteil bei der Atomkraft (21%), gefolgt von Kohle (17%) und Gas-Dampf-Kraftwerken (14%), Kraft-Wärme-Kopplung (KWK, 11%), Erdöl/Erdgas (3%) sowie Abfall (1%).[61]

58 RED Eléctrica de España: „Estadísticas del sistema eléctrico. Balance eléctrico", Juni 2018, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 16.07.2018

59 DESTATIS: „Energieabhängigkeit in der EU-28" (Stand:2016), http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020_rd320&plugin=1, aufgerufen am 13.07.2018

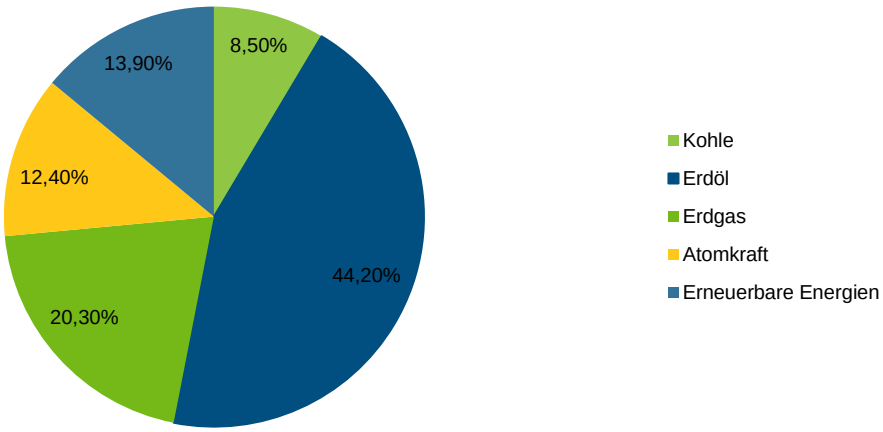
60 Cores: Normativa Nacional, Real Decreto 1716/2004, de 23 de julio", http://www.cores.es/es/normativa/normativa-nacional, aufgerufen am 13.07.2018

61 RED Eléctrica de España: „Estadísticas del sistema eléctrico", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 13.07.2018

Nach Angaben des Energieinstituts IDAE stieg der Primärenergiekonsum 2016 (letzte zur Verfügung stehende Zahlen) gegenüber dem Vorjahr nur minimal um 0,3% an und lag bei 123.489 ktep. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch lag 2016 bei 13,9% und verzeichnete ebenfalls keine bedeutsame Veränderung im Vergleich zu 2015. Den größten Anteil hatte das Erdöl mit 44,2%, an zweiter Stelle stand Erdgas mit 20,3%, gefolgt von den erneuerbaren Energien mit 13,9%, Atomkraft mit 12,4% und Kohle mit 8,5%.[62]

Allerdings werden Erdöl und Erdgas zu beinahe 100% importiert und tragen daher entscheidend zur hohen Energieabhängigkeitsrate Spaniens bei. Eine der wichtigsten Herausforderungen der spanischen Energiepolitik besteht daher darin, dieses Ungleichgewicht durch Diversifizierung der heimischen Energiequellen zu beseitigen – insbesondere durch den Ausbau der erneuerbaren Energiequellen.[63]

Abbildung 7: Primärenergieverbrauch 2016 nach Energiequelle in %, Gesamt 85.875 ktep



Quelle: IDAE: Evolución Mensual de Consumos de energía primaria en España, Jahr 2016

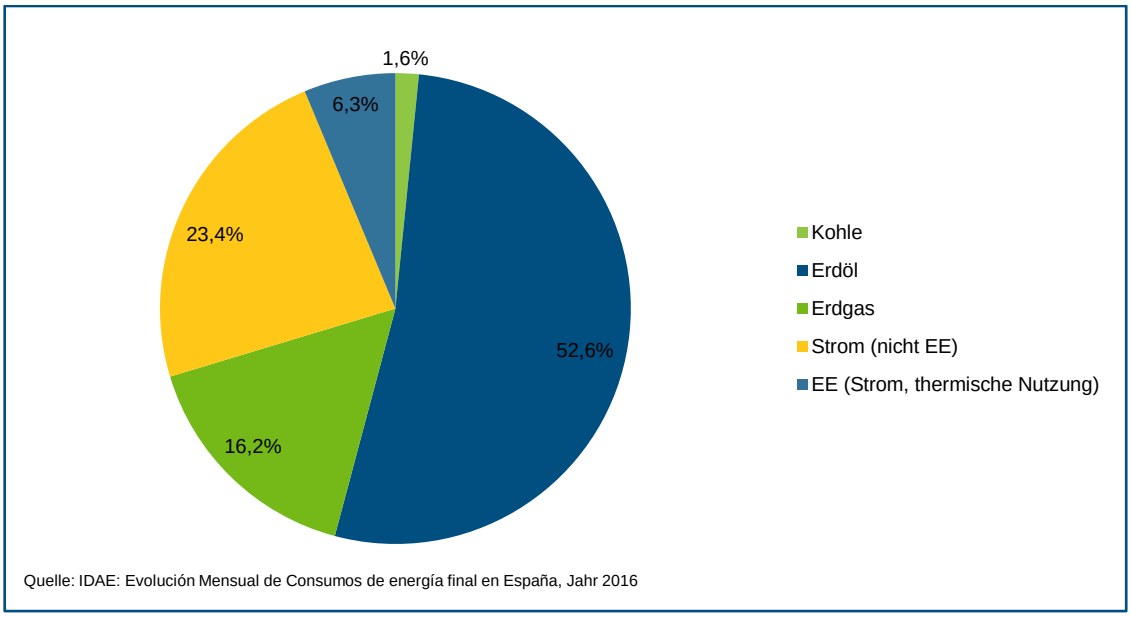
Auch der Endenergieverbrauch ist laut IDAE 2016 leicht gestiegen (+2,3%) und lag bei 85.875 ktep. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch stieg ebenfalls (1,6%) und lag 2016 bei 6,3%. Der größte Anteil fiel mit 52,6% auf das Erdöl. Folgende Abbildung zeigt die Anteile der verschiedenen erneuerbaren und fossilen Energiequellen am Endenergieverbrauch Spaniens.[64]

62 IDAE: Evolución Mensual de Consumos de energía primaria en España, Jahr 2016

63 El país: „Aumenta la adicción de España a las importaciones de petróleo, gas y carbón“, 20.02.2017, https://elpais.com/economia/2017/02/20/actualidad/1487592106_347830.html, aufgerufen am 13.07.2018

64 IDAE: Evolución Mensual de Consumos de energía final en España, Jahr 2016

Abbildung 8: Endenergieverbrauch 2016 nach Energiequellen in %, Gesamt 85.875 ktep



Quelle: IDAE: Evolución Mensual de Consumos de energía final en España, Jahr 2016

2.2. Energiepreise

2.2.1. Strompreis

In den letzten 10 Jahren sind die Strompreise im europäischen Durchschnitt um 37% gestiegen. Die größten Preisanstiege verzeichneten Griechenland (76%), Lettland (58%), Portugal (50%) und Spanien (47%). Für spanische Haushalte mittlerer Größe (Jahresverbrauch bis 5.000 kWh) lag der Strompreis pro kWh in 2017 bei 23 ct/kWh, 3 ct über dem europäischen Durchschnitt.[65] Spanien ist damit im EU-Vergleich weiterhin unter den Ländern mit den höchsten Strompreisen, vor allem wenn man die Kaufkraftstandards vergleicht. Deutsche Haushalte beispielsweise bezahlen 30 ct/kWh und damit mehr als in Spanien. Die Kaufkraft in Spanien liegt jedoch um rund ein Drittel unter der Kaufkraft Deutschlands.[66]

Wie in der folgenden Tabelle ersichtlich wird, haben sich die Strompreise für Haushalte zwischen 2007 und 2017 beinahe verdoppelt. Die Endkundenstrompreise nahmen in Spanien in den letzten Jahren schneller zu als im EU-Durchschnitt.[67] Mit der Reform des spanischen Strommarktes vom Jahr 2013 sollte dem Defizit von damals 28 Mrd. EUR im Strommarkt ein Ende gesetzt werden. Verantwortlich für dieses Defizit waren regulierte Kostenbestandteile der Energieversorgung wie Einspeisetarife für erneuerbare Energie und Kraft-Wärme-Kopplung. Außerdem wurden die angestiegenen Kosten für die Stromübertragung und -verteilung nicht vollständig an die Endnutzer weitergegeben. Die Reform sah ab 2013 eine Zuzahlung zu Strommarktpreisen und eine Investitionszulage vor, die proportional zu den vertraglich vereinbarten Kapa-

65 Stromvergleich: "Strompreise in Europa", https://1-stromvergleich.com/strompreise-in-europa/, aufgerufen am 13.07.2018

66 GfK: „Kaufkraft der Europäer steigt nominal um 1,9%", 07.11.2017, http://www.gfk.com/de/insights/press-release/kaufkraft-europa-2017/, aufgerufen am 13.07.2018

67 Eurostat: „Strompreise nach Art des Benutzers",
http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do;jsessionid=WrCC9jl3R4z05YtX43DVCUHNYT_39IUl05IcFq5w62uWhr13s05C!-1447062425?tab=table&plugin=1&language=de&pcode=ten00117, aufgerufen am 09.07.2018

zitäten ist. Vor allem auf Haushalte und auf kleine Unternehmen mit geringem Stromverbrauch wirkte sich diese Änderung am stärksten aus.[68]

Tabelle 5: Stromkosten für Haushalte in Spanien 2007-2017, in ct/kWh (inkl. Steuern)[69]

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ct/kwh	12,25	13,66	15,77	17,28	19,81	21,90	22,28	21,65	23,09	21,85	22,96

Für **Industrieabnehmer mittlerer Größe** (Jahresverbrauch zwischen 500 und 2.000 MWh) lag der Strompreis 2017 ohne angewandte Steuern bei 10,10 ct/kWh und bei 12,84 ct/kWh inkl. Steuern. Man sieht aus der nachfolgenden 10-Jahres-Tabelle, dass der Strompreis für „Nicht-Haushalte" in 2014 sein Maximum erreicht hat und seitdem rückläufig ist, im Gegensatz zum Strompreis für Haushalte. Er liegt damit im EU-Ländervergleich momentan im Mittelfeld.[70]

Tabelle 6: Stromkosten für Industrieabnehmer in Spanien 2007-2017, in ct/kWh (inkl. Steuern)[71]

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ct/kwh	11,06	11,08	13,38	13,54	13,42	14,33	14,82	15,07	14,20	13,37	12,84

Die Stromkosten sind ein relevanter Faktor in der zukünftigen Entwicklung der Elektromobilität, die im Bereich der alternativen Antriebsarten eine zentrale Rolle einnimmt. Elektrofahrzeuge müssen regelmäßig aufgeladen werden und die Betriebskosten, das heißt das Aufladen der Fahrzeugbatterie, sind abhängig von den Strompreisen. Laut einer Studie des Unternehmens Grupo Selectra belaufen sich die Kosten für das Aufladen auf durchschnittlich etwa 4,60 EUR für 200 Kilometer. Die Kosten sind abhängig vom Stromtarif, nachts ist das Aufladen natürlich am günstigsten.[72] Der spanische Strommarkt ist zudem durch Überkapazität geprägt. Laut des Netzbetreibers REE könnte das spanische Stromnetz 6,5 Mio. batterieelektrische Fahrzeuge versorgen, ohne dass es zu Kapazitätsproblemen käme.[73]

2.2.2. Kraftstoffpreise

Die Kraftstoffpreise unterliegen typischerweise Schwankungen, da sie sich nach dem Rohölpreis richten und dieser ist wiederum von den Entwicklungen des Weltmarktes abhängig. Diese Schwankungen ergeben sich zum einen durch die Instabilität der Länder, zum anderen durch fragile politische Beziehungen zwischen Im- und Exportländern. Seit Anfang des Jahres 2018 erreichen die Kraftstoffpreise neue Höchstmarken. So kostete der Liter Diesel in Spanien im März 2018 durchschnittlich 1,094 EUR nach einem Anstieg von 1,7% im Vergleich zum Vormonat (Anstieg von 5,6% im Vergleich

68 Rödl & Partner: „Spanien reformiert Einspeisevergütung radikal / Scharfe Einschnitte für Energiebranche ", 16.07.2013, https://www.roedl.de/medien/mitteilungen/spanien-reformiert-einspeiseverguetung-radikal--scharfe-einschnitte-fuer-energiebranche, aufgerufen am 13.07.2018

69 Eurostat: „Strompreise nach Art des Benutzers", http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do;jsessionid=WrCC9jl3R4z05YtX43DVCUHNYT_39IUl05IcFq5w62uWhr13s05C!-1447062425?tab=table&plugin=1&language=de&pcode=ten00117, aufgerufen am 9.07.2018

70 Eurostat: „Strompreise nach Art des Benutzers", http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=ten00117&language=de, aufgerufen am 13.07.2018

71 Eurostat: Electricity prices for non-household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards) [nrg_pc_205] Last update: 29-05-2018, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do, aufgerufen am 08.08.2018

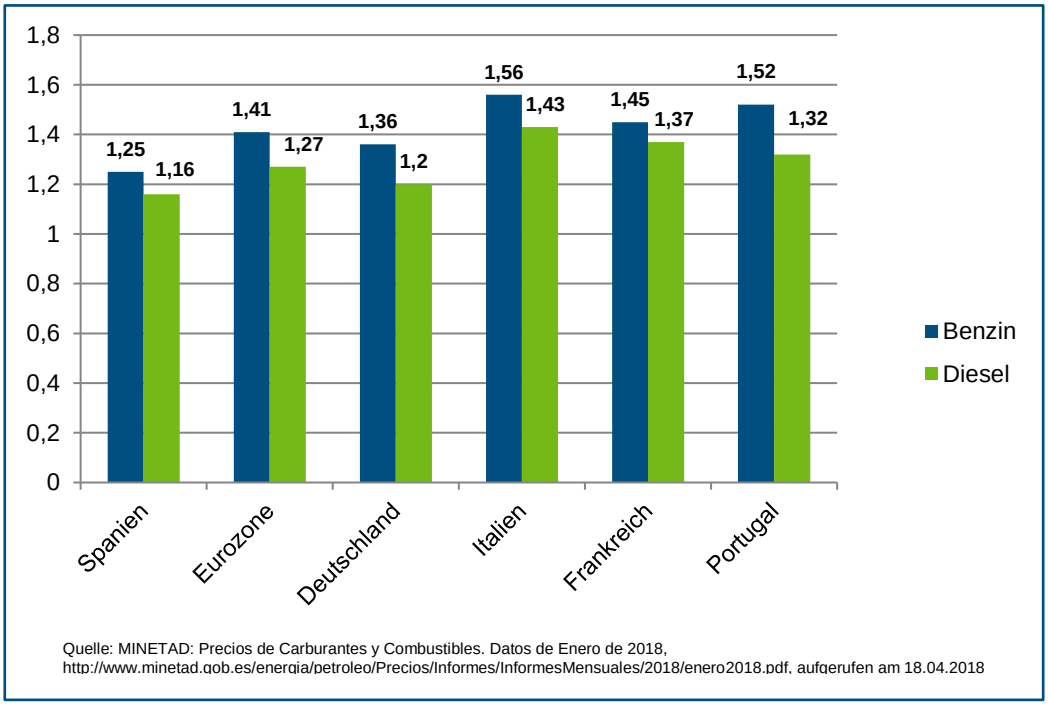
72 MOTORZETA: Birk, Laerke Saura: "El Precio de un Eléctrico", 20.02.2018, https://www.elperiodico.com/es/motor/noticias/actualidad/movilidad/precio-cargar-coche-electrico-6636482, aufgerufen am 13.07.2018

73 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

zum Vorjahr). Der Benzinpreis lag im gleichen Zeitraum bei 1,215 EUR und verzeichnete damit einen Anstieg von 2,2% zum Vormonat und 3,1% im Vergleich zum Vorjahresmonat.[74]

Innerhalb der EU sowie auch innerhalb Spaniens unterscheiden sich die Kraftstoffpreise darüber hinaus erheblich, wie die folgende Grafik veranschaulicht. Die Preise zwischen den europäischen Ländern gehen unter anderem auf die unterschiedlichen Steuersätze für Treibstoffe zurück.[75]. In Spanien werden Diesel und Benzin sowie weitere Kraftstoffe seit 2012 mit 21% Mehrwertsteuer besteuert; hinzu kommt eine Sondersteuer für Kohlenwasserstoffe von 21,69% für Diesel und 27,29% für Benzin sowie die Besteuerung von Fixkosten (9,77% für Diesel, 9,06% für Benzin), sodass der Steueranteil für Benzin 48,29% des Endpreises ausmacht und 42,69% im Falle von Diesel.[76]

Abbildung 9: Preise für Benzin und Diesel in ausgewählten EU-Ländern, Januar 2018, in EUR/Liter



Quelle: MINETAD: Precios de Carburantes y Combustibles. Datos de Enero de 2018, http://www.minetad.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesMensuales/2018/enero2018.pdf, aufgerufen am 18.04.2018

Der Preis für LPG (Liquefied Petroleum Gas), das Autogas, welches Fahrzeuge mit Gasantrieb tanken, ist dagegen deutlich geringer, unter anderem da LPG bzw. Gasfahrzeuge von der spanischen Regierung und verschiedenen Regionen subventioniert wird sowie die Herstellungskosten deutlich geringer sind.[77] So ist der Preis etwa 50% niedriger als für Benzin bzw. Diesel.[78]

74 El País. Alonso, Nahiaria S.: „Los precios del diésel y la gasolina repuntan un 1.3% y se asoman a máximos del año." https://elpais.com/economia/2018/04/12/actualidad/1523539015_097230.html, aufgerufen am 18.04.2018.

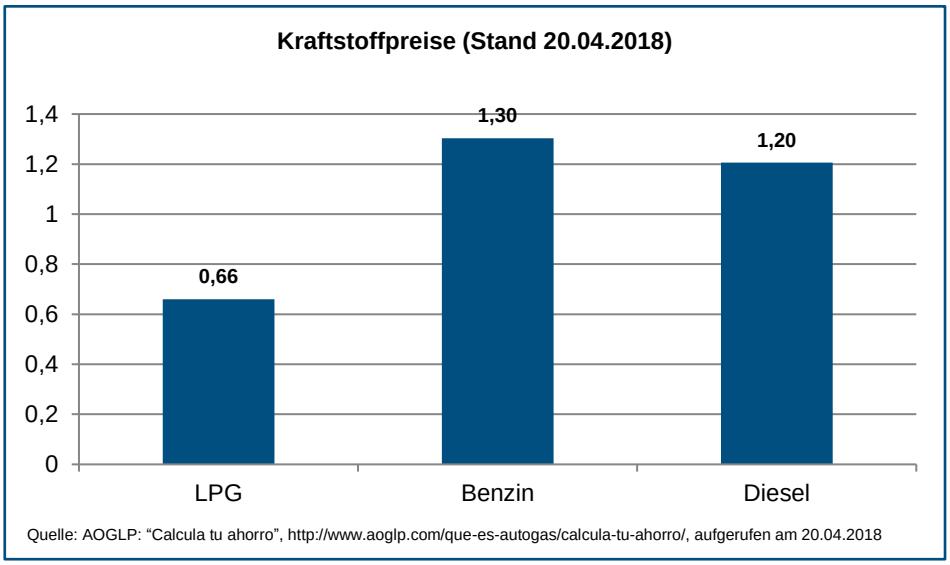
75 MINETAD: „Precios de Carburantes y Combustibles. Datos de Enero de 2018", http://www.minetad.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesMensuales/2018/enero2018.pdf, aufgerufen am 18.04.2018

76 Gasport: „El precio del combustible en España, un cálculo complejo", http://gasport.es/precio-combustible-espana-calculo/, aufgerufen 13.07.2018

77 AOGLP: „Ayudas y subvenciones", http://www.aoglp.com/ayudas-y-subvenciones/, aufgerufen am 19.04.2018

78 Monforte, Javier: „El consumo de autogás creció cerca de un 8% en 2017", http://www.ecomotion.es/noticias/el-consumo-de-autogas-crecio-cerca-de-un-8-en-2017-SCUJH, aufgerufen am 19.04.2018.

Abbildung 10: Preisvergleich LPG, Benzin, Diesel; in EUR/Liter



2.3. Neue Entwicklungen auf dem spanischen Energiemarkt

Rolle der erneuerbaren Energien im spanischen Energiesektor

Spanien nahm bis 2008 eine Vorreiterrolle im Bereich der erneuerbaren Energien ein, die zum einen dem hohen natürlichen Potenzial zu verdanken ist und zum anderen der Unterstützung der spanischen Regierung, die mit entsprechenden Gesetzesregelungen EU-Vorgaben umsetzte.

Die sozialistische Regierung unter Jose Luis Zapatero verabschiedete besonders in der ersten Amtszeit von 2004 bis 2008 eine Reihe gesetzlicher Rahmenbedingungen zur Förderung der erneuerbaren Energien. Diese lösten im Vorfeld der Wirtschaftskrise einen Photovoltaikboom aus. Im Jahr 2008 wurden in Spanien 2.511 MW Photovoltaik neu installiert, was 45,2% der globalen PV-Installationen ausmachte. Insgesamt wurden im selben Jahr mehr als 20% des nationalen Strombedarfs mit erneuerbaren Energien gedeckt. Das Umweltbewusstsein der spanischen Bevölkerung wuchs und dem internationalen Abkommen zur Reduzierung der CO_2-Emissionen sowie der steigenden Stromnachfrage während des Wirtschaftsbooms kamen die Anlagen entgegen. Spanien konnte außerdem durch die Nutzung der eigenen natürlichen Ressourcen (vor allem Sonne und Wind) seine Energieabhängigkeit vom Ausland verringern und die wirtschaftlichen Kosten der Energieimporte eindämmen. Der rasante Ausbau der erneuerbaren Energien war vor allem dem Lobbying grüner Kapitalverbände, Umwelt-NGOs und Verbraucherschutzverbänden zu verdanken.[79]

Ab 2012 kamen Hürden auf die Erneuerbare-Energien-Branche zu. Am 01.01.2012 wurde von der spanischen Regierung zunächst ein Moratorium auf alle erneuerbaren Energien verhängt, das die Einspeisevergütungen bis auf Widerruf aussetzte. Nach dem Vorbild des deutschen Einspeisegesetzes erhielten auch in Spanien Erneuerbare-Energien-Anlagen feste Feed-in-Tarife auf den eingespeisten Strom, die für eine gewisse Laufzeit festgeschrieben waren; im Falle der PV-Anlagen 25 Jahre. Diese Feed-in-Tarife (FiT) wurden per RDL 9/2013 abgeschafft, mit Geltung für alle Erneuerbare-Energien- und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen ab dem 13. Juli 2013.[80]

79 Die politische Ökonomie der Energiewende. Deutschland und Spanien im Kontext multipler Krisendynamiken in Europa, Tobias Haas, 2017, S. 226-229

80 Rödl & Partner: „Erneuerbare Energien in Spanien", 11.01.2017, http://www.roedl.de/themen/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-spanien, aufgerufen am 13.07.2018

Am 01.01.2013 trat das Gesetz Ley 15/2012 in Kraft, das alle Stromerzeuger in Spanien dazu verpflichtet, eine Stromsteuer von 7% auf die Erlöse zu zahlen. Hintergrund dieses Gesetzes war die Reduzierung des starken Defizits des spanischen Strommarktes. Durch diese Steuer wurden einige Projekte (Beispiel Biogas) unrentabel.[81]

Im Juli 2013 wurde mit dem neuen Gesetz zur Reform des Energiemarktes (Ley 24/2013 del Sector Eléctrico) das spanische Einspeise-Prämiensystem für Neuanlagen endgültig ausgesetzt und auf ein alternatives Vergütungssystem umgestellt. Diese Reform bedeutete das temporäre oder völlige Ende für viele erneuerbare Energieprojekte zur Stromerzeugung. Statt einspeisemengenabhängiger Zahlungen sollen nun Pauschalzahlungen eine sogenannte vernünftige Rentabilität der Anlagen während deren Lebensdauer garantieren.[82]

2014 kürzte die spanische Regierung außerdem die Förderung von Photovoltaikanlagen, die auch rückwirkend für bestehende Anlagen galt und gravierende Auswirkungen auf die Vergütung und Rentabilität der Projekte hatte. Die Höhe der Kürzungen hing von der Größe der Anlage ab. Gegen diese Eingriffe haben zahlreiche in- und ausländische Investoren Klagen eingereicht.[83]

Die im Oktober 2015 erlassene Verordnung (Real Decreto 900/2015) regelt die genehmigungsrechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen der Stromerzeugung mit Eigenverbrauch in Spanien neu. Dieses Königliche Dekret ist politisch jedoch sehr umstritten und wohl nicht geeignet, um den Sektor der erneuerbaren Energien kräftig zu unterstützen. Eigenverbraucher mit einer installierten Leistung von über 100 kWp sind zwar nun berechtigt, ihren produzierten Strom zu Marktpreisen zu verkaufen. Für Anlagen, die an das Versorgungsnetz angeschlossen sind oder werden könnten, müssen sie jedoch seit dem 01.04.2016 Abgaben leisten, die sich aus einer einmalig erhobenen Gebühr von ca. 9-15 EUR/kW je nach Kapazität der Anlage sowie einer regelmäßigen Abgabe von 0,05 bis 0,07 EUR pro kWh erzeugter Energiemenge zusammensetzt.[84]

Ausgenommen davon sind netzunabhängige Lösungen (Offgrid- oder sogenannte Insellösungen), kleine Anlagen unter 10 kW und Anlagen, die auf den Kanaren oder Balearen installiert werden. Betreiber von Anlagen unter 10 kW sowie Anlagen, die auf den spanischen Inseln (Kanaren und Balearen) errichtet werden, müssen nur die einmalige Gebühr entrichten. Betreiber von Anlagen mit mehr als 100 kW können den über ihren Eigenbedarf hinaus produzierten Strom zum Marktpreis verkaufen. Alle Parteien und Erneuerbare-Energien-Verbände mit Ausnahme der konservativen Partei, die Ende Mai 2018 durch ein Misstrauensvotum abgewählt wurde, verurteilten das RD 900 als sogenannte Sonnensteuer auf selbst produzierten und konsumierten Strom.[85]

Entwicklung des Sektors erneuerbare Energien

Nach Jahren des Stillstands kam 2015 endlich wieder Bewegung in den erneuerbaren Energiemarkt Spaniens. Das 2012 als Reaktion auf die Euro-Krise beschlossene Fördermoratorium wurde Ende des Jahres 2015 gelockert und gleichzeitig ein neuer Modus Operandi für geplante Anlagen vorgestellt, der dem Sektor neue Impulse geben sollte, ohne das Tarifdefizit des Stromsektors weiter zu belasten: die Ausschreibung von Anlagen in Form einer umgekehrten Versteigerung. Den Zuschlag bekommt jeweils das Unternehmen, welches die geringste Subvention für den Bau einer Anlage beansprucht. Die Anlagen müssen innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren fertiggestellt werden. Damit sollte die EU-Zielvorgabe,

81 BOE, 28.12.2012, https://www.boe.es/boe/dias/2012/12/28/pdfs/BOE-A-2012-15649.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

82 Rödl & Partner: Erneuerbare Energien in Spanien, 11.01.2017, http://www.roedl.de/themen/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-spanien, aufgerufen am 13.07.2018

83 Solarnews.ch, „Spanien: Kürzung der Photovoltaik-Förderung um bis zu 45%“, 26.02.2014, https://www.ee-news.ch/de/solar/article/28202/spanien-kuerzung-der-photovoltaik-foerderung-um-bis-zu-45?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=feed-solar, aufgerufen am 13.07.2018

84 Rödl & Partner: Erneuerbare Energien in Spanien, 11.01.2017, http://www.roedl.de/themen/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-spanien, aufgerufen am 13.07.2018

85 BOE: “Real Decreto 900/2015“, 09.10.2015, http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10927, aufgerufen am 13.07.2018

bis 2020 einen Anteil von 20% am Gesamtendenergieverbrauch bzw. 36,6% an der Bruttoenergieerzeugung mit erneuerbaren Energien zu decken, wieder in greifbare Nähe rücken.[86]

Mit der Ausschreibung Anfang des Jahres 2016 über 500 MW Windenergie und 200 MW Biomasse führte das spanische Energieministerium (damals MINETUR) erstmals eine Ausschreibung für Erneuerbare-Energie-Projekte durch, wie sie im spanischen Energiegesetz (Ley 24/2013 del Sector Eléctrico) vom 27.12.2013 angedacht sind. Zuschlagskriterium war die Höhe einer Zuzahlung zur Investition über die Betriebslaufzeit der Anlage. Das führte dazu, dass bei der Ausschreibung die Gewinner – Forestalia, Grupo Jorge, die portugiesische EDP und das Biomasseunternehmen ENCE – auf 100% der Subvention verzichteten, also nur den Marktpreis erhielten. Kritische Stimmen warnten jedoch davor, dass unter diesen Bedingungen die Kraftwerke gar nicht umgesetzt werden könnten.[87] Der spanische Windenergieverband (Asociación Empresarial Eólica – AEE) beispielsweise übte heftige Kritik an dem Ausschreibungsmodell, da die Energiereform Spaniens von 2013 alle sechs Jahre Änderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erlaube. Ein stabiler rechtlicher Rahmen, der eine langfristige Planung von Erneuerbare-Energien-Anlagen zulasse, sei laut AEE unabdingbar, bevor man sich für ein Versteigerungsmodell entscheide.[88] In einem Interview mit der Zeitschrift Energías Renovables erklärte der Verband, dass die Ausschreibungen mit längerer Vorlaufzeit bekannt gegeben werden müssten, um eine effektivere Projektplanung zuzulassen. Außerdem fehle es an Kontrollmechanismen, um die Durchführung der Gewinnerprojekte zu garantieren.[89]

Die 700 MW der ersten Ausschreibung 2016 waren jedoch nur ein Anfang, zwei weitere Versteigerungen fanden im Jahr 2017 nach demselben Modell statt. Am 17. Mai wurden weitere 3.000 MW versteigert. Diese zusätzlichen Kapazitäten sollten technologieneutral ausgebaut werden, das heißt, dass sich Unternehmen aller Sparten der Erneuerbare-Energien-Technologien an der Ausschreibung beteiligen konnten und in Konkurrenz zueinander gingen. Da im Falle eines Gleichstands jedoch die Zahl der Stunden in Betrieb entschied (ein Kriterium, welches Photovoltaikanlagen benachteiligte), gingen insgesamt 2.979 MW an Windanlagen und nur etwas mehr als 1 MW an Photovoltaik. Die restlichen 20 MW wurden unter anderen Technologien aufgeteilt.[90] Die bislang letzte Ausschreibung fand im Juli 2017 statt, diese werden 2018 auf den spanischen Inseln (Kanaren und Balearen) fortgesetzt.[91] Von den rund 5.000 ausgeschriebenen Megawatt gingen 3.909 MW an Photovoltaikprojekte und die restlichen 1.128 MW an Windkraftanlagen. Insgesamt wurde die Kapazität unter 40 Unternehmen aufgeteilt.[92]

Positive Aussichten für den Sektor

Der Monat Juni 2018 brachte dem Sektor gleich zwei gute Nachrichten. Zum einen gab es am 1. Juni 2018 einen Regierungswechsel in Spanien. Der bisherige Oppositionsführer Pedro Sánchez wurde nach einem erfolgreichen Misstrauensantrag neuer Regierungspräsident. Bei seiner Rede zum Amtsantritt kündigte der Sozialist unter anderem die Aufhebung

86 OMEL Diversificación: „descripción de la subasta ifer", http://www.subastasrenovables.omie.es/subastas-de-energia-renovable/descripcion-de-la-subasta-ifer, aufgerufen am 13.07.2018

87 RTVE: "Industria publica la subasta de renovables que dejó fuera a las grandes eléctricas", 21.01.2016, http://www.rtve.es/noticias/20160121/industria-publica-subasta-renovables-dejo-fuera-grandes-electricas-entre-criticas-patronal-europea/1287803.shtml, aufgerufen am 13.07.2018

88 AEE: "Eólica 2017", https://www.aeeolica.org/uploads/AEE_ANUARIO_17_web.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

89 Energías renovables. Barrero, Antonio F.: „Energía no ha contado con el sector eólico para diseñar la subasta de los 3.000 MW", 15.12.2016, https://www.energias-renovables.com/eolica/industria-no-ha-contado-con-el-sector-20161215, aufgerufen am 13.07.2018

90 Expansión: „El Gobierno hará una nueva subasta de renovables de 3.000 MW antes del verano", 25.05.2017, http://www.expansion.com/empresas/energia/2017/05/25/5926aae8ca4741bd058b46a9.html, aufgerufen am 13.07.2018

91 El Economista. Díaz, Tomás: „A por la cuarta subasta renovable, esta vez insular", 23.02.2018, https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/02/21/companias/1519230657_057117.html, aufgerufen am 09.07.2018

92 CincoDías: „Estas son las principales empresas que han logrado los 5.000 MW en la subasta de renovables", 26.07.2017, https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/07/26/companias/1501065002_978339.html, aufgerufen am 09.07.2018

der polemischen, sogenannten „Sonnensteuer“ an und bezog sich damit auf seinen Gesetzesvorschlag zur Förderung des Eigenverbrauchs von erneuerbarem Strom.[93]

Am 11. Juni bekam er zusätzliche Rückendeckung für seine neue Energiepolitik von den EU-Institutionen, die nach zähen Verhandlungen eine Neufassung der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie beschlossen. Im Rahmen der Richtlinie kam es zu folgenden Einigungen:[94]

- Steigerung der Zielvorgabe für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien auf 32%, das heißt bis zum Jahr 2030 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch der Europäischen Union von zuletzt etwa 17% (2016) auf 32% gesteigert werden.

- Erarbeiten von gemeinsamen Regeln für die Förderung der erneuerbaren Energien, um das Vertrauen der Investoren zu stärken.

- Vorgaben zum Eigenverbrauch von erneuerbaren Energien, insbesondere auch zu Befreiungsmöglichkeiten von Letztverbraucherabgaben. Damit erhalten Hauseigentümergesellschaften, Energiegenossenschaften und Privatpersonen das Recht ihre eigene erneuerbare Energie zu generieren, zu konsumieren, zu speichern und zu verkaufen, ohne dafür übermäßige Gebühren oder administrative Hürden in Kauf nehmen zu müssen.

- Im Verkehrssektor soll das bisherige 10%-Ziel für das Jahr 2020 bis 2030 auf 14% gesteigert werden.

Christoph Himmelskamp, Partner bei Rödl und Partner in Barcelona, betonte in einem Interview, dass Spanien „mit überdurchschnittlich vielen Produktionsstunden, gerade im Photovoltaik-Segment, einer guten Infrastruktur sowie gegebener Marktreife mit vielen Anlagen am Netz, […] für Anbieter aus Deutschland wieder an Attraktivität gewinnen [würde]“.[95]

Die Nutzung von erneuerbaren Energien bringt zahlreiche Vorteile mit sich, wie die Reduzierung der energetischen Abhängigkeit, die Schaffung von Arbeitsplätzen, ein nachhaltiges Abfallmanagement und die Substituierung von Kohlekraftwerken. Laut einer APPA-Studie konnten im Jahr 2016 (letzte verfügbare Daten) in Spanien 5,99 Mio. EUR an Erdölimportkosten eingespart werden. Außerdem wurden dank der Produktion von erneuerbaren Energien im selben Jahr 52.221.275 t CO_2-Emissionen vermieden, was einer Kosteneinsparung von 279 Mio. EUR an Emissionsrechten entspricht.[96]

Der Sektor erneuerbare Energien trug 2016 (letzte verfügbare Daten) rund 8.511 Mio. EUR zum nationalen Bruttoinlandsprodukt bei und damit 3,3% mehr als im Vorjahr. Dennoch liegt der Anteil noch immer unter 1%. Im Vergleich zum Vorjahr verzeichnete das Jahr 2016 sogar 2.760 Arbeitsplätze weniger im Sektor erneuerbare Energien. Insgesamt waren 74.566 Beschäftigte in diesem Sektor tätig.[97]

---

93 El Periódico de la Energía: “Pedro Sánchez derogará el ‘impuesto al sol’ e impulsará las renovables” vom 01.06.2018, https://elperiodicodelaenergia.com/pedro-sanchez-derogara-el-impuesto-al-sol-e-impulsara-las-renovables/, aufgerufen am 01.07.2018

94 Maslaton Rechtsanwaltsgesellschaft mbH: „EU-Institutionen verständigen sich auf Erneuerbare-Energien-Ziele für 2030“, vom 21.06.2018, https://www.maslaton.de/news/EU-Institutionen-verstaendigen-sich-auf-Erneuerbare-Energien-Ziele-fuer-2030--n624, aufgerufen am 01.07.2018

95 IWR: „Spanien forciert Ausbau erneuerbarer Energien”, 20.10.2016, http://www.iwr.de/news.php?id=32353, aufgerufen am 13.07.2018

96 APPA: “Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2016”, 2016, https://appa.es/wp-content/uploads/descargas/Estudio_APPA_2016.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

97 APPA: “Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2016”, 2016, https://appa.es/wp-content/uploads/descargas/Estudio_APPA_2016.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

Nutzung von erneuerbaren Energien in der Elektromobilität

Dies könnte sich jedoch in Zukunft ändern. Der Anstieg der erneuerbaren Energien – vor allem Wind- und Solarenergie – an der Stromproduktion bringt eine verstärkte Entwicklung der Elektromobilität mit sich. Und umgekehrt fördert die steigende Nachfrage nach Elektrofahrzeugen den Ausbau von Ladestrukturen unter Nutzung von erneuerbaren Energien. Das Automobil- und Mobilitätsforschungscenter CAM prognostiziert für 2020, dass die Quote von neuangemeldeten Elektroautos weltweit zwischen 2 und 6% erreichen wird, für 2025 sogar 25%.[98]

Das Zusammenspiel von Elektroautos und ökologischer, nachhaltiger Energieversorgung wird auch in den neu entstehenden Geschäftsmodellen sichtbar. Die Elektromobilität entwickelt sich zu einem neuen Geschäftszweig der Photovoltaikunternehmen. Betreiber von Solarparks bieten nun auch Ladestationen und intelligente Lösungen für Zuhause an, die der Optimierung des Eigenverbrauchs dienen. Stromversorger und städtische Transportunternehmen kombinieren erneuerbaren Strom mit E-Mobility-Transportlösungen. Wohnungsbaugesellschaften bieten ihren Mietern Carsharing-Modelle mit Elektroautos an, Großunternehmen erneuern ihre Flotten mit Elektroautos und installieren eine eigene Ladeinfrastruktur, sodass die Mitarbeiter in der Firma ihre Fahrzeuge laden können.

Durch die Integration von Elektrofahrzeugen in das Stromnetz und in das Energiemanagement von Gebäuden kommt es zunehmend zu bedeutenden internationalen Zusammenschlüssen von Unternehmen aus den unterschiedlichsten Sektoren wie Batteriehersteller, Photovoltaikunternehmen, Immobiliengruppen, Stromversorger und Automobilhersteller. Sie schließen sich zu neuen technologischen Industriekomplexen zusammen, um das neue Energiemodell mitzubestimmen. Der Bericht des Weltwirtschaftsforums “The Future of Electricity” schätzt, dass der Einsatz von neuen intelligenten Technologien im Stromnetz, Smart Grid-Lösungen, Eigenverbrauch, intelligente Stromzähler und Elektrofahrzeuge eine Wirtschaftskraft in den OECD-Ländern in Höhe von 2,4 Billionen Dollar generieren wird.[99]

98 Energias Renovables: „Movilidad eléctrica y renovables: todo encaja”, vom 20.4.2018, https://www.energias-renovables.com/movilidad/movilidad-electrica-y-renovables-todo-encaja-20180420, aufgerufen am 01.07.2018

99 García Breva, Javier: „El futuro será de quien lidere las tecnologías de almacenamiento”, http://www.tendenciasenenergia.es/tecnologias-almacenamiento/4775, aufgerufen am 25.04.2018

IV. Nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten

1. Ausgangslage

Im Folgenden wird der spanische Verkehrssektor kurz beschrieben, der in hohem Maße für die Luftverschmutzung in den Großstädten verantwortlich ist. Dabei geht es ausschließlich um den Personenverkehr und nicht um den Güterverkehr in städtischen Gebieten. Der urbane Personenverkehr kann in Schienen- und Straßenverkehr unterteilt werden. Ein zentraler Aspekt ist zudem, dass es sich bei Mobilität in Städten in der Regel um kürzere Strecken handelt, welche zurückgelegt werden müssen. Zentrale Verkehrsmittel sind der öffentliche Personen(nah)verkehr mit U- und S-Bahnen, Straßenbahnen, Bussen, Nahverkehrszügen (in Spanien sogenannte *Cercanías*) sowie private Transportmittel wie PKW, das Fahrrad oder auch das transportmittellose Zufußgehen.

1.1. Luftverschmutzung

Im Februar 2018 mahnte die europäische Kommission ein letztes Mal acht EU-Mitglieder, darunter Deutschland und Spanien, deren Luftverschmutzung in einigen Städten wiederholt deutlich über den europäischen Grenzwerten lag. Den größten Anteil an der Luftverschmutzung hat dabei, so die Europäische Kommission, der Straßenverkehr; vor allem Ballungsräume weisen immer wieder zu hohe Emissionswerte auf. In Spanien waren zwei Zonen im Stadtbereich von Barcelona und eine im Raum Madrid betroffen.[100]

Die Länder der Europäischen Union haben sich verpflichtet die Treibhausgase bis 2030 deutlich zu verringern. Um das für Spanien gesetzte Ziel einer Reduzierung der CO_2-Emissionen um 20% im Vergleich zum Jahr 1990 zu erreichen, müssen die Emissionen in den kommenden Jahren um ein Drittel reduziert werden.[101]

Im Gegensatz zu vielen anderen Ländern wie beispielsweise Deutschland hat Spanien es nicht geschafft, die Wirtschaftsleistung vom Ausstoß der Treibhausgase abzukoppeln. Parallel zum wirtschaftlichen Aufschwung der vergangenen Jahre stiegen auch die Emissionen wieder an, nachdem sie in den Jahren der Wirtschaftskrise deutlich zurückgegangen waren. 2017 stiegen die Emissionen um 4,4% und erreichten wieder das Vorkrisenniveau. Eine Reduzierung der CO_2-Emissionen um 20% bedeutet, dass in Spanien in zwölf Jahren rund 100 Tonnen CO_2 weniger ausgestoßen werden dürften, um die Emissionen auf 230 Tonnen zu reduzieren.[102]

Die neue Regierung verpflichtet sich, das angestrebte Ziel von 20% niedrigeren Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 zu erreichen. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht den Verlauf der Emissionen seit 1990 in Spanien und zeigt deutlich, dass Emissionen in Spanien eng mit wirtschaftlichen Entwicklungen verbunden sind.[103]

---

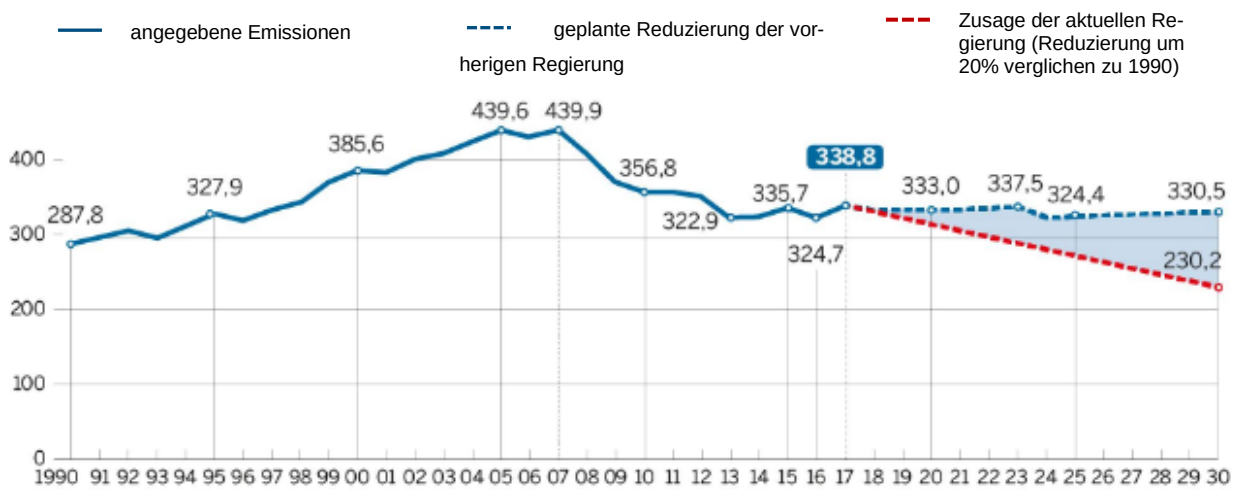
100 Europäische Kommission: "La Comisión dirige una advertencia a Alemania, Francia, España, Italia y el Reino Unido por la violación constante de los niveles de contaminación atmosférica.", 15.02.2018

101 El País. Planelles, Manuel: „España debe reducir un tercio sus gases de efecto invernadero en poco más de una década", 09.07.2018, https://politica.elpais.com/politica/2018/07/09/actualidad/1531135242_431178.html, aufgerufen am 11.07.2018

102 El País. Planelles, Manuel: „España debe reducir un tercio sus gases de efecto invernadero en poco más de una década", 09.07.2018, https://politica.elpais.com/politica/2018/07/09/actualidad/1531135242_431178.html, aufgerufen am 11.07.2018

103 El País. Planelles, Manuel: „España debe reducir un tercio sus gases de efecto invernadero en poco más de una década", 09.07.2018, https://politica.elpais.com/politica/2018/07/09/actualidad/1531135242_431178.html, aufgerufen am 11.07.2018

Abbildung 11: Entwicklung der Treibhausgase in Spanien (in Mio. Tonnen CO_2)



Quelle: El País. Planelles, Manuel: „España debe reducir un tercio sus gases de efecto invernadero en poco más de una década", 09.07.2018, https://politica.elpais.com/politica/2018/07/09/actualidad/1531135242_431178.html, aufgerufen am 13.07.2018, eigene Darstellung

In Spanien wird die Luftverschmutzung für mehrere tausend Todesfälle jährlich und die Verschlimmerung von einigen Erkrankungen verantwortlich gemacht. Die zentralen Faktoren für die Luftverschmutzung sind Emissionen durch Heizungen, Abgase aus der Industrie und der Landwirtschaft sowie deren Abfallprodukte; auch Kraftwerke tragen dazu bei. Die Europäische Union sieht den Hauptverursacher gefährlicher Emissionen jedoch vor allem im Straßenverkehr.[104] Die primären Schadstoffe sind Stickoxide (NO_2), welche für den Großteil der Todesfälle in Spanien durch die Luftverschmutzung verantwortlich gemacht werden, gefolgt von Schwebstoffen und bodennahem Ozon (O_3). Zusammen mit weiteren Schadstoffen in der Luft führen diese zu weit mehr Todesfällen pro Jahr als durch Unfälle im Straßenverkehr (durchschnittlich etwa 1.700 pro Jahr).[105]

2017 kam es in Madrid zu 20 Phasen hoher Luftverschmutzung. Die Hochdrucklage im Herbst und Winter und der damit ausbleibende Regen verschlimmerten die Situation weiter.[106] Die Grenzwerte für Stickoxide wurden auf 180-200 Mikrogramm pro Kubikmeter und für Schwebstoffe auf 50 Mikrogramm pro Kubikmeter festgelegt, welche jedoch regelmäßig überschritten werden.[107] So summieren sich die Emissionen in Madrid auf etwa 210.000 Tonnen pro Jahr.[108] Verantwortlich für die hohe Luftverschmutzung in Madrid sind vor allem Heizungen und der Straßenverkehr. Neben Stickoxiden, Schwebstoffen und Ozon spielt auch Schwefeldioxid eine Rolle. Die einzige Möglichkeit, die berühmt-berüchtigte graue Wolke, die oft wie eine Glocke dicht über Madrid hängt und von weitem sichtbar ist, aufzulösen, ist ein Tiefdruckgebiet, das mit Regen und Wind die Luft reinigt.[109]

---

104 EFE Publico: "2.700 muertes y 30 días de cortes al tráfico: lo que deja la contaminación este año en España", 14.12.2017, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-datos-efectos-contaminacion-espana.html, aufgerufen am 31.05.2018

105 EFE Verde: „La contaminación atmosférica causa más de 10.000 muertes al año en España", 09.04.2018, https://www.efeverde.com/noticias/la-contaminacion-atmosferica-causa-mas-10-000-muertes-al-ano-espana/, aufgerufen am 06.07.2018

106 EFE Publico: "2.700 muertes y 30 días de cortes al tráfico: lo que deja la contaminación este año en España", 14.12.2017, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-datos-efectos-contaminacion-espana.html, aufgerufen am 31.05.2018

107 EFE Público: „Madrid endurece el protocolo de alta contaminación: habrá más límites al tráfico, para más vehículos y con más frecuencia", 10.05.2018, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-madrid-endurece-protocolo-alta-contaminacion-habra-limites-trafico-vehiculos-frecuencia.html, aufgerufen am 06.07.2018

108 Madrid Salud: "Efectos del tráfico sobre la salud", 28.02.2018, http://madridsalud.es/efectos-del-trafico-sobre-la-salud/, aufgerufen am 06.07.2018

109 El Mundo. Corral, Miguel G.: "Causas y consecuencias de la mala calidad del aire de Madrid", 23.11.2017, http://www.elmundo.es/madrid/2017/11/23/5a15d738468aeb3f288b459d.html, aufgerufen am 31.05.2018

1.2. Verkehrsaufkommen

Neben weiteren Faktoren wie Heizungsanlagen, Kraftwerke sowie Industrie und Landwirtschaft sieht die Europäische Union den größten Verursacher der Luftverschmutzung im Verkehr, insbesondere im Straßenverkehr.[110] Dies ist für Spanien besonders problematisch, da etwa 80% des gesamten Verkehrs auf der Straße stattfindet.[111]

2017 stiegen die Emissionen im Transportsektor um 2,6% – davon gingen allein 2,5% auf den Straßenverkehr zurück. Die vorherige Regierung unter Mariano Rajoy ging davon aus, dass die Treibhausgase des spanischen Transportsektors bis 2030 um weitere 15% ansteigen werden. Gerade in diesem Sektor muss die neue Regierung also ansetzen, um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen.[112]

Der Stadtverkehr nimmt eine zentrale Rolle im spanischen Transportsektor ein, da etwa 88% des gesamten Personenverkehrs in der Stadt stattfinden. In vielen urbanen Zentren des Landes gab es 2017 an 30 Tagen Beschränkungen des Verkehrs, weil das Kontaminationsniveau deutlich oberhalb der Grenzwerte lag. Trotzdem sind die Städte Madrid, Valladolid und, seit Endes des Jahres 2017, auch Barcelona bislang die einzigen Städte, die an Tagen besonders hoher Luftverschmutzung den Verkehr einschränken. Eine Vielzahl an Städten sieht sich jedoch nicht von extremer Luftverschmutzung betroffen, auch wenn die Messwerte etwas anderes aussagen. Sie sehen keine Notwendigkeit für den Erlass von Regelungen zur Reduzierung oder Regelung des innerstädtischen Verkehrs.[113]

Verkehr und Mobilität in Madrid

In Städten wie Madrid gehen etwa 86% der Luftverschmutzung auf Emissionen aus dem Straßenverkehr zurück. Auch die Lärmbelästigung, welche ebenso zahlreiche negative Konsequenzen mit sich bringt, hat Studien zufolge ihren Ursprung zu 80% im Straßenverkehr.[114] Eine von Siemens kürzlich durchgeführte Studie zeigt, dass etwa 62% des Transports in Madrid mit dem eigenen Auto stattfindet.[115] Dieser große Anteil an Autos auf den Straßen Madrids führt dazu, dass Fahrer im Schnitt 42 Stunden pro Jahr im Stau stehen, was wiederum zu hoher Luftverschmutzung durch längere Fahrt- und Stehzeiten führt.[116] Durchschnittlich umfasst das Verkehrsaufkommen in Madrid an einem Arbeitstag rund 2,1 Mio. Fahrzeuge.[117] Die nachfolgende Abbildung einer Karte Madrids zeigt die Hauptverkehrsstraßen und spiegelt die täglichen Pendlerfahrten nach Madrid wider. Demzufolge gibt es allein sieben Zufahrtsstraßen, auf welchen täglich mehr als 100.000 Fahrzeuge fahren. Auch auf dem Stadtautobahnring, der das Zentrum der Stadt umschließt, fahren täglich mehr als 100.000 Fahrzeuge.

---

110 EFE Publico: „2.700 muertes y 30 días de cortes al tráfico: lo que deja la contaminación este año en España", 14.12.2017, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-datos-efectos-contaminacion-espana.html, aufgerufen am 31.05.2018

111 EnergyNews. Alonso, Elena: „El transporte y la edificación, sectores clave en la transición energética", https://www.energynews.es/transporte-y-edificacion-clave-transicion-energetica/, aufgerufen am 06.07.2018

112 El País. Planelles, Manuel: „España debe reducir un tercio sus gases de efecto invernadero en poco más de una década", 09.07.2018, https://politica.elpais.com/politica/2018/07/09/actualidad/1531135242_431178.html, aufgerufen am 11.07.2018

113 EFE Publico: „2.700 muertes y 30 días de cortes al tráfico: lo que deja la contaminación este año en España", 14.12.2017, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-datos-efectos-contaminacion-espana.html, aufgerufen am 31.05.2018.

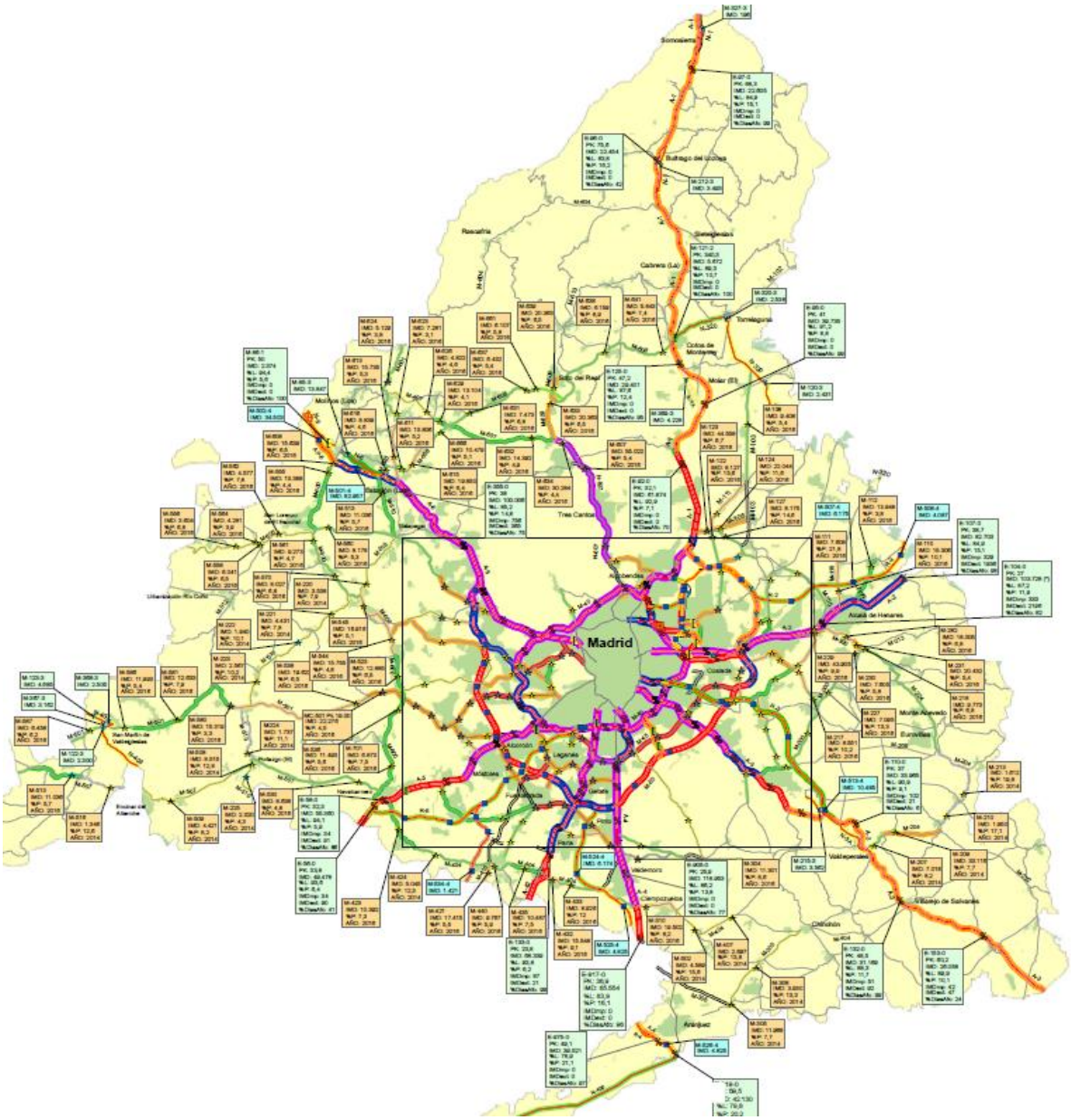
114 MadridSalud: „Efectos del tráfico sobre la salud", 28.02.2018, http://madridsalud.es/efectos-del-trafico-sobre-la-salud/, aufgerufen am 31.05.2018.

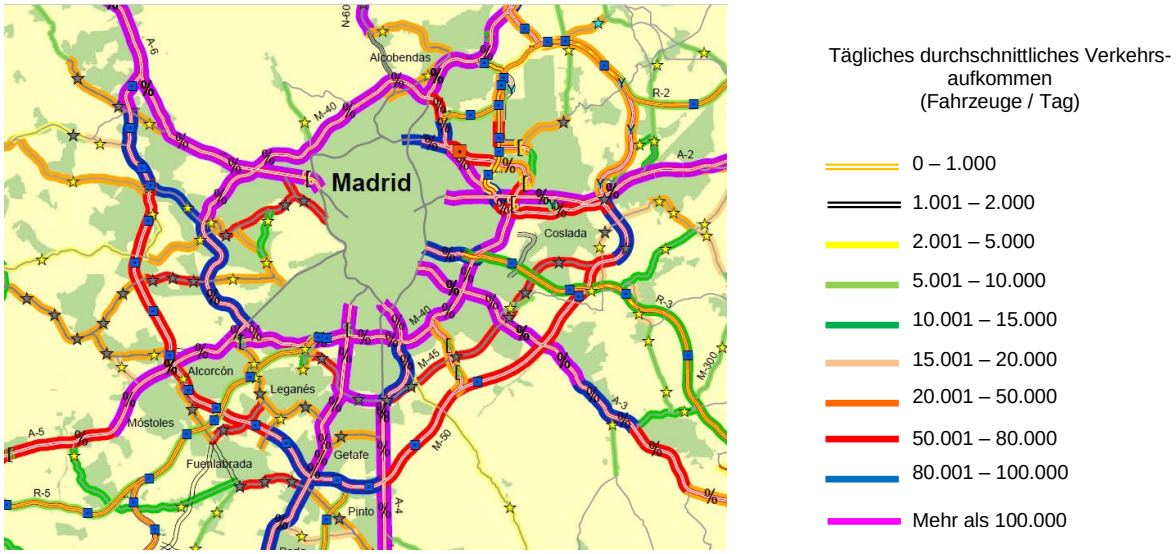
115 Energías Renovables Juni 2018. Frías Marín, Pablo: „La movilidad sostenible necesita de una estrategia de país", S. 74-78

116 La Vanguardia. Martiarena, Asier: „Madrid lucha para reducir las 42 horas de atasco anuales por conductor", 19.02.2018, http://www.lavanguardia.com/local/madrid/20180219/44817949544/madrid-soluciones-atascos-madrid.html, aufgerufen am 06.07.2018

117 Ayuntamiento de Madrid: „TRÁFICO, TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES. INTENSIDAD TRÁFICO", http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCEstadistica/Nuevaweb/Tr%C3%A1fico%20Transportes%20y%20Comunicaciones/Intensidad%20de%20Tr%C3%A1fico/O110118.xls, aufgerufen am 11.07.2018

Abbildung 12: Tägliches durchschnittliches Verkehrsaufkommen in Madrid





Quelle: Ministerio de Fomento: “Flujos de Tráfico”, http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/A8788681-49FC-47B8-AF75-EDEF048D7B72/145930/MapProvin_2016_1.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

In Madrid wurde häufig die Stufe 3 des sogenannten Antikontaminierungsprozesses erreicht, welcher den Verkehr im Zentrum der Stadt auf 50% reduziert.[118] Mit dem Protokoll für Luftverschmutzung will die Stadtverwaltung von Madrid bei erhöhten Grenzwerten den Verkehr in der Stadt eindämmen, um so die Richtlinien der EU einzuhalten und die Luftqualität zu verbessern. Im Frühjahr 2018 wurde zusätzlich eine fünfte Stufe gesetzlich verabschiedet, die im Herbst 2018 in Kraft treten wird und weitere Verkehrseinschränkungen möglich macht. Die folgende Grafik zeigt die fünf Stufen des Protokolls, welche auf der Klassifizierung der Fahrzeuge laut DGT zurückgreifen und anhand der Stickoxidwerte festgelegt werden. Des Weiteren ist vorgesehen, die Geschwindigkeit auf den Stadtautobahnen von momentan 90 km/h auf 70 km/h zu reduzieren.[119]

Durch die Einschränkungen des Verkehrs verspricht sich die Stadtverwaltung deutliche Verringerungen der Luftverschmutzung. So wird davon ausgegangen, dass das Verbot von emissionsreichen Fahrzeugen in der Innenstadt den Stickoxidausstoß um mehr als 6% reduzieren wird.

1.2.1. Individualverkehr

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war das Auto ein Luxusgut und die wichtigsten Verkehrsmittel waren Fahrräder sowie Straßenbahnen. Der Privatverkehr, insbesondere das eigene Auto, sind im Laufe des 20. Jahrhunderts zum Sinnbild der individuellen Freiheit geworden. Städte wurden über Jahrzehnte für Autos als primäres Transportmittel geplant und effizientere, nachhaltigere Transportsysteme kaum integriert. Heute jedoch verursachen motorisierte Privatfahrzeuge einen Großteil der Emissionen des gesamten Transportes. Dabei nehmen sie 20-mal mehr Platz ein als Busse, transportieren dabei jedoch nur etwa 30% der Personen. Kurz: Der motorisierte Privatverkehr verursacht den Großteil der (Luft-) Verschmutzung in der Stadt.[120]

1.2.1.1. Auto

Zentrale Faktoren für die hohe Luftverschmutzung sind der (globale) Verkehr, die verwendeten Kraftstoffe sowie das Fahrverhalten. Vor allem Dieselfahrzeuge im Straßenverkehr spielen eine große Rolle, da diese die anteilig stärkste Auswirkung auf die Luftverschmutzung haben.[121] Neben den Dieselfahrzeugen stellt in Spanien das Alter der Fahrzeuge ein zentrales Problem dar. Ältere Fahrzeuge stoßen in der Regel deutlich mehr Emissionen aus als vergleichbare neuere Autos.[122] 60% der Fahrzeuge in Spanien sind älter als zehn Jahre, 15% sind sogar älter als 20 Jahre wie die nachfolgende Grafik veranschaulicht.[123]

118 Autofácil: „Las claves de la nueva movilidad en las grandes ciudades“, 15.09.2017, http://www.autofacil.es/trafico/2017/01/05/claves-nueva-movilidad-grandes-ciudades/36416.html, aufgerufen am 20.04.2018

119 El País: „Nuevo protocolo de contaminación en Madrid”, 11.05.2017, https://elpais.com/elpais/2018/05/10/media/1525971005_260076.html, aufgerufen am 09.07.2018

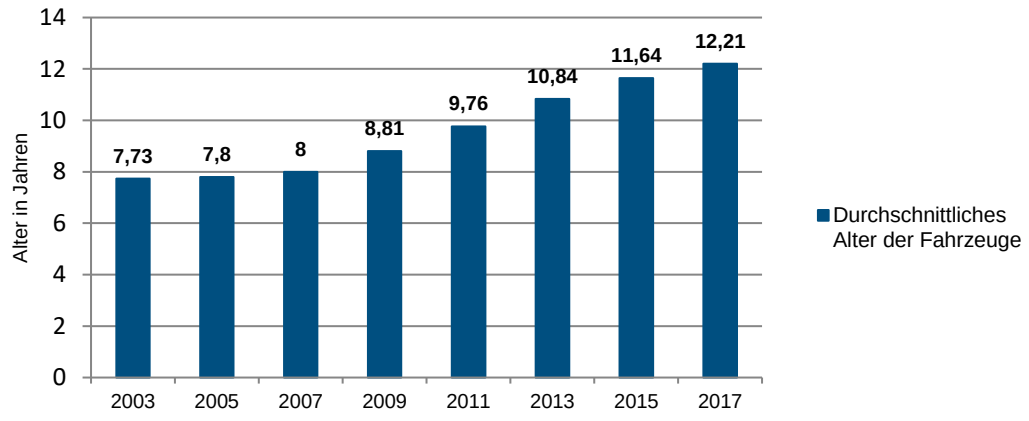
120 El Diario. Caballero Baruque, Fernando: „La Movilidad sostenible y… el coche privado en Madrid”, 14.05.2017, https://www.eldiario.es/tribunaabierta/Movilidad-sostenible-coche-privado-Madrid_6_642945737.html, aufgerufen am 25.04.2018

121 Comisión Europea: „Comunicado de prensa“ 15.02.2018, La Comisión dirige una advertencia a Alemania, Francia, España, Italia y el Reino Unido por la violación constante de los niveles de contaminación atmosférica, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-238_es.htm, aufgerufen am 19.04.2018

122 eSMARTCITY: „ANFAC reclama un Plan Estratégico de la Automoción en España que desarrolle una movilidad sostenible“, 12.04.2018.

123 AOP: „Balance energético 2017y perspectivas 2018“, http://www.aop.es/media/1750/balance-energético-2017-y-perspectivas-2018.pdf, aufgerufen am 19.04.2018

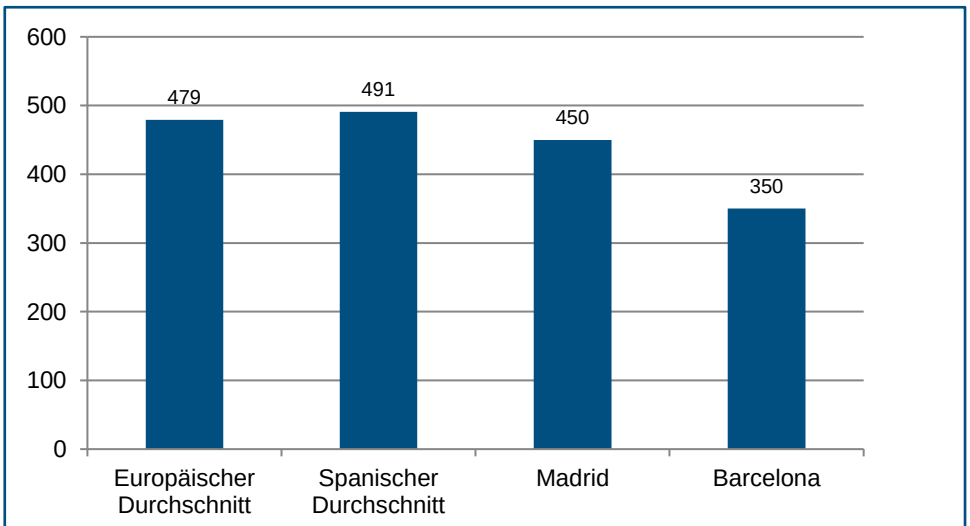
Abbildung 13: Durchschnittliches Alter des spanischen Fahrzeugparks



Quelle: Anfac: "Informe Anual 2017", http://www.anfac.com, aufgerufen am 15.06.2018

Durchschnittlich hatten 2016 in Spanien 491 von 1.000 Einwohnern ein eigenes Auto. Im Vergleich zu den Vorjahren sinkt die Anzahl an PKW-Inhabern und der Trend wird sich weiter fortsetzen. Wie in der nachfolgenden Grafik dargestellt, lagen die beiden spanischen Metropolen im Jahr 2016 mit der Anzahl von Privatfahrzeugen pro Einwohner etwas unter dem europäischen sowie spanischen Durchschnitt. In Barcelona wird das Auto von etwa 17% der Bevölkerung als Transportmittel gewählt, in Madrid sind es über 25% der Einwohner.[124]

Abbildung 14: Anzahl PKW pro 1.000 Einwohner (Angaben von 2016)



Quelle:EMTA. Van der Ploeg, Ruud: EMTA Barometer 2016 Data, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, Anfach: "Informe Anual 2017", http://www.anfac.com, aufgerufen am 05.07.2018

Nach Jahren des kontinuierlichen Aufschwungs von Dieselfahrzeugen verlangsamt sich die Nachfrage seit 2015 und geht einher mit einem Anstieg der Nachfrage nach Benzinfahrzeugen. Dies geht darauf zurück, dass Dieselfahrzeuge in den letzten Jahren an Ansehen eingebüßt haben. Dazu hat sicherlich auch der durch VW ausgelöste Abgasskandal beigetra-

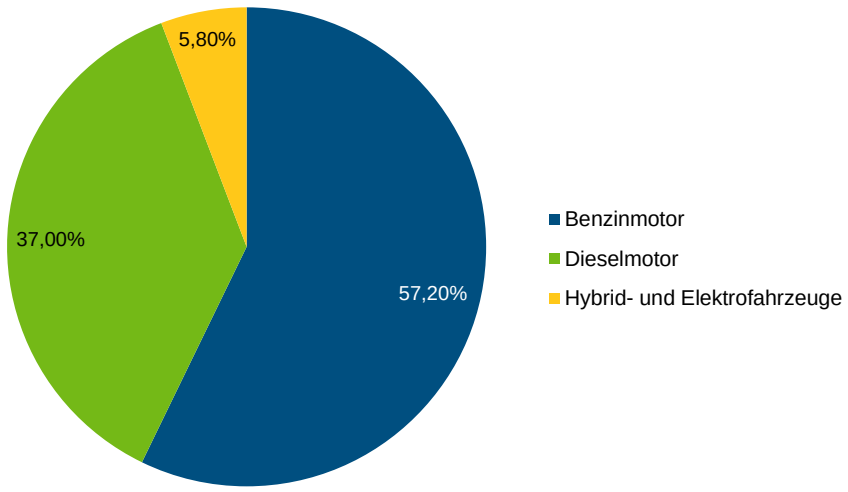
124 EMTA. Van der Ploeg, Ruud: „EMTA Barometer 2016 Data", http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 23.04.2018

gen. Der sogenannte Dieselgate hat zur Verunsicherung und zu Vertrauensverlust bei den Autokäufern gegenüber Dieselfahrzeugen geführt, da sie deutlich höhere Stickoxidwerte ausstoßen als andere Antriebsarten.[125] Aufgrund dessen stehen Dieselfahrzeuge im Fokus bei Verkehrseinschränkungen, die zur Luftverbesserung in den Städten beitragen sollen.[126] Ein weiterer möglicher Grund dafür könnte der Anstieg der Hybridfahrzeuge sein, die mehrheitlich mit Benzinantrieb ausgestattet sind und das Umweltsiegel der Generaldirektion Verkehr (Dirección General de Tráfico, DGT) erhalten sowie die Anforderungen der Bevölkerung und deren zunehmendes Umweltbewusstsein erfüllen.[127]

Auch im Bereich der Flottenfahrzeuge machte sich der Rückgang der Dieselfahrzeuge bemerkbar, wenn auch nicht so stark wie beim Individualfahrzeug. 2017 waren weniger als 50% der verkauften Fahrzeuge Dieselfahrzeuge. Im Bereich der firmeneigenen Fahrzeugflotten sind jedoch nach wie vor 76% mit Dieselmotoren ausgestattet. Die verhältnismäßig niedrigen Instandhaltungskosten sind ein zentraler Grund für viele Firmen, ihre Flotten weiterhin mit Dieselfahrzeugen auszustatten.
Im Leasingsektor fällt die starke Präsenz der Elektrofahrzeuge auf: 66% aller in 2017 verkauften Elektrofahrzeuge wurden als Leasingwagen zugelassen.[128]

Im ersten Semester 2018 wurden in Spanien 734.649 PKW neu angemeldet. Die Abbildung verdeutlicht die Verteilung der Antriebsarten der neuangemeldeten Fahrzeuge.[129]

Abbildung 15: Neuanmeldungen von PKW im ersten Semester 2018



Quelle: „Anfac: Junio registra un 8% de crecimiento de las matriculaciones con 142.376 unidades“, 02.07.2018, http://www.anfac.com/estadisticas.action?accion=estad_turismos, aufgerufen am 04.07.2018

125 El Confidencial. Martín, Ángel: „El diésel disminuirá progresivamente su cuota de mercado”, 26.01.2018, https://www.elconfidencial.com/motor/2018-01-26/debate-futuro-diesel-arval_1510988/, aufgerufen am 17.07.2018

126 El Mundo. Cerezo, Félix: „Tengo un coche diésel: ¿cómo me va a afectar?”, 13.07.2018, http://www.elmundo.es/motor/2018/07/13/5b47965522601d604d8b45d1.html, aufgerufen am 13.07.2018

127 MINETAD: „Plan Nacioanl de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020“, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 23.04.2018

128 El Mundo. Iglesias, Denís: „El 76% de los vehículos de flotas comprados en España en 2017 fueron diésel”, 29.01.2018, http://www.elmundo.es/motor/2018/01/26/5a6afb61268e3ed4138b4583.html, aufgerufen am 17.07.2018

129 Anfac: „El mes de marzo cierra con 128.175 matriculaciones“, 02.04.2018, http://www.anfac.com/estadisticas.action?accion=estad_turismos, aufgerufen am 23.04.2018

Die Zunahme an Beschränkungen von Fahrzeugen mit hoher Umweltbelastung, vor allem innerhalb urbaner Zentren, und die Anreizsysteme der Regierung (beispielsweise der Plan MOVALT der spanischen Regierung) werden dazu führen, dass der Kauf von Dieselfahrzeugen weiter abnehmen wird. Zugleich wird davon ausgegangen, dass umweltfreundlichere Fahrzeuge wie Elektrofahrzeuge, Hybridautos sowie unterschiedliche Gas-Antriebe, aber auch Benzinfahrzeuge mit neuen Technologien, die vor allem zum Ziel haben, den Ausstoß von Stickoxiden so gering wie möglich zu halten, zunehmen werden.[130]

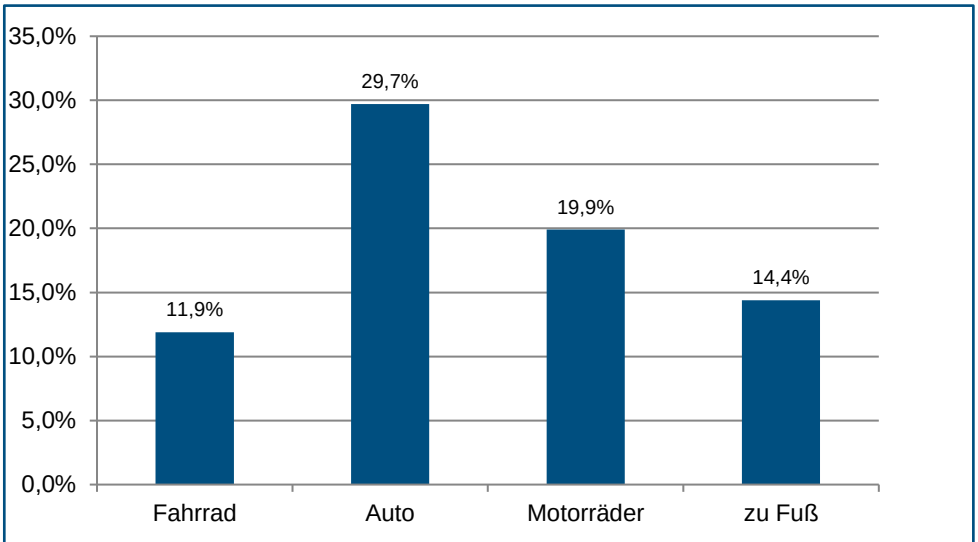
1.2.1.2. Alternative Fortbewegung

Wie bereits in Kapitel IV.1. erwähnt gibt es neben motorisierten Fortbewegungsmitteln auch zwei Alternativen, welche (fast gänzlich) ohne CO_2- und Stickstoffemissionen auskommen. Darunter fallen im Stadtverkehr das Zufußgehen sowie das Fahrradfahren. In vielen Städten gibt es eine zunehmend beliebte Alternative zu öffentlichen und privaten Verkehrsmitteln: das Fahrrad und auch das Elektrofahrrad gewinnen zunehmend an Relevanz.

Mehr als 18 Mio. Spanier zwischen zwölf und 79 Jahren nutzen regelmäßig das Fahrrad als Verkehrsmittel. Das sind etwa dreieinhalb Mio. mehr als noch vor acht Jahren.[131]

Die Entscheidung ein bestimmtes Fortbewegungsmittel zu wählen hat verschiedene Gründe. Ein zentraler Faktor für die Mobilitätswahl der Spanier ist die Geschwindigkeit, mit welcher das Ziel erreicht werden soll. So wird in spanischen Städten im Allgemeinen das Auto als schnellstes Verkehrsmittel angesehen, gefolgt von Motorrädern und Zufußgehen. Das Fahrrad stellt nur für knapp 12% der Spanier das schnellste Verkehrsmittel dar.[132]

Abbildung 16: Wahrnehmung des schnellsten Fortbewegungsmittels in der Stadt



Quelle: Revista DGT: BARÓMETRO DE LA BICICLETA EN ESPAÑA. Informe de resultados Junio de 2017, http://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2017/11NOVIEMBRE/RCxB-Barometro-de-la-Bicicleta-en-Espana-2017-Informe.pdf, aufgerufen am 05.07.2018

130 Serrano, Jorge: 2018: los coches de gasolina, eléctricos, híbridos y de gas "se comerán" al Diésel, 03.01.2018, http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/2018-ventas-diesel-caeran-subiran-gasolina-hibridos-electricos-gas, aufgerufen am 23.04.2018

131 Revista DGT: BARÓMETRO DE LA BICICLETA EN ESPAÑA. Informe de resultados Junio de 2017, http://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2017/11NOVIEMBRE/RCxB-Barometro-de-la-Bicicleta-en-Espana-2017-Informe.pdf, aufgerufen am 24.04.2018

132 Revista DGT: BARÓMETRO DE LA BICICLETA EN ESPAÑA. Informe de resultados Junio de 2017, http://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2017/11NOVIEMBRE/RCxB-Barometro-de-la-Bicicleta-en-Espana-2017-Informe.pdf, aufgerufen am 24.04.2018

In den spanischen **Großstädten** hingegen sieht das Bild etwas anders aus. Dort gehen die Einwohner davon aus, dass die U-Bahn gefolgt von Motorrädern die schnellsten Fortbewegungsmittel sind. Die Wahl des Fahrrads als Transportmittel geht bei etwa 50% der Spanier auf den Wunsch zurück, die Luft- und Umweltverschmutzung zu reduzieren, gefolgt von gesundheitlichen Gründen, Zeitersparnis und der ständigen Verfügbarkeit. Das Fahrrad wird von fast 90% der Spanier als das Mittel zur Reduzierung der Luftverschmutzung in der Großstadt betrachtet. Die größten Herausforderungen für einen Anstieg der Fahrradnutzung in Spanien stellen vor allem fehlende Fahrradwege, exzessiver Straßenverkehr sowie die fehlende Fahrradkultur dar.[133]
Die beiden Städte Madrid und Barcelona entwickeln sich jedoch unterschiedlich. Während in Barcelona der Anteil der Bevölkerung, welcher zu Fuß geht oder das Fahrrad wählt, zunimmt, haben sich diese beiden Mobilitätslösungen in Madrid noch nicht durchgesetzt, sicher auch bedingt durch die Orographie der Hauptstadt.[134]

In immer mehr spanischen Städten werden öffentliche Fahrradsysteme implementiert. Dieser Entwicklung standen 2017 84% der Spanier positiv gegenüber – 5,5% nutzen die Systeme auch selbst, wobei nur ein Drittel überhaupt von öffentlichen Fahrrad-Leihsystemen in den jeweiligen Städten weiß. Typischerweise sind die Nutzer öffentlicher Fahrräder in den Städten jünger – so nutzt ein Viertel der jüngeren Bevölkerung diese Systeme regelmäßig.[135] Gut ausgebaute Fahrradsysteme sowie eine gute Infrastruktur für die Nutzung des Fahrrads im Allgemeinen gibt es laut Studien vor allem in Barcelona und Sevilla, welche sogar im internationalen Vergleich zu den Top 20-Städten gehören.[136]

1.2.2. Öffentliche Verkehrsmittel

Einem internationalen Ranking zufolge, das die Nachhaltigkeit von Städten in Bezug auf Mobilität misst, wird der öffentliche Nahverkehr in den großen urbanen Zentren von Barcelona und Madrid im internationalen Vergleich als einer der besten bewertet. Bewertet wurden unter anderem die Preise für die Nutzung der Verkehrsmittel als auch die Verfügbarkeit von Elektrofahrzeugen in urbanen Gebieten. Etwa die Hälfte der Kosten für den öffentlichen Verkehr wird durch öffentliche Gelder finanziert, die verbleibenden 50% durch die Einnahmen aus dem Verkauf der Fahrscheine.[137]

Öffentliche Verkehrsmittel stellen vor allem in Städten und Ballungsgebieten ein zentrales Transportmittel dar. In den beiden größten urbanen Zentren Spaniens leben 3,2 Mio. Einwohner (Madrid) bzw. 1,6 Mio. Einwohner (Barcelona). Zusammen mit dem Einzugsgebiet, welches mit öffentlichen Verkehrsmitteln eng mit dem Zentrum verbunden ist, umfassen diese Ballungsräume 6,5 Mio. (Madrid) bzw. 4,9 Mio. (Barcelona) Personen und damit mögliche Nutzer.[138]
Zu öffentlichen Transportmitteln im Stadtverkehr zählen Bus, U- und S-Bahn, Straßenbahnen und Nahverkehrszüge. Generell nahm der Stadtverkehr im selben Zeitraum um 1,3% im Jahresvergleich zu.[139]

---

133 Revista DGT: BARÓMETRO DE LA BICICLETA EN ESPAÑA. Informe de resultados Junio de 2017, http://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2017/11NOVIEMBRE/RCxB-Barometro-de-la-Bicicleta-en-Espana-2017-Informe.pdf, aufgerufen am 24.04.2018

134 El Economista. Pecharromán, Xavier Gil: El transporte urbano en Barcelona y Madrid, entre los mejores del mundo. http://www.eleconomista.es/transportes/noticias/8750556/11/17/El-transporte-urbano-en-Barcelona-y-Madrid-entre-los-mejores-del-mundo.html, aufgerufen 19.04.2018

135 Revista DGT: BARÓMETRO DE LA BICICLETA EN ESPAÑA. Informe de resultados Junio de 2017, http://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2017/11NOVIEMBRE/RCxB-Barometro-de-la-Bicicleta-en-Espana-2017-Informe.pdf, aufgerufen am 24.04.2018

136 Copenhagenize Design Company: The Copenhagenize Bicycle Friendly Cities Index 2017, http://copenhagenizeindex.eu/, aufgerufen am 24.04.2018

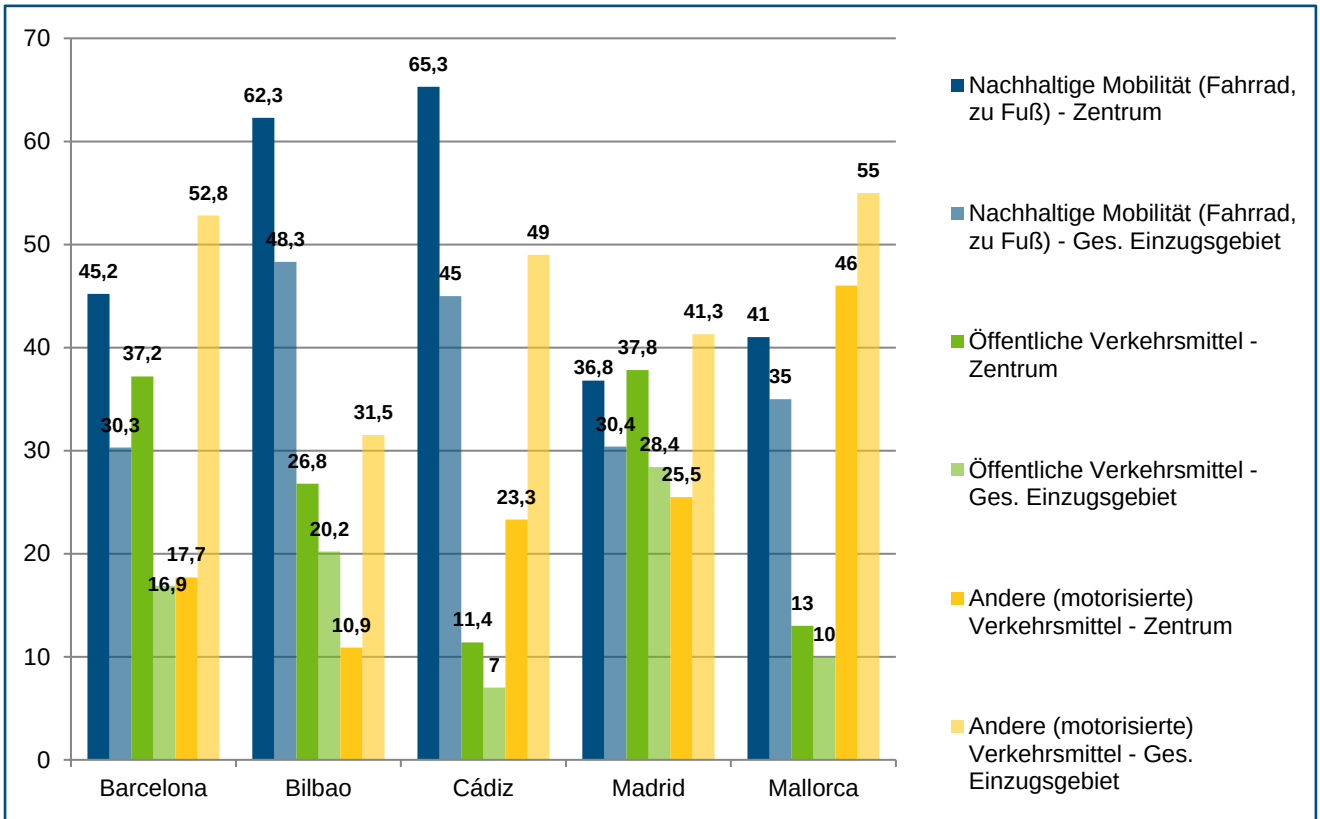
137 El Economista. Pecharromán, Xavier Gil: El transporte urbano en Barcelona y Madrid, entre los mejores del mundo. http://www.eleconomista.es/transportes/noticias/8750556/11/17/El-transporte-urbano-en-Barcelona-y-Madrid-entre-los-mejores-del-mundo.html, aufgerufen 19.04.2018

138 EMTA. Van der Ploeg, Ruud: EMTA Barometer 2016 Data, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 23.04.2018

139 INE: Estadística de Transporte de Viajeros (TV) Febrero 2018. Datos provisionales, 11.04.2018, http://www.ine.es/daco/daco42/daco4210/tv0218.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

Dem Barometer 2016 des EMTA (European Metropolitan Transport Authorities) zufolge ist im europäischen Vergleich der Bus das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel gefolgt von der Nutzung der U-Bahn. Dies lässt sich auch für Madrid bestätigen, wohingegen in Barcelona die U-Bahn mehr frequentiert wird als Busse. Welche Mobilitätsform gewählt wird, ist abhängig davon, welches Einzugsgebiet und welche spanische Stadt betrachtet wird, wie die folgenden Grafik veranschaulicht.[140]

Abbildung 17: Anteil der unterschiedlichen Verkehrsmittel in spanischen Städten – Vergleich Zentrum – Ballungsgebiet (Angaben in %)



Quelle: EMTA. Van der Ploeg, Ruud: EMTA Barometer 2016 Data, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 05.07.2018

Aufgrund des besseren Ausbaus nachhaltiger Transportmöglichkeiten (öffentlicher Verkehr sowie Fahrräder bzw. Fußwege) in den Zentren entfallen auf diese Verkehrsmittel im europäischen Mittel 67%, wohingegen die Nutzung dieser im gesamten Ballungsgebiet nur 52% beträgt. Barcelona und Bilbao führen dabei das europäische Ranking mit mehr als 80% nachhaltiger Verkehrsnutzung in den Zentren an.[141] Eine große Herausforderung öffentlicher Verkehrsmittel ist die Geschwindigkeit, mit welcher Reisende ihr Ziel erreichen. Dabei können Busspuren bzw. separate Spuren für öffentliche Verkehrsmittel Abhilfe schaffen, da die Geschwindigkeit so erhöht werden kann und die Attraktivität gegenüber privaten Verkehrsmitteln steigt.[142]

Der spanische Verband der Verkehrsunternehmen ATUC (Asociación de empresas gestoras de los transportes urbanos colectivos) empfiehlt, einen Teil der Umweltsteuern dafür einzusetzen, den öffentlichen Verkehr (mit) zu finanzieren. Der

140 EMTA. Van der Ploeg, Ruud: EMTA Barometer 2016 Data, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 23.04.2018

141 EMTA. Van der Ploeg, Ruud: „EMTA Barometer 2016 Data“, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 23.04.2018

142 EMTA. Van der Ploeg, Ruud: „EMTA Barometer 2016 Data“, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 23.04.2018

Verband sieht in seinem Vorschlag vor, dass Steuereinnahmen aus der höheren Besteuerung fossiler Treibstoffe dazu eingesetzt werden, den öffentlichen Nahverkehr auszubauen und zu finanzieren. Dies soll auf Basis eines neuen Gesetzes zur Finanzierung des öffentlichen Verkehrs auf nationaler Basis umgesetzt werden. Das Ziel dabei soll sein, dass die Umweltsteuer das Verhalten der Menschen beeinflusst und die Emissionen auf diese Weise sinken.[143] Bei der Nutzung eines Busses statt des privaten Autos werden beispielsweise 50% bis 60% weniger Emissionen ausgestoßen, sodass, selbst bei konventionell betriebenen öffentlichen Transportmitteln, eine signifikante Einsparung entsteht.[144]

2016 führte das IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía) zusammen mit ATUC eine Studie durch, um die Gewohnheiten und Einstellungen von denjenigen Personen aufzuzeigen, die den öffentlichen, städtischen Nahverkehr nicht nutzen. Darin zeigt sich, dass fast 77% der spanischen Bevölkerung, die älter als 15 Jahre ist, zu dieser Gruppe gehört. Davon stellen jedoch 34% mögliche Nutzer öffentlicher Transportmittel dar und werden als Zielgruppe genannt, die von der regelmäßigen Nutzung dieser Verkehrsmittel noch überzeugt werden muss.[145]

1.2.2.1. Schienenverkehr

Der Schienenverkehr bezieht sich im Bereich des öffentlichen Nahverkehrs auf U- und S-Bahnen, Straßenbahnen und Nahverkehrszüge. Im Februar 2018 stieg die Nutzung der U-Bahn insgesamt in allen Städten um 4,2% und verzeichnet eine steigende Tendenz. U-Bahnen und Busse werden oft substituierend betrachtet, sodass ein Anstieg in der U-Bahnnutzung häufig mit einem Rückgang von Busfahrten einhergeht. *Cercanías* haben im hier betrachteten Zeitraum eine Anzahl von mehr als 45 Mio. Fahrgästen verzeichnet. Dies entspricht einem Anstieg von etwa 0,6%.[146]

1.2.2.2. Straβenverkehr

In den Bereich des öffentlichen Verkehrs auf Straßen fallen mit dem größten Anteil Busse, aber auch Taxis gelten als öffentliche Verkehrsmittel und sind vor allem in Großstädten von Relevanz. Die vergangenen Jahre brachten mit neuen Akteuren wie Uber und Cabify neuen Wind in diesen Subsektor, mit denen vor allem Taxifahrer nicht glücklich waren, die jedoch für die Nutzer Vorteile mit sich brachten, sodass durch mehr Wettbewerb im Markt die Preise sanken und das Angebot sich vergrößerte.[147] Durch den Anstieg der U-Bahn-Nutzung in den spanischen Städten ging die Nutzung der Busse im selben Zeitraum um etwa 0,8% zurück.[148]

---

143 ATUC: „ATUC propone que parte de los impuestos medioambientales se destinen a financiar el transporte público“, 12.03.2018

144 Ioncomunicación: „El transporte público respalda la propuesta de Bruselas sobre flotas limpias pero pide que sea tecnológicamente neutral“, http://www.ioncomunicacion.es/el-transporte-publico-respalda-la-propuesta-de-bruselas-sobre-flotas-limpias-pero-pide-que-sea-tecnologicamente-neutral/, aufgerufen am 20.04.2018

145 MINETAD: Plan Nacioanl de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 23.04.2018

146 INE: Estadística de Transporte de Viajeros (TV) Febrero 2018. Datos provisionales, 11.04.2018, http://www.ine.es/daco/daco42/daco4210/tv0218.pdf, aufgerufen am 20.04.2018

147 Libremercado. Llamas, Manuel: “España es uno de los países más restrictivos de la UE en materia de taxis y VTCs”, 30.11.2017, https://www.libremercado.com/2017-11-30/espana-es-uno-de-los-paises-mas-restrictivos-de-la-ue-en-materia-de-taxis-y-vtcs-1276609926/, aufgerufen am 25.04.2018.

148 INE: Estadística de Transporte de Viajeros (TV) Febrero 2018. Datos provisionales, 11.04.2018, http://www.ine.es/daco/daco42/daco4210/tv0218.pdf, aufgerufen am 20.04.2018

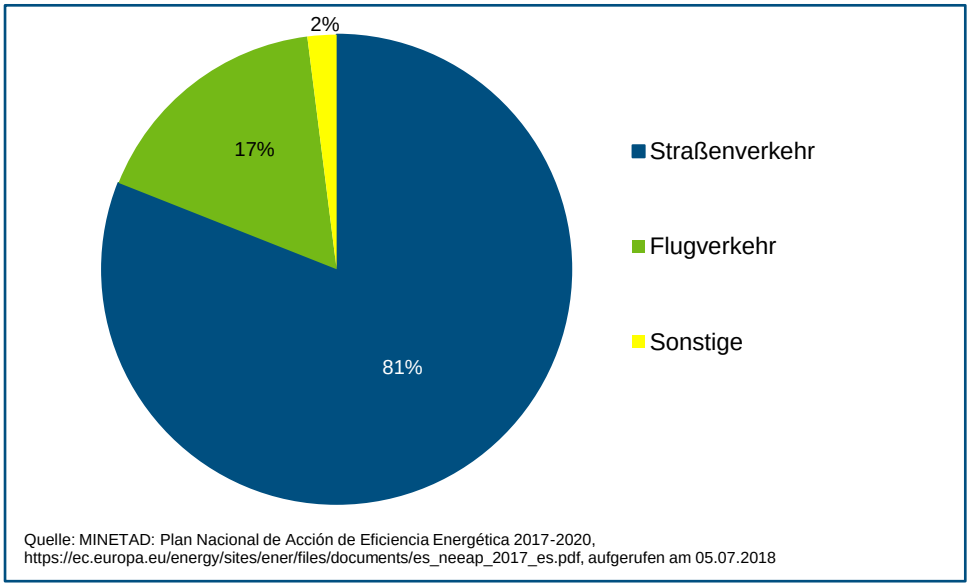
1.3. Entwicklung des Energiebedarfs im Verkehr

Der Transportsektor ist mit 40% des gesamten Energieverbrauchs der größte Energiekonsument in Spanien. Dabei macht der Personenverkehr im gesamten Transportsektor etwa 60% aus,[149] PKW stellen davon allein 15% dar.
Laut des IDAE gibt es drei zentrale Maßnahmen, um den Transportsektor energieeffizienter zu gestalten:[150]

- Maßnahmen, die auf eine Änderung des Transport- und Mobilitätsverhaltens abzielen;
- Maßnahmen zur Erneuerung von Fahrzeugen, welche weniger Energie und vor allem weniger fossile Treibstoffe verbrauchen;
- Maßnahmen, die auf einen rationalen, nachhaltigen Gebrauch der Verkehrsmittel abzielen.

Die Nachfrage nach Erdölprodukten geht zu 95,6% auf den Energiebedarf im Transportsektor zurück.[151]

Abbildung 18: Nachfrage nach Erdölprodukten im Transportsektor (Angaben in %)



Quelle: MINETAD: Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 05.07.2018

Dabei gehen 50% des gesamten Kraftstoffkonsums im Straßenverkehr allein auf PKW zurück. Biokraftstoffe stellten 2015 nur 3,5% der Treibstoffe im Straßenverkehr. Auf diese Kraftstoffe soll in Zukunft verstärkt umgestellt werden, um so die Klimaschutzziele zu erreichen und die Luft in den Städten zu verbessern. Zentrale Gründe für den hohen Anteil des Transportsektors am gesamten Energiebedarf sind die häufige Nutzung des Privatfahrzeuges (mit wenigen Mitfahrern), der geringe Anteil am Schienenverkehr sowie das Alter der zugelassenen Fahrzeuge in Spanien.[152]

Einer Studie des spanischen Verbandes von Erdölunternehmen AOP (Asociación española de Operadores de Productos petrolíferos) zufolge ist die Nachfrage nach den Kraftstoffen Benzin und Diesel nach wie vor hoch. Die Folgen des Abgasskandals 2015 zeigen sich jedoch deutlich. So sank nach Jahren des Booms erstmals die Nachfrage nach Diesel in Spanien, sodass 2018 Diesel und Benzin ähnlich nachgefragt werden. Auch wenn die Nachfrage weiterhin hoch ist, geht

149 MINETAD: Plan Nacioanl de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 23.04.2018

150 IDAE: El transporte es el sector que más energía consume en España, alcanzando un 40% del total nacional, http://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/transporte, aufgerufen 20.04.2018

151 MINETAD: „Plan Nacioanl de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020“, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 23.04.2018

152 MINETAD: „Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020“, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 23.04.2018

der Verband davon aus, dass der Konsum von erdölbasierten Produkten abnehmen wird. Dieser Wandel werde sich vor allem aufgrund von Fortschritten in der Technologie vollziehen. Durch die steigende Effizienz in allen Sektoren sinkt oder verlangsamt sich die Nachfrage nach Energie und fossilen Brennstoffen in Spanien, auch wenn die Nutzung nicht im selben Maße sinken wird. So kann schon in diesem Zusammenhang und durch die Zunahme an erneuerbaren Energien von einer Energiewende gesprochen werden.[153] Dem schließt sich auch Fernando Moreno an, welcher bei Bosch Ibérica für den Bereich Business Development & Connected Mobility Services zuständig ist. Nachhaltige Mobilität sei für Bosch auch durch die Optimierung der Energieeffizienz besonders in Bezug auf Luftverschmutzung durch die Fahrzeuge möglich.

2. Nachhaltige Mobilitätslösungen

Mobilität ist ein zentrales Bedürfnis der Menschen und ist eng verbunden mit neuen Entwicklungen und dem Wirtschaftswachstum. Nachhaltige Lösungen für energieeffiziente Mobilität müssen also den Zugang dazu und die Mobilität auf lange Sicht sowie den wachsenden Bedarf nach guter Luftqualität garantieren.[154][155]

Überschrittene Grenzwerte und Staus bestärken das Umdenken in der Gesellschaft und führen zur Entwicklung alternativer Transportmöglichkeiten. Neben dem Schutz der Umwelt gibt es soziale Gründe, die die Mobilität in den Städten beeinflussen. Die sogenannte Generation Z hat weniger Interesse an einem eigenen Auto und eigenem Führerschein.[156]

Auch die Entwicklung der Technologie hin zum autonomen Fahren kann zu einer Verbesserung der Mobilität beitragen. 48% der spanischen Bevölkerung befürworten diese Entwicklungen.[157]

2009 verabschiedete der Ministerrat die spanische Strategie für nachhaltige Mobilität (Estrategia Española de la Movilidad Sostenible - EEMS), die als nationaler Referenzrahmen für die Bemühungen hin zur nachhaltigen Mobilität und der Verringerung des CO_2-Ausstoßes dient.[158] Darüber hinaus haben viele spanische Städte ihren eigenen lokalen Strategieplan für die Entwicklung nachhaltiger Mobilität erstellt, darunter auch Madrid und Barcelona.

Im Folgenden soll auf die Verkehrsmittel eingegangen werden, die als nachhaltige Alternativen zu konventionellen Transportmitteln dienen, um auf diese Weise die Luft in den Städten zu verbessern, die Umwelt zu schützen und den Verkehr in den Städten an die zukünftigen Anforderungen und Gegebenheiten anzupassen.

Einer Studie des spanischen Versicherungsunternehmens Direct Seguros zufolge wird der öffentliche Nahverkehr in Zukunft das bevorzugte Transportmittel der Spanier in den Städten sein; dies wird in der folgenden Grafik veranschaulicht. Damit die Feinstaub- und CO_2-Belastung in den Städten nicht über festgelegte Grenzwerte steigt, wollen zahlreiche Stadtverwaltungen Maßnahmen implementieren, die den Verkehr während kritischer Zeiten einschränken. Diese Schritte

153 AOP: „MERCADOS Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA. EL SECTOR DEL PETRÓLEO“, http://www.aop.es/media/1751/mercats-i-transició-energética_icaen-2018.pdf, aufgerufen am 19.04.2018

154 MINETAD: „Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020“, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 23.04.2018

155 El Economista. Pecharromán, Xavier Gil: „El transporte urbano en Barcelona y Madrid, entre los mejores del mundo.“ http://www.eleconomista.es/transportes/noticias/8750556/11/17/El-transporte-urbano-en-Barcelona-y-Madrid-entre-los-mejores-del-mundo.html, aufgerufen 19.04.2018

156 Autofácil: „Las claves de la nueva movilidad en las grandes ciudades“, 15.09.2017, http://www.autofacil.es/trafico/2017/01/05/claves-nueva-movilidad-grandes-ciudades/36416.html, aufgerufen am 20.04.2018

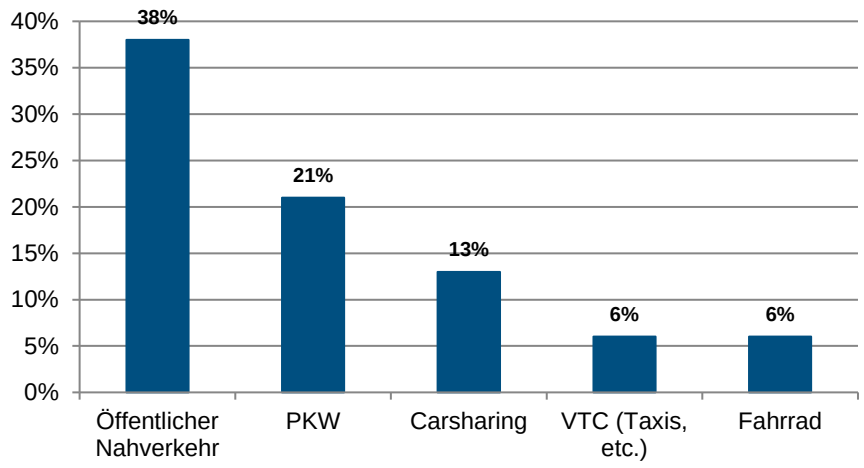
157 Diario del Automóvil: IV Informe „Españoles ante la Nueva Movilidad”, 21.11.2017, https://diariodelautomovil.com/2017/11/21/iv-informe-espanoles-ante-la-nueva-movilidad/, aufgerufen am 20.04.2018

158 FOMENTO: „Estrategia Española de la Movilidad Sostenible”, https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS/SOTENIBILIDAD/EEMS/, aufgerufen am 20.04.2018

werden von mehr als der Hälfte der Spanier befürwortet – jedoch nur unter gewissen Bedingungen: Für 29% sind diese Maßnahmen tragbar, wenn der öffentliche Verkehr ausgebaut wird, für 21% müssen große Parkplätze außerhalb der Städte gebaut werden (Park&Ride-Systeme).

In den großen spanischen Zentren Barcelona und Madrid befürworten zwischen 60% und 70% der Spanier Maßnahmen zur Reduzierung des städtischen Verkehrs. Gegenstimmen gehen jedoch davon aus, dass es durch die (dauerhafte) Einschränkung des Stadtverkehrs zu Staus, Verzögerungen und sogar dem Zusammenbruch des Verkehrs in den Städten kommen könnte. Auch aufgrund neuer Transportmethoden wie Carsharing, Fahrrädern etc. wandelt sich der Verkehr in den spanischen Großstädten. Die nachfolgende Grafik stellt den Anteil der Verkehrsmittel dar, die die spanische Bevölkerung als in der Zukunft wichtige Verkehrsmittel bezeichnet. Demnach werde vor allem der öffentliche Nahverkehr eine wichtige Rolle einnehmen und auch Carsharing gewinne an Relevanz.[159]

Abbildung 19: Wahrnehmung des Verkehrsmittels der Zukunft



Quelle: Direct Sgeuros: Estudio Movilidad y Futuro, https://www.directseguros.es/media/435322/estudio-direct-movilidad-en-el-futuro.pdf, aufgerufen am 05.07.2018

Neben den Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten bringt die Energiewende im Bereich der nachhaltigen Mobilität auch wirtschaftliche Vorteile mit sich. Durch die Entwicklungen im Energie- und Transportsektor werden weltweit mehr als 2,4 Mrd. Dollar in den OECD-Ländern in den kommenden zehn Jahren durch verbesserte Effizienz, Schaffung von Arbeitsplätzen und geringere Energiekosten generiert.[160]

2.1. Alternative Antriebsarten

90% der Spanier gehen davon aus, dass sich umweltfreundliche Fahrzeuge innerhalb der nächsten 10 Jahre durchsetzen werden. Die Gründe dafür sind: Die Gesetzgebung wird umweltschädliche Fahrzeuge verbieten und umweltfreundliche Fahrzeuge werden sich auf dem Markt durchsetzen können, sobald die Preise weiter sinken.[161]

159 Direct Seguros: "Estudio Movilidad y Futuro", https://www.directseguros.es/media/435322/estudio-direct-movilidad-en-el-futuro.pdf, aufgerufen am 04.07.2018

160 García Breva, Javier: "El futuro será de quien lidere las tecnologías de almacenamiento", http://www.tendenciasenenergia.es/tecnologias-almacenamiento/4775, aufgerufen am 25.04.2018

161 Direct Seguros: "Estudio Movilidad y Futuro", https://www.directseguros.es/sala-de-prensa/el-59-de-los-espa%C3%B1oles-a-favor-de-restringir-el-tr%C3%A1fico-en-los-centros-urbanos.html, aufgerufen am 23.04.2018

Carsharing-Firmen und immer häufiger auftretende Smogphasen in Madrid und Barcelona bieten Anreize für die Elektromobilität in spanischen Großstädten. Die Nachfrage nach alternativen Antriebsarten steigt schnell und batteriebetriebene Autos verzeichneten 2017 einen Zuwachs von 72% gegenüber dem Vorjahr. Damit machten 2017 Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb zwar immer noch nur einen Anteil von 5,2% aller neu zugelassenen Fahrzeuge in Spanien aus – im Vergleich zum Vorjahr 2016 haben sich die Zahlen jedoch beinahe verdoppelt.[162]

Tabelle 7: Anmeldung neuer PKW nach Antriebsarten[163]

Fahrzeugtyp	2016	2017	Anstieg (in %)
E-Fahrzeuge (BEV)	2.005	3.920	95,51
E-Fahrzeuge mit verlängerter Reichweite (E-REV)	138	186	34,78
Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge (PHEV)	1.511	3.342	121,18
Hybrid-Benzin-Fahrzeuge	30.817	55.420	79,84
Hybrid-Diesel-Fahrzeuge	80	132	65
Benzin	460.841	574.926	24,76
Dieselfahrzeuge	651.617	597.006	-8,38

Nicht nur die Nachfrage nach Alternativen zu traditionellen Fahrzeugen ist gestiegen, sondern auch die Produktionszahlen. Bislang werden sechs rein elektrische Fahrzeuge, ein Hybridmodell sowie Motorräder und Motorroller mit Elektroantrieb in Spanien gefertigt – zukünftig wird dies weiter steigen. So soll ein Elektromodell des Opel Corsa in Spanien produziert werden und auch der spanische Autohersteller SEAT plant ab 2019 ein PHEV-Modell des León auf den Markt zu bringen. 2016 wurden erstmals mehr als 10.000 E-Fahrzeuge und knapp 1.400 Hybridmodelle hergestellt, davon blieben jedoch allerdings lediglich 6% in Spanien, der Großteil ging in den Export.[164]

Tabelle 8: Produktion von Elektrofahrzeugen und Komponenten in Spanien[165]

Hersteller	Standort	Produkt(e)	Anmerkung
PSA Group	Vigo	Citroën Berlingo Peugeot Partner (EVersionen)	
Nissan	Barcelona	e-NV200	Produktion seit 2014
Renault	Valladolid	Twizy	Produktion seit 2012
Mercedes Benz	Vitoria	eVito 2018	Wiederaufnahme der Produktion des Vito ECell als neue Version eVito
Ford	Valencia	Mondeo Hybrid (HEV)	
Mahle Nagares,	Motilla del Palancar Valencia	Steuerungs- und Leistungselektronik auch für E-Mobilität	2017 Übernahme von Nagares durch Mahle
Carbures	El Burgo de Osma, Kastilien-León	Komponenten aus Kohlenstofffasern für elektrische Autos, Busse, Motorräder	Patentierter Multi-Einspritzprozess soll Kostenvorteile gegenüber Metallkomponenten bringen

Zahlreiche (ausländische) Fahrzeughersteller haben Produktionsstätten in Spanien, einige sogar mehrere. Die nachfolgende Grafik zeigt die Hersteller und ihren Produktionsstandort in Spanien.[166]

162 GTAI. Neubert, Miriam: „Elektromobilität Spanien: Carsharing-Firmen elektrisieren den Markt“, 13.03.2018

163 Anfac: “Informe Anual 2017”, S. 30, http://www.anfac.com, aufgerufen am 15.06.2018

164 GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Produktpalette wächst“, 18.05.2018

165 GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Produktpalette wächst“, 18.05.2018

166 Anfac: “Automotive’s Industry in Spain”, 01.03.2018

Abbildung 20: Produktionsstandorte in Spanien

Neben der Elektromobilität sollen im Folgenden auch weitere alternative Antriebsarten wie gasbetriebene Fahrzeuge und Wasserstoffantriebe kurz vorgestellt werden.

2.1.1. Elektro-Hybrid-Antrieb

Hybridfahrzeuge zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl durch eine Batterie als auch durch einen Verbrennungsmotor betrieben werden. In der Regel bezieht sich der Ausdruck Hybridfahrzeug auf die Kombination eines Benzinmotors mit einem Elektroantrieb. Die Details der Ausführung sind von Fahrzeug zu Fahrzeug verschieden. Es besteht bei Hybridfahrzeugen die Möglichkeit, dass das Fahrzeug die Batterie selbst mit Hilfe des Benzinmotors auflädt und der Motor des Fahrzeugs durch die Batterie betrieben wird sowie, dass es zwei Motoren gibt und das Fahrzeug sowohl mit Benzin als auch mit dem Strom aus der Batterie (als Ergänzung) betrieben wird. Des Weiteren kann zwischen Mild-Hybrid-, Voll-Hybrid- sowie Plug-In-Hybrid-Fahrzeugen unterschieden werden. Bei ersteren wird der Elektromotor lediglich als Unterstützung genutzt. Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge können mit Hilfe eines Kabels wie E-Fahrzeuge aufgeladen werden, wodurch es möglich wird bestimmte Reichweiten ausschließlich durch Strom zurückzulegen. Zusammenfassend kann der Hybridantrieb als Verbrennungsantrieb in Verbindung mit einer Batterie und einem Elektromotor beschrieben werden.[167]

2017 stellten 5,1% der neu angemeldeten Fahrzeuge Elektro- und Hybridfahrzeuge dar.[168] Obgleich der Anteil gering erscheint, liegt dabei ein Anstieg von 79,54% im Vergleich zum Vorjahr zugrunde und die absolute Zahl neu angemeldeter Fahrzeuge kletterte auf mehr als 55.000 Hybridfahrzeuge.[169]

---

167 The Telegraph. Wiseman, Ed: "What's the difference between a hybrid, a plug-in hybrid, and an electirc 'EV' car?", 06.052018, https://www.telegraph.co.uk/cars/advice/difference-hybrid-plug-in-hybrid-electric-ev-car/, aufgerufen am 11.06.2018

168 Autopista.es. Serrano, Jorge: "2018: los coches de gasolina, eléctricos, híbridos y de gas "se comerán" al Diesel, 03.01.2018, http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/2018-ventas-diesel-caeran-subiran-gasolina-hibridos-electricos-gas, aufgerufen am 11.06.2018

2.1.2. Elektroantrieb

Das Elektrofahrzeug ist deutlich energieeffizienter als konventionelle Fahrzeuge. Unter anderem trägt es damit zu Verbesserung der Luftqualität bei durch den geringen Ausstoß von CO_2 pro Kilometer (für 2030 wird von 6,4 g/km gegenüber 67 g/km bei Fahrzeugen mit fossilen Kraftstoffen ausgegangen) sowie zur Verringerung der Lärmbelastung in den Städten. Darüber hinaus ermöglicht es die energetische Unabhängigkeit von fossilen Kraftstoffen, die in Spanien 2015 bei 98% lag.[170]

In Madrid gibt es für Elektrofahrzeuge zahlreiche Vorteile. So erhalten sie die ECO-Plakette des DGT und können kostenlos parken, sogar während des generellen Parkverbots bei Smogalarm, was seit Ende 2015 verschiedenste Carsharing-Firmen nach Madrid zieht.[171]

Der Markt für Elektrofahrzeuge wächst weiter. Auch wenn die absoluten Zahlen noch relativ gering sind, ist das Wachstum doch beachtlich. 2017 wurden weltweit mehr als 1,2 Mio. Elektroautos zugelassen. Dies entspricht einem Wachstum von 55%. Wenn das Wachstum diesem Trend weiter folgt, kann 2025 bereits die Zahl von 25 Mio. Elektrofahrzeugen weltweit erreicht werden.[172] In Spanien wurden im Jahr 2017 8.645 E-Fahrzeuge neu zugelassen. Im Vergleich zum Vorjahr entspricht dies einem Wachstum von mehr als 80%. Die Gesamtzahl spanischer E-Fahrzeuge stieg damit 2017 auf 27.689, dies entspricht 3,2% pro 10.000 Einwohner.[173]

Dem Analyseinstitut Bloomberg zufolge werden Fahrzeuge mit Elektroantrieb bereits in weniger als zehn Jahren günstiger sein als Fahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotor. Insbesondere die Batterien sind für den heute noch deutlichen Preisunterschied verantwortlich. Durch die Entwicklungen in diesem Bereich werden die Preise jedoch in Zukunft weiter sinken und die Elektromobilität für immer größere Teile der Bevölkerung erschwinglich werden. Der Preis ist neben der noch lückenhaften Ladeinfrastruktur die größte Herausforderung an die Elektromobilität.[174]

Spanien nimmt bei dem Aufstieg der Elektromobilität eine wichtige Rolle ein. An unterschiedlichen Standorten in Spanien werden sechs Elektrofahrzeuge gefertigt und auch die Zulieferer passen sich erfolgreich an die neue Nachfrage der Automobilindustrie an. Derzeit dominiert die Herstellung leichter E-Nutzfahrzeuge, welche vor allem im Stadtverkehr von Zulieferern genutzt werden. Auch im Bereich größerer Fahrzeuge gibt es Entwicklungen durch spanische Firmen. Ein batteriebetriebener E-Bus der baskischen Firma Irizar wurde mit einem Preis ausgezeichnet und andere Initiativen sind ebenso erfolgsversprechend. So bieten spanische Firmen wie Scutum und Torrot elektrische Motorräder und Scooter an und Zulieferer der Automobilbranche wie Nagares und Carbures sind im spanischen Elektromobilitätsmarkt vertreten.[175]

2.1.3. Gasantrieb

Wenn man in Spanien von Gasantrieben spricht, meint man meist autogasbetriebene Fahrzeuge, in der Regel LPG (Liquefied Petroleum Gas, Flüssiggas); daneben gibt es auch immer mehr Fahrzeuge, die mit CNG (Compressed Natural Gas, Erdgas) fahren. Sowohl PKW, Lieferwagen, Busse, Gabelstapler als auch andere Fahrzeugarten können mit Gasantrieben ausgestattet oder nachgerüstet werden. Derzeit ist Gas der weltweit am meisten genutzte alternative Treibstoff zu

---

169 Anfac: "Informe Anual 2017", S. 55, http://www.anfac.com, aufgerufen am 15.06.2018

170 Energías Renovables Juni 2018. Frías Marín, Pablo: "La movilidad sostenible necesita de una estrategia de país", S. 74-78

171 GTAI. Neubert, Miriam: „Elektromobilität Spanien: Carsharing-Firmen elektrisieren den Markt", 13.03.2018

172 Ecomotion. Monforte, Javier: "Publicado el primer informe general del mercado de sistemas de carga para vehículo eléctrico", 12.03.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/publicado-el-primer-informe-general-del-mercado-de-sistemas-de-carga-para-vehiculo-el-G5kDS, aufgerufen am 25.04.2018

173 Anfac: "Informe Anual 2017", S. 56-58, http://www.anfac.com, aufgerufen am 15.06.2018

174 Autopista.es. De la Torre, Altberto: "En menos de 10 años, los coches eléctricos podrían ser más baratos que los gasolina",23.03.2018, http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/menos-10-anos-coches-electricos-podrian-ser-mas-baratos-gasolina, aufgerufen am 11.06.2018

175 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Produktpalette wächst", 18.05.2018

Benzin und Diesel. In Europa gibt es etwa 15 Mio. gasbetriebene Fahrzeuge, in Spanien sind es 50.000. Durch die staatliche Förderung von Fahrzeugen mit Gasantrieben sowie die wachsende Infrastruktur für LPG stellt Spanien in der Zukunft einen vielversprechenden Markt dar.[176] Mehr als 40% der neu angemeldeten Gasfahrzeuge wurden in der Autonomen Region Madrid und 19% in Katalonien registriert. Auch viele Unternehmen sind daran interessiert, ihre Fahrzeugflotten durch gasbetriebene, umweltfreundlichere und in den Betriebskosten günstigere Fahrzeuge zu ersetzen.[177]

Der Gasantrieb hat gegenüber herkömmlichen Kraftstoffen einige Vorteile. Von der Europäischen Union wird Gas offiziell als alternativer Kraftstoff angesehen. Neben finanziellen Einsparungen von bis zu 40% durch den deutlich niedrigeren Preis für Autogas (6,52 EUR pro 100 km für LPG gegenüber 10,74 EUR pro 100 km für Benzin) zeichnen sich gasbetriebene Fahrzeuge durch niedrigere Instandhaltungskosten aus. Darüber hinaus reduzieren Gasfahrzeuge die Lautstärke des Verkehrs um etwa 50% und verfügen oftmals über neuste Technologien des Automobilsektors. Auch die ECO-Zertifizierung sowie die Klassifizierung C der DGT bringen zahlreiche Vorteile mit sich. So können durch die niedrigeren Emissionen und Stickoxidausstoß Gasfahrzeuge auch während Smogalarms in den Städten fahren.[178] In Bezug auf die Umweltfreundlichkeit sind die Vorteile von Autogas wesentlich geringer als die von CNG. Erdgas hat bis zu 85% geringere Stickoxidausstöße und 20% weniger CO_2-Emissionen und trägt so zu einer Verbesserung der Luftqualität bei.[179] Sowohl Fahrzeuge, welche mit LPG sowie mit CNG betrieben werden, werden von der DGT als umweltfreundliche und nachhaltige alternative Antriebsarten klassifiziert.[180]

Der Unterschied zwischen LPG und CNG

CNG oder auch Erdgas besteht zu 90% aus Methan, ähnlich wie es auch in Haushalten genutzt wird. CNG wird in der Automobilbranche vor allem von der Volkswagen Gruppe gefördert. In Spanien ist es jedoch immer noch schwierig, eine Gastankstelle mit einem CNG-Zapfhahn zu finden, da sich vermehrt LPG durchgesetzt hat. LPG ist in der Regel eine Mischung aus Butan und Propan, welches bei der Herstellung von Erdölprodukten entsteht. Der Ausbau des LPG-Gastankstellennetzes wird zum Teil staatlich gefördert und im ganzen Land weiter ausgebaut. Die Vorteile gegenüber herkömmlichen Treibstoffen wie Benzin und Diesel sind ähnlich und beziehen sich vor allem auf Kostenersparnisse und Sicherheit. Die Kontamination bei der Verbrennung der beiden Gase ist unterschiedlich. Das CNG ist umweltfreundlicher, da LPG als Treibstoff vergleichbare Emissionen verursacht wie Benzin, jedoch als Nebenprodukte keine zusätzlichen Emissionen bei der Herstellung selbst.[181]

Theoretisch kann zudem jedes Fahrzeug, welches die Euro 3-Norm oder höher erfüllt, mit einem Gasmotor nachgerüstet werden. Im Jahr 2017 wurden etwa 4.000 Fahrzeuge mit Gasantrieben nachgerüstet, dabei vor allem Fahrzeuge, welche mit Autogas fahren. Dies entspricht einem Anstieg von 300% im Vergleich zum Vorjahr.[182]

Der Gasantrieb spielt eine wichtige Rolle für das Erreichen der Klima- und Umweltziele des Landes sowie der EU. Durch die niedrigeren Emissionen können diese Fahrzeuge auch während Smogphasen in den Städten fahren, genießen verschiedene Vorteile in Parkhäusern sowie bei Mautstellen und der Kraftfahrzeugsteuer. Zudem haben sie bereits bevorzug-

176 Clúster Autogas: „Autogas“, http://www.clusterautogas.com/autogas.php, aufgerufen am 26.04.2018

177 Clúster Autogas. De la Muela, Marta: „EL AUTOGAS CIERRA EL AÑO CON CERCA DE 8.000 NUEVOS VEHÍCULOS”, 27.12.2018, http://www.clusterautogas.com/adjuntos/prensa/1514997639NP-datos-Autogas-2017.pdf, aufgerufen am 26.04.2018

178 Clúster Autogas: „Autogas“, http://www.clusterautogas.com/autogas.php, aufgerufen am 04.07.2018

179 El País. Gómez Blanco, Manuel: „Los coches a gas inician el relevo de los diésel”, 28.01.2018, https://elpais.com/economia/2018/01/26/actualidad/1516961347_957511.html, 11.06.2018

180 Noticias Coches.com: „Diferencias entre GLP y GNC: ¿qué combustible es mejor?“, 14.07.2013, https://noticias.coches.com/consejos/coches-gas-natural-gnc-ventajas/273329, https://noticias.coches.com/consejos/diferencias-entre-glp-y-gnc-que-combustible-es-mejor/86314 aufgerufen am 04.06.2018

181 Noticias Coches.com: „Diferencias entre GLP y GNC: ¿qué combustible es mejor?“, 14.07.2013, https://noticias.coches.com/consejos/coches-gas-natural-gnc-ventajas/273329, https://noticias.coches.com/consejos/diferencias-entre-glp-y-gnc-que-combustible-es-mejor/86314 aufgerufen am 04.06.2018

182 Clúster Autogas. De la Muela, Marta: „EL AUTOGAS CIERRA EL AÑO CON CERCA DE 8.000 NUEVOS VEHÍCULOS”, 27.12.2018, http://www.clusterautogas.com/adjuntos/prensa/1514997639NP-datos-Autogas-2017.pdf, aufgerufen am 26.04.2018

ten Zugang zu BUS-VAO-Spuren.[183][184] Der spanische Autohersteller SEAT entwickelt derzeit das erste eigene CNG-gasbetriebene Auto der Marke.[185]

Aqualia und SEAT entwickeln nachhaltiges Gasfahrzeug „made in Spain“
Smart Green Gas war ein Projekt des spanischen Wasserwirtschaftsunternehmens Aqualia in Kooperation mit dem Autohersteller SEAT. Mit dem Projekt sollte gezeigt werden, dass die Automodelle von SEAT, die mit komprimiertem Gas betrieben werden, lange Distanzen einzig durch die Nutzung von Biomethan, welches aus einer Kläranlage von Aqualia gewonnen wurde, zurücklegen können. So schafften die beiden Firmen es, einen Kraftstoff und ein Fahrzeug zu entwickeln, das zu 100% „made in Spain“ ist, und machten zugleich einen großen Schritt in der nachhaltigen Mobilität und der Kreislaufwirtschaft. Die Energiegewinnung aus der Abwasserreinigung stellt dabei auch eine große Energieersparnis dar.[186]

Ist Autogas ein nachhaltiger, alternativer Kraftstoff?

Sowohl auf spanischer als auch auf europäischer Ebene wird Gas als Alternative zu konventionellem Kraftstoff gefördert. Kritische Stimmen äußern sich jedoch skeptisch, da sowohl LPG (als Sekundärprodukt der Rohölverarbeitung) als auch Erdgas fossile Brennstoffe sind. Bei der Verbrennung von Gas werden demnach, wenn auch niedrigere, CO_2-Emissionen und Stickoxide ausgestoßen. Wie der Autor Antonio Barrero schreibt, wird Erdgas darüber hinaus als 23-fach stärkeres Treibhausgas als CO_2 betrachtet, sodass die Nutzung von Gas als alternativer Kraftstoff kritisch hinterfragt werden sollte. Trotz der Förderung auf nationaler Ebene ist die Zahl der Gastankstellen wie auch der Gasfahrzeuge bislang noch gering. Die Tatsache, dass Spanien keine eigenen Gasvorkommen hat, führt zudem dazu, dass Gas importiert werden muss und keine Alternative darstellt, um die Energieabhängigkeit zu minimieren.[187]

2.1.4. Wasserstoffantrieb

Neben E-Fahrzeugen und Gasfahrzeugen kann als alternative Antriebsart auch der Wasserstoffantrieb genannt werden. Durch die Integration einer Brennstoffzelle wird aus Wasserstoff elektrische Energie für den Elektromotor erzeugt. Der Hauptvorteil dieser Technologie ist, dass der Tankvorgang nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, während für das Laden der Batterie eines Elektroautos noch mit mindestens 30 bis 60 Minuten gerechnet werden muss.

Wie bei der Elektromobilität fehlt es auch hier noch an einer gut ausgebauten Lade- bzw. Tankinfrastruktur, wobei weniger sogenannte H2-Tankstellen notwendig sind, da die Reichweite von Wasserstofffahrzeugen die der batteriebetriebenen Fahrzeuge deutlich übersteigt.[188] Wasserstoff hat im Besonderen bezüglich nachhaltiger Mobilität einige zentrale Vorteile: Er ist reichlich vorhanden, er hat als Treibstoff nahezu keine Emissionen und kann in unterschiedliche Energieformen (Elektrizität, Gas oder Wärme) umgewandelt werden.[189]

---

183 Clúster Autogas. De la Muela, Marta: “EL AUTOGAS CIERRA EL AÑO CON CERCA DE 8.000 NUEVOS VEHÍCULOS”, 27.12.2018, http://www.clusterautogas.com/adjuntos/prensa/1514997639NP-datos-Autogas-2017.pdf, aufgerufen am 26.04.2018

184 BUS-VAO-Spuren können nur von bestimmten Fahrzeugen benutzt werden; dazu gehören öffentliche Verkehrsmittel und Privatfahrzeuge, die mit mehr als einer Person besetzt sind.

185 RETEMA: “Smart Green Gas, liderado por Aqualia, mejor "Proyecto Innovador" del congreso GASNAM”, 16.04.2018, https://www.retema.es/noticia/smart-green-gas-liderado-por-aqualia-mejor-proyecto-innovador-del-congreso-gasnam-Lof1X, aufgerufen am 04.06.2018.

186 Retema: „Smart Green Gas, liderado por Aqualia, mejor "Proyecto Innovador" del congreso GASNAM”, 16.04.2018, https://www.retema.es/noticia/smart-green-gas-liderado-por-aqualia-mejor-proyecto-innovador-del-congreso-gasnam-Lof1X, aufgerufen am 14.06.2018

187 Energías Renovables. Barrero F., Antonio: “La factura del gas: España importa gas por valor de casi 20 millones de euros… cada día”, 23.05.2018, https://www.energias-renovables.com/panorama/el-gas-quiere-sustituir-a-la-biomasa-20180523, aufgerufen am 04.07.2018

188 Jösting, Sven: “Megatrend Brennstoffzelle am Wendepunkt”, 23.01.2018, https://www.welt.de/wirtschaft/bilanz/article172713241/Brennstoffzellen-Ist-Wasserstoff-besser-als-Batterie.html, aufgerufen am 31.05.2018.

189 Energynews. López de Benito, Javier: “Qué es el hidrógeno y para qué sirve”in ARTICULOS TECNICOS, HIDROGENO, 11.05.2018, https://www.energynews.es/que-es-el-hidrogeno/, aufgerufen am 30.05.2018.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die spanische Wirtschaft für Wasserstoffantriebe zukünftig positiv entwickeln wird. Derzeit gibt es lediglich sechs H2-Tankstellen und der weltweite Verkauf von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen erreicht nur 6.500 Fahrzeuge. Experten sehen den Vorteil wasserstoffbetriebener Fahrzeuge vor allem im Bereich der Lastfahrzeuge. Der spanische Verband für Wasserstoff (Asociación Española del Hidrógeno, AeH2) geht davon aus, dass der Markt für Wasserstoffantriebe in den kommenden 15 Jahren wachsen wird, sowohl in Bezug auf das Handelsvolumen als auch die Anzahl von Arbeitsplätzen.[190]

2.2. Infrastruktur für nachhaltige Mobilität

Die Energiewende im Mobilitätsbereich schreitet voran und führt zu Veränderungen im Straßenverkehr. Um die Infrastruktur an die neuen Gegebenheiten anzupassen, wurden in den letzten Jahren verschiedene Projekte, vor allem im Ausbau von Ladestationen und Gastankstellen, realisiert. Denn nur durch den flächendeckenden Ausbau der Tank- und Ladeinfrastruktur kann sich nachhaltige Mobilität durchsetzen und traditionelle Verkehrsmittel ablösen, denn der „Reichweitenstress“, keine Ladestation zur Aufladung zu finden, wird dadurch eliminiert.[191]

Die nachfolgende Tabelle zeigt, in wie weit der Ausbau bislang (Daten von 2015) fortgeschritten ist und wie die Schätzungen für 2020 sind. Einbezogen werden die Antriebsarten, welche von der Europäischen Union als alternative Antriebsarten angesehen werden und deren Verbreitung sowie die notwendige Infrastruktur gefördert werden soll.[192]

Tabelle 9: Fahrzeugpark und Infrastruktur im Vergleich 2015 – 2020[193]

Antriebsart	Fahrzeugpark (Anzahl der Fahrzeuge)		Infrastruktur (Anzahl an Tankstellen / Ladepunkten)	
	Aktuell	Schätzung 2020	Aktuell	Minimum bis 2020
LPG	40.000	250.000	450	1.200
LNG	300	800	17 (global)	14 in TEN-T
CNG	4.290	17.200	25 (global)	119 urban und 17 in TEN-T
Elektrofahrzeuge	10.000	150.000	Ca. 1.000	1.190
Wasserstofffahrzeuge	Demonstrationsprojekte	2.800	4	21

2.2.1. Batterien und Ladesysteme

Die Technologien, welche mit dem Elektroantrieb von Fahrzeugen verbunden sind, entwickeln sich rasant. Durch technologische Fortschritte in Bezug auf die Batterien der Fahrzeuge sanken die Preise dafür im Vergleich zu 2011 um etwa 50%. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass diese in den kommenden 15 Jahren um weitere 70% sinken werden. Elektrofahrzeuge werden so erschwinglicher und stellen eine direkte Konkurrenz zu Fahrzeugen mit herkömmlichen Verbren-

190 EnergyNews. López de Benito, Javier: “Qué es el hidrógeno y para qué sirve”in ARTICULOS TECNICOS, HIDROGENO, 11.05.2018, https://www.energynews.es/que-es-el-hidrogeno/, aufgerufen am 30.05.2018.

191 GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018.

192 MINCOTUR: “Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)“, Juni 2015, http://www.mincotur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/estrategia-impulso-vehiculo-energias-alternativas/Documents/Estrategia-Impulso-Vehiculo-Energ%C3%ADas%20Alternativas-VEA-Espa%C3%B1a-2014-2020.pdf, aufgerufen am 22.06.2018

193 MINCOTUR: “Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)“, Juni 2015, http://www.mincotur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/estrategia-impulso-vehiculo-energias-alternativas/Documents/Estrategia-Impulso-Vehiculo-Energ%C3%ADas%20Alternativas-VEA-Espa%C3%B1a-2014-2020.pdf, aufgerufen am 22.06.2018

nungsmotoren dar. Zudem führt der Ausbau im Bereich der nachhaltigen Energien zunehmend zu einem Rückgang der weltweiten Nachfrage nach Primärenergien.[194]

Die Entwicklung von Batterien für E-Fahrzeuge ist wichtig für die Erneuerung und Verjüngung des Fahrzeugparks in Spanien. Neben Aspekten der Reichweite und Leistung ist auch die Umweltbilanz der Batterien wichtig, da sich durch den Anstieg dieses Fahrzeugtyps die Batterien zu einem relevanten Reststoff entwickeln.[195]

Wichtige Parameter von Batterien für Elektrofahrzeuge sind die Energiedichte, die Leistung und maximale Strommenge, die Effizienz, die Kosten sowie der Lebenszyklus der Batterie. Aktuell werden zehn verschiedene Batterietypen für Elektrofahrzeuge in Erwägung gezogen.[196] Die Europäische Kommission sieht die Batterien als Herzstück der Mobilitätswende an und schreibt ihnen eine strategisch wichtige Rolle zu.[197] In einer europäischen Allianz für die Batterieproduktion sollen die Kapazitäten gebündelt werden. Die EU geht davon aus, dass 2025 der Markt für Batterien für E-Fahrzeuge bei 250 Mrd. EUR liegen und jeder dritte Neuwagen in Europa ein E-Fahrzeug sein wird. Prioritäten der Batterie-Allianz sind neben der Steigerung der Produktion die Vereinfachung der Genehmigungsverfahren für den Abbau der Rohstoffe der Batterien sowie die Entwicklung von Standards für Produktion, Software, Sicherheit und Recycling.[198]

Die Batterien stellen den Kern des E-Fahrzeuges dar. Die Fahrzeughersteller entscheiden sich für unterschiedliche Batteriearten. Volkswagen beispielsweise produziert mit sechs Zulieferern eigene Batterien. Bosch nimmt auf dem Batteriemarkt ebenfalls eine wichtige Rolle ein. Weitere Schlüsselfiguren sind LG Chem, Panasonic sowie CATL und BYD.[199]

Durch die steigende Nachfrage im Bereich der Ladesysteme existieren in der Zwischenzeit bereits zahlreiche verschiedene Modelle und Ladesysteme, darunter Ladesäulen, Wandladestationen für Haushalte und Ladekabel mit verschiedenen Anschlüssen. Im Bereich der Ladesäulen gibt es Unterschiede je nach Stromstärke und -art, Ladedauer, Anschlüsse etc.[200] Ladepunkte mit Gleichstrom liefern bis zu 400 kW. So können E-Fahrzeuge innerhalb von 10 Minuten geladen werden. Im Gegensatz dazu steht die Ladung mit Wechselstrom, die zwischen zehn und zwölf Stunden für ein Fahrzeug in Anspruch nehmen kann.[201] Darüber hinaus gibt es verschiedene Konzepte, die Elektromobilität in Eigenverbrauchssysteme zu integrieren. Beispielsweise kann Solarenergie genutzt werden, um Parkplätze und Carports mit Strom für die Aufladung von Batterien der Fahrzeuge zu versorgen. Auch Stromanbieter haben sich an diese Trendwende angepasst und bieten spezielle Tarife für Elektrofahrzeuge an.[202]

---

194 García Breva, Javier: "El futuro será de quien lidere las tecnologías de almacenamiento", http://www.tendenciasenenergia.es/tecnologias-almacenamiento/4775, aufgerufen am 25.04.2018

195 RETEMA: „El 70% de una batería de coche eléctrico puede reutilizarse con los procesos de reciclaje adecuados", https://www.retema.es/noticia/el-70-de-una-bateria-de-coche-electrico-puede-reutilizarse-con-los-procedos-de-recicl-sFH3r, aufgerufen am 11.06.2018

196 Electro Movilidad: Tipos de batería para coche eléctrico, http://electromovilidad.net/tipos-de-bateria-para-coche-electrico/, aufgerufen am 26.06.2018

197 eSMARTCITY: "La industria de baterías y una red europea de electrolineras, parte del Plan de Acción para el Planeta de la UE", 08.01.2018, https://www.esmartcity.es/2018/01/08/industria-de-baterias-red-europea-electrolineras-plan-de-accion-para-el-planeta-ue, aufgerufen am 18.07.2018

198 Die Bundesregierung: Europäische Batterie-Allianz. EU bündelt Kräfte für Batterieproduktion, 22.02.2018, https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2018/02/2018-02-22-batterien.html, aufgerufen am 18.06.2018

199 Movilidad Eléctrica: Baterías para coches eléctricos: fabricantes, tecnologías y estrategias, 20.01.2017, https://movilidadelectrica.com/baterias-para-coches-electricos/, aufgerufen am 05.03.2018

200 Ecomotion. Monforte, Javier: "Publicado el primer informe general del mercado de sistemas de carga para vehículo eléctrico", 12.03.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/publicado-el-primer-informe-general-del-mercado-de-sistemas-de-carga-para-vehiculo-el-G5kDS, aufgerufen am 25.04.2018

201 Híbridos y Eléctricos: "Guerra de formatos: ¿qué tipo de cargador para el coche eléctrico prevalecerá?", 25.01.2018, https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/guerra-formatos-tipo-cargador-coche-electrico-prevalecera/20180125130802017053.html, aufgerufen am 28.06.2018

202 Ecomotion. Monforte, Javier: "Publicado el primer informe general del mercado de sistemas de carga para vehículo eléctrico", 12.03.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/publicado-el-primer-informe-general-del-mercado-de-sistemas-de-carga-para-vehiculo-el-G5kDS, aufgerufen am 25.04.2018

Dabei hat sich in Spanien die Unterteilung in vier Ladesysteme durchgesetzt:[203]

Tabelle 10: Ladesysteme in Spanien

Ladesystem	Leistung
Konventionelle Aufladung (Haushaltssteckdose)	Stromleistung zwischen 7 kW und 15 kW
Normalladepunkt	Stromleistung zwischen 15 kW und 40 kW (mit Gleich- oder Wechselstrom)
Schnellladepunkt	Stromleistung zwischen 40 kW und 100 kW (mit Wechselstrom und entsprechend dem europäischen Standard)
Ultraschnellladepunkt	Stromleistung höher als 100 kW (mit Wechselstrom und entsprechend dem europäischen Standard)

Auch für Ladeanschlüsse gibt es unterschiedliche Standards je nach Automobilhersteller; Tesla, deutsche und japanische Hersteller nutzen jeweils verschiedene Anschlüsse. Der CCS-Stecker ist derzeit der populärste Anschluss und hat damit einen Wettbewerbsvorteil. Mercedes-Benz, BMW, Ford und die Volkswagen Gruppe wollen daher bis 2020 ein Netz mit 400 Schnellladepunkten an Autobahnen in 18 europäischen Ländern errichten.[204] Die IEC (International Electrotechnical Commission) normiert die gängigen Stecker und Ladesysteme, um durch verschiedene Standards die Kompatibilität der Systeme zu erhöhen und die Elektrifizierung im Verkehr voranzutreiben.[205]

Tabelle 11: Standardanschlüsse für Elektrofahrzeuge[206]

Standard	Automobilhersteller	Service
CCS	VW Gruppe, Mercedes-Benz, BMW, Ford	CCS-Anschlüsse verfügen über einen Doppelstecker, sodass sie sowohl Gleich- als auch Wechselstrom laden können. CCS wird von der EU unterstützt und die Durchsetzung als Standardstecker in Europa gefördert. Weltweit etwa 7.000 Ladepunkte, mehr als die Hälfte davon in Europa.
Tesla Supercharger	Tesla	Das System von Tesla ist ausschließlich zum Laden von Tesla-Fahrzeugen geeignet. Tesla hat 8.496 Ladepunkte des Tesla Supercharger installiert, den Großteil in den USA.
CHAdeMO	Nissan, Mitsubishi	Möglichkeit, dass die Fahrzeuge ebenfalls Strom aus ihren Batterien in das Netz einspeisen (bidirektionale Ladung, „vehicle to ground“). Bislang wurden 16.639 Ladepunkte installiert, der Großteil in Japan und Europa.
GB/T	Chinesische Hersteller	Ladesystem, welches in China verbreitet ist und bereits über 127.434 Ladepunkte verfügt.

Zentrale Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität sind vor allem die Forschung rund um Batterietechnologie. Dabei sind spanische Firmen erfolgreich als Zulieferer und Entwickler in der Elektroindustrie tätig. Auch im Bereich der Ladetechnik sind spanische Unternehmen erfolgreich im Markt. Die Carsharing-Firma Zity integriert beispielsweise die Technik des spanischen Unternehmens Simon in ihre Fahrzeuge und Circontrol präsentiert eine Ladelösung für multiplen und flexiblen Einsatz an den Ladestationen.[207]

203 IDAE. Plan MOVALT Infraestructura. http://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/plan-movalt-infraestructura, aufgerufen am 25.04.2018

204 Híbridos y Eléctricos: “Guerra de formatos: ¿qué tipo de cargador para el coche eléctrico prevalecerá?”, 25.01.2018, https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/guerra-formatos-tipo-cargador-coche-electrico-prevalecera/20180125130802017053.html, aufgerufen am 28.06.2018

205 IEC: New “IEC Standards bring mass EV adoption a step closer”, 07.042014, http://www.iec.ch/newslog/2014/nr1014.htm, aufgerufen am 28.06.2018

206 Híbridos y Eléctricos: “Guerra de formatos: ¿qué tipo de cargador para el coche eléctrico prevalecerá?”, 25.01.2018, https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/guerra-formatos-tipo-cargador-coche-electrico-prevalecera/20180125130802017053.html, aufgerufen am 28.06.2018

207 GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018

2.2.2. Ladestationen

Eine große Herausforderung für die Elektromobilität, das heißt insbesondere für Fahrzeuge, die 100% elektrisch betrieben werden, ist ein gut ausgebautes Netz an Ladestationen. In Spanien gibt es erst rund 5.000 Ladepunkte, was einem Fünftel des Angebots in Deutschland entspricht.

Die Anzahl dieser wächst jedoch deutlich schneller als in vielen anderen europäischen Ländern. Besonders in den urbanen Zentren Madrid und Barcelona, in welchen auch die meisten E-Fahrzeuge angemeldet sind, ist die Ladeinfrastruktur am besten ausgebaut, gilt jedoch bislang noch als verstreut und unzureichend.[208] So wuchs die Zahl der Ladestationen 2017 um 35,4% im Vergleich zum Vorjahr. Die Anzahl der schnelleren Stromladepunkte wuchs sogar um 82% gegenüber 2016.[209]

Staatliche Förderprogramme tragen zum steilen Wachstum der Ladeinfrastruktur bei. Zudem gibt es zahlreiche Angebote, Investitions- und Ausbaupläne von Autoindustrie und Energieunternehmen, um die Anzahl der Ladestationen an den Bedarf anzupassen.[210] Um auf diese Notwendigkeit der Verbraucher einzugehen, kooperieren Unternehmen verschiedener Branchen. So haben sich z.B. der Autohersteller Nissan und der Energieanbieter Feníe Energía zusammengeschlossen, um die Zahl der Ladestationen, sowohl im privaten wie auch im öffentlichen Raum, zu erhöhen.[211]

Stromkonzerne wie Endesa und Iberdrola sowie die Automobilindustrie spielen eine weitere wichtige Rolle beim Ausbau der Ladeinfrastruktur. Neben Investitionen in Milliardenhöhe gibt es Mobilitätspläne für die eigenen Mitarbeiter sowie spezielle Tarife und Strom aus nachhaltigen Quellen. Ionity, ein Joint Venture verschiedener Automobilhersteller, plant ein europaweites Netz leistungsstarker Ladestationen entlang der europäischen Hauptverkehrswege zu bauen und will auch Spanien einbeziehen.[212]

Aufgrund der Erfahrungen im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind spanische Anbieter auf dem Markt für Ladegeräte und -stationen stark vertreten. Ein neuer, universeller Schnellladepunkt wurde von dem spanischen Unternehmen Ingeteam vorgestellt und die Firma Wallbox bietet schnelle Ladesysteme mit benutzerfreundlicher Technik. Im Januar 2018 wurde zudem eine Elektrobus-Strecke in Madrid eingeweiht, auf welcher die Busse induktiv und schnell über Spulenkontakt (ergänzend zur Aufladung während der Nacht) aufgeladen werden. Auch in diesem Projekt kooperieren verschiedene spanische Firmen. Dieses Projekt wurde von den spanischen Elektroingenieursfirmen Etra und Isolux durchgeführt. Weitere nationale Anbieter in diesem Bereich sind Circutor, Gamesa Electrics und GH Everdrive.[213] Die EMT (Empresa Municipal de Transportes de Madrid, der städtische Verkehrsbetrieb Madrids) implementiert diese neue Technologie für eine Buslinie mit fünf Fahrzeugen, welche den Plaza de la Beata María Ana de Jesús mit Villaverde Alto verbindet.[214]

---

208 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

209 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

210 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

211 Ecomotion. Monforte, Javier: "Nissan y Feníe Energía colaborarán para impulsar el desarrollo de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos", 16.03.2018

212 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

213 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

214 Ayuntamiento de Madrid: „Primera línea de autobuses 100% eléctrica con carga por inducción", 05.02.2018, https://diario.madrid.es/aire/2018/02/05/primera-linea-de-autobuses-100-electrica-con-carga-por-induccion/, aufgerufen am 04.07.2018

Nutzung von Elektrofahrzeugen auch im Urlaub
Der Anstieg der Elektrofahrzeuge und der Hybrid-Elektrofahrzeuge kann nur weitergehen, wenn auch die notwendige Infrastruktur besteht. Damit Gäste auch während des Urlaubs E-Fahrzeuge nutzen können, wollen viele Hotels das Aufladen mittels eigener Ladestationen anbieten. Das Vorhandensein von Carsharing und Lademöglichkeiten wird immer wichtiger und stellt inzwischen auch ein Suchkriterium bei der Hotelsuche dar. In Zusammenarbeit mit dem spanischen Unternehmen Simon wollen zahlreiche Hotels der Region Madrid Lademöglichkeiten anbieten, welche mit der Zimmerkarte genutzt werden können. Neben der Technologie zur Nutzung der Ladestationen mit der Zimmerkarte bietet Simon auch die Ladestationen selbst an.[215]

2.2.3. Gastankstellen

Bislang ist vor allem LPG an vielen Tankstellen verfügbar und die Infrastruktur im gesamten nationalen Territorium umfasst rund 550 Gastankstellen. Diese Zahl soll bis 2020 auf 1.200 ansteigen. Vor allem in den Städten ist dieses Netz relativ gut ausgebaut. In Madrid stehen 69 Tankstellen zur Verfügung und in Katalonien 107, wovon sich allein die Hälfte direkt in Barcelona befindet. Unternehmen, die Gasfahrzeuge in ihrem Fuhrpark haben, können eine mobile Gastankstelle an ihrem Standort installieren lassen.[216]

Gastankstellen mit CNG jedoch sind in Spanien noch eine Seltenheit. Ende 2017 gab es nur 50 Tankmöglichkeiten für CNG, in zwei Jahren soll diese Zahl auf 100 CNG-Gastankstellen ansteigen. Experten zufolge sind diese jedoch ausreichend, da große Fahrzeuge eine Reichweite von 1.500 Kilometern haben und PKW bei langen Strecken auf einen zweiten Tank (Benzin) zurückgreifen können.[217]

2.2.4. Verkehrsleittechnik / Verkehrsmanagement

Derzeit gibt es in Spanien acht Zentren für das nationale Verkehrsmanagement (CGT, Centros de Gestión de Tráfico). Der von den Zentren angebotene Service der DGT hat verschiedene Funktionen wie die Verringerung von Unfällen, Informationsangebote für Verkehrsteilnehmer und die Steuerung und Kontrolle des (interurbanen) Verkehrs. Durch das Monitoring der Straßen kann der Verkehr an die verschiedenen Situationen angepasst werden und auf diese Weise den Verkehrsfluss optimieren und die Sicherheit auf den Straßen erhöhen. Des Weiteren werden Informationen über den aktuellen Verkehr geliefert, um die Mobilität der Bewohner zu erhöhen.[218]

Die CGT nimmt jedoch weniger Einfluss auf den Stadtverkehr, hier liegt die Kompetenz bei den Stadtverwaltungen selbst; um den Verkehr in urbanen Zentren zu steuern und zu optimieren, greifen viele Städte auf Verkehrsleittechnik zurück. So haben beispielsweise neun spanische Städte, darunter auch Madrid und Bilbao, ein System für ein integriertes Mobilitätsmanagement implementiert. Das System sammelt Daten aus unterschiedlichen Quellen und analysiert diese, um alle notwendigen Informationen über den städtischen Verkehr zu liefern und den Stadtverwaltungen zu ermöglichen, die Ursachen für Verkehrsprobleme verschiedener Art zu identifizieren und entsprechende Lösungen zu finden.[219]

---

215 Ecomotion. Monfort, Javier: „Madrid y Baleares, pioneros en el fomento de soluciones de recarga en hoteles", 04.06.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/madrid-y-baleares-pioneros-en-el-fomento-de-soluciones-de-recarga-en-hoteles-XIC1D, aufgerufen am 14.06.2018

216 Clúster Autogas: „Autogas", http://www.clusterautogas.com/autogas.php, aufgerufen am 26.04.2018

217 El País. Gómez Blanco, Manuel: „Los coches a gas inician el relevo de los diésel", 28.01.2018, https://elpais.com/economia/2018/01/26/actualidad/1516961347_957511.html, aufgerufen am 11.06.2018

218 DGT: „Funciones de los CGT", http://www.dgt.es/es/la-dgt/quienes-somos/estructura-organica/centros-de-gestion/funciones-de-los-cgt/, aufgerufen am 13.06.2018

219 eSMARTCITY: „Nueve ciudades españolas aplican la herramienta de movilidad integrada EcoTrafiX", 22.05.2018, https://www.esmartcity.es/2018/05/22/nueve-ciudades-espanolas-aplican-herramienta-movilidad-integrada-ecotrafix, aufgerufen am 13.06.2018

Madrid ist Teil des Programms ‚Connected Citizens' von Waze

‚Connected Citizens' ist ein öffentliches, kostenloses Programm zum Austausch von Verkehrsdaten, um auf diese Weise den Nutzern Informationen über den Verkehr und die Situation auf den Straßen anzubieten. Seit Ende April 2018 ist die Stadt Madrid Teil des Programms und liefert über Waze Echtzeitdaten vor allem in Bezug auf Baustellen, Unfälle und Streckensperrungen. Mit den Daten von Waze will die Stadt eine akkurate und vollständige Vorstellung vom innerstädtischen Verkehr bekommen, um den Verkehrsfluss zu verbessern und bessere Entscheidungen bezüglich der Verkehrs- und Infrastrukturplanung treffen zu können.[220]

Die vernetzte Mobilität ist eng verbunden mit Verkehrssystemen und nachhaltiger Mobilität. Fernando Moreno von Bosch Ibérica zufolge können mit Hilfe vernetzter Fahrzeuge Informationen gesammelt werden, mit welchen dann die Fahrweise, die Route sowie Parkoptionen optimiert werden können, um so den Verkehr und damit auch die Emissionen zu reduzieren. Das autonome Auto sieht Fernando Moreno als hyper-vernetztes Fahrzeug, durch welches Verkehrsaufkommen und damit der Verbrauch von und die Verschmutzung durch fossile Kraftstoffe vermindert werden kann.

2.2.5. Automatische Parksysteme

Neben der Steuerung der Verkehrsströme nimmt auch das Parksystem in der Stadt eine Rolle bei nachhaltigen Mobilitätslösungen ein. Zahlreiche große Städte haben Probleme durch den begrenzten Platz ausreichend Parkplätze zu Verfügung zu stellen. In den Straßen gibt es nicht genügend Platz, um für Anwohner und Besucher Parkmöglichkeiten zu schaffen. Um dieses Problem zu lösen, wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Optionen entwickelt, um den verfügbaren Platz bestmöglich zu nutzen und den Autofahrer möglichst schnell zu einem freien Platz zu leiten. Neben verschiedenen Optionen Fahrzeuge in mehreren Ebenen übereinander mit Hilfe zu parken, gibt es auch Firmen, die automatische, intelligente Parksysteme anbieten, um auf diese Weise den Platz optimal zu nutzen.[221] Weitere Parksysteme integrieren Ladestationen für Elektrofahrzeuge in ihre Parkhäuser, um auf diese Weise nachhaltige Mobilitätslösungen zu unterstützen.[222]

Die Stadt Madrid reguliert seit 2006 die Parkplätze im Zentrum (SER). Das Ziel der Regulierung ist die Begrenzung der Parkzeit, die Nutzung der Parkplätze zu optimieren und die Luftqualität zu verbessern. Durch SER werden sowohl Zeitraum als auch Parkmöglichkeit und Preis reguliert. Die Klassifikation von Fahrzeugen in fünf Typen zielt auf unterschiedliche Parktarife ab, sodass umweltfreundliche Fahrzeuge bis zu 40% weniger zahlen als umweltschädliche Autos. Auch der Bereich, in welchem geparkt wird, ist preislich verschieden, sodass viel frequentierte, meist zentralere Parkplätze teurer sind als solche, die in weniger frequentierten Bereichen liegen. Bislang zieht die Stadtverwaltung eine positive Bilanz und spricht von einem Rückgang der Stickoxidkonzentration von mehr als 20%.[223] Durch die Regulierung kam es

220 eSMARTCITY: "Madrid intercambiará datos en tiempo real con el programa 'Connected Citizens' de Waze para la gestión del tráfico", 25.04.2018, https://www.esmartcity.es/2018/04/25/madrid-intercambiara-datos-tiempo-real-programa-connected-citizens-waze-gestion-trafico, aufgerufen am 14.06.2018

221 La Vanguardia: "Aparcamientos inteligentes o cómo estacionar muchos coches en poco espacio", 28.11.2018, http://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20171123/432919823320/aparcamiento-inteligente-como-estacionar-muchos-coches-poco-espacio.html, aufgerufen am 14.06.2018

222 Ecomotion. Monforte, Javier: "Nuevo aparcamiento en edificio de oficinas adaptado a la recarga de vehículos eléctricos", 04.04.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/nuevo-aparcamiento-en-edificio-de-oficinas-adaptado-a-la-recarga-de-vehiculos-electri-FqI3m, aufgerufen am 14.06.2018

223 Ayuntamiento de Madrid: "Nuevo sistema operativo del Servicio Estacionamiento Regulado", http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Samur/Nuevo-sistema-operativo-del-Servicio-Estacionamiento-Regulado?vgnextfmt=default&vgnextoid=ad5a900d6e1f6410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextchannel=84516c77e7d2f010VgnVCM1000000b205a0aRCRD&idioma=es&idiomaPrevio=es&rmEspecial=0ca36936042fc310VgnVCM1000000b205a0aRCRD&rmCapitulo=0fa60861b8725410VgnVCM2000000c205a0aRCRD, aufgerufen am 14.06.2018

jedoch zu Engpässen in einigen Vierteln, sodass spezielle Parkbereiche für Anwohner reserviert wurden. Eine weitere Neuerung ist die Bezahlung der Gebühren auch per App.[224]

2.2.6. Gemeinschaftliche Mobilität (Sharing-Modelle)

Die bekannteste Art der gemeinschaftlichen Mobilität im Bereich der individuellen Fortbewegung ist heute das Carsharing. Mit Carpooling, Motorsharing, Bikesharing, P2P car rental, Parksharing etc. gibt es jedoch noch viele weitere neue Alternativen zum eigenen Fahrzeug. In den vergangen Jahren gab es immer weitere Initiativen für Sharing-Modelle, nicht nur für Mobilität in der Stadt, sondern auch zwischen Städten.[225] Wichtiger Akteur im Bereich Carsharing sind Automobilhersteller wie unter anderem Daimler, Peugeot und Renault, welche Joint Ventures mit unterschiedlichen Unternehmen wie Infrastrukturunternehmen, Energiebetreibern, Autovermietungen eingehen, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden. Durch die Entwicklung digitaler Schlüssel ist es möglich, dass ein Fahrzeug von mehreren Personen genutzt wird, ohne dass diese sich treffen müssen.[226]

Bei der Suche nach nachhaltigen Mobilitätslösungen in den Städten spielt Carsharing eine wichtige Rolle. Die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen führt zu weniger Staus in den Städten. Neben den positiven Auswirkungen auf den Verkehr in der Stadt werden weitere Gründe wie das Einsparen der Parkgebühr, die Möglichkeit in alle städtischen Bezirke sowie auch während der Smogphasen fahren zu können als Erfolgskonzept genannt. Da die meisten Carsharinganbieter auf Elektrofahrzeuge setzen, stellen sie darüber hinaus auch eine emissionsfreie Alternative dar. In Madrid gibt es bereits 1.500 Carsharing-Fahrzeuge, verteilt über die ganze Stadt. Das Profil des klassischen Nutzers von Carsharing-Angeboten ist Digital Native, zwischen 25 und 35 Jahre alt und in der Regel männlich.[227] In den spanischen Städten haben sich verschiedene Carsharing-Modelle etabliert, die in der nachfolgenden Tabelle als Übersicht dargestellt werden sollen.

Tabelle 12: Firmen und Sharing-Modelle in Spanien (Schwerpunkt Madrid)

Anbieter	Art	Service
BlaBlaCar[228]	Carpooling	BlaBlaCar zielt darauf ab, die Fahrt gemeinsam anzutreten. Fahrten vor allem zwischen Städten können von Privatpersonen angeboten werden. Die Plattform dient dazu den Kontakt herzustellen und übernimmt den Zahlungsvorgang.
Amovens[229]	Carpooling P2P	Service, welcher via App und Website genutzt werden kann. Amovens bietet Nutzern die Möglichkeit, Fahrten zu teilen sowie auch das eigene Auto zu vermieten und Autos von Privatpersonen entsprechend zu mieten.
Eccocar[230]	P2P	Plattform, die sowohl als App als auch als Webauftritt zugänglich ist, um die Vermietung von privaten Fahrzeugen an Privatpersonen anzubieten. Das Besondere an Eccocar ist, dass PKW-Besitzer und Nutzer sich nicht treffen müssen, sondern dass dank einer Technologie kein Schlüssel mehr notwendig ist und das Öffnen und Fahren auch durch die App funktioniert.

224 El Confidencial: “Zona de estacionamiento SER: plazas verdes y azules, horarios, mapa y 'apps' para pagar”, 22.03.2017, https://www.elconfidencial.com/espana/madrid/2017-03-22/zona-ser-madrid-aparcamiento-verde-azul-horarios-aplicaciones-pagar_1352539/, aufgerufen am 14.06.2018

225 El Mundo. Paniagua, Esther: “El auge de las 'apps' de movilidad, una alternativa a la propiedad del coche sólo en las grandes ciudades, 21.07.2017, http://www.elmundo.es/economia/2017/07/21/595634d3468aeb47128b459a.html, aufgerufen am 26.06.2018

226 La Vanguardia: “Mini se suma a la movilidad compartida”, 11.05.2018, http://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20180511/443497866589/mini-sharing-movilidad-compartida.html, aufgerufen am 26.06.2018

227 La Vanguardia. Martiarena, Asier: “La fiebre del ‘carsharing augura una guerra de precios”, 11.01.2018, http://www.lavanguardia.com/local/madrid/20180111/434202788767/fiebre-carsharing-guerra-precios-madrid.html, aufgerufen am 27.06.2018

228 El Mundo. Paniagua, Esther: “El auge de las 'apps' de movilidad, una alternativa a la propiedad del coche sólo en las grandes ciudades, 21.07.2017, http://www.elmundo.es/economia/2017/07/21/595634d3468aeb47128b459a.html, aufgerufen am 26.06.2018

229 El País: “Una apuesta más por la movilidad compartida”, 01.09.2017, https://elpais.com/economia/2017/08/31/actualidad/1504174900_064349.html, auferufen am 27.06.2018

230 El Mundo. Paniagua, Esther: “El auge de las 'apps' de movilidad, una alternativa a la propiedad del coche sólo en las grandes ciudades, 21.07.2017, http://www.elmundo.es/economia/2017/07/21/595634d3468aeb47128b459a.html, aufgerufen am 26.06.2018

SocialCar[231]	P2P	Die Plattform Socialcar dient dazu Privatfahrzeuge zur Vermietung anzubieten sowie private Fahrzeuge tageweise zu mieten. Die Plattform bringt Anbieter und mögliche Fahrzeugnutzer zusammen und bietet so eine Alternative zum eigenen Fahrzeug. Bezahlung und Kontakt wird über die Plattform geregelt. Socialcar umfasst Angebote für verschiedene spanische Städte darunter Madrid und Barcelona.
Drivy[232]	Carpooling P2P	Drivy funktioniert ähnlich wie Socialcar. Fahrzeugbesitzer haben die Möglichkeit ihr Auto zu vermieten, um die Auslastung des Fahrzeuges zu optimieren. Drivy stellt den Kontakt zwischen Besitzer und Nutzer her, bietet Unterstützung, regelt den Zahlungsvorgang und Versicherungen für die Fahrzeugnutzung.
Car2go[233]	Carsharing	Der deutsche Autohersteller Daimler AG und die Autovermietung Europcar bietet Carsharing-Möglichkeiten mit 500 Elektroautos (Smart For Two) in Madrid an. Car2go bietet stundenweise Autovermietung ohne feste Geschäfts- oder Rückgabestelle. Zur Nutzung ist nur eine App nötig. Der Preis wird pro Nutzungsminute gezahlt, welche auch Kosten für Parkplätze und die Aufladung beinhaltet.
MINI Sharing[234]	Carsharing	MINI will ein Carsharing-Modell mit seinen Fahrzeugen anbieten. Für die erste Testphase hat sich das Unternehmen Madrid ausgesucht. Besonders an diesem Modell ist, dass die Fahrzeuge von bis zu zehn Personen (Familienmitgliedern, Freunden, Nachbarn etc.) genutzt werden können. Die Organisation sowie das Öffnen und Zuschließen des PKW funktioniert ebenfalls mit Hilfe einer eigenen App.
Emov[235]	Carsharing	Emov entstand durch die Zusammenarbeit von Peugeot und Eysa. Mit 600 E-Fahrzeugen (Citroen C-Zero) im Bereich Madrid, vier Sitzen und unterschiedlichen Tarifen für Fahrten versucht Emov sich von anderen Anbietern abzugrenzen. Reservierung und Nutzung werden ebenfalls über eine eigene App realisiert.
Zity[236]	Carsharing	Das Carsharing-Modell von Renault und Ferrovial mit 500 Elektrofahrzeugen (Renault ZOE) mit jeweils fünf Sitzplätzen unterscheidet sich von den vorherigen Modellen dadurch, dass ein PKW im Stand-by-Modus nicht weitervermietet werden kann. Eine eigene App dient zur Reservierung und Bezahlung des Service.
Wible[237]	Carsharing	Wible wurde von KIA und Repsol ins Leben gerufen und steht kurz vor dem Markteintritt. Wible stellt 500 PHEV-Fahrzeuge (KIA Niro PHEV) zu Verfügung und ein besonderer Schwerpunkt liegt darauf, auch die äußeren Stadtbezirke von Madrid einzubeziehen. Darüber hinaus wurden Parkplätze im Zentrum reserviert, um einen zusätzlichen Service anzubieten.
Respiro[238]	Carsharing	Respiro bietet Carsharing mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen für unterschiedliche Bedürfnisse an. Zur Fahrzeugflotte gehören unter anderem Hybridfahrzeuge. Der Service beinhaltet ebenfalls eine App für Reservierungen, zur Nutzung des Fahrzeuges selbst wird eine SmartCard verwendet. Im Gegensatz zu anderen Carsharingdiensten müssen die Fahrzeuge an festen Stellplätzen abgeholt und zurückgebracht werden.
Bluemove[239]	Carsharing	Bluemove ist ein Anbieter von Carsharing mit unterschiedlichen Fahrzeugen, welche in Madrid, Barcelona und Sevilla genutzt werden können. Neben stundenweiser Mietung können die Fahrzeuge auch für mehrere Tage gemietet werden. Per App können Fahrzeuge reserviert werden, müssen jedoch am selben Ort zurückgegeben werden.
Parkfy[240]	Parkplatz Sharing	Mit Hilfe der Services von Parkfy können private Parkplätze ver- und gemietet werden. Die Mietdauer und -art ist dabei flexibel. Parkfy kann sowohl als App als auch als Website genutzt werden.
COUP[241]	Motorsharing	Bosch bietet ein Sharing-Modell für E-Scooter an. E-Scooter, wie sie schon in Berlin und Paris unterwegs sind, sollen ab Sommer 2018 auch in Madrid angeboten werden. Mit Hilfe einer App wird reserviert, gezahlt und gefahren. Die App bietet den Nutzern die Möglichkeit, Motorroller in der Nähe zu finden und zu nutzen.
eCooltra[242]	Motorsharing	Service, welcher E-Motorräder im Zentrum von Madrid anbietet, die durch eine App reserviert und genutzt werden können. Bezahlt wird pro Minute – in diesem Preis ist alles rund um die Nutzung inbegriffen. Nach der Nutzung können die Motorräder an einer beliebigen Parkmöglichkeit im Zentrum abgestellt werden. eCooltra kann in Spanien in Madrid und Barcelona genutzt werden.

231 Socialcar: https://www.socialcar.com/como-funciona, aufgerufen am 27.06.2018

232 Drivy: https://www.drivy.es/, aufgerufen am 27.06.2018

233 Car2go: https://www.car2go.com/ES/es/, aufgerufen am 27.06.2018

234 La Vanguardia: “Mini se suma a la movilidad compartida”, 11.05.2018,

http://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20180511/443497866589/mini-sharing-movilidad-compartida.html, aufgerufen am 26.06.2018

235 Emov: https://www.emov.eco/, aufgerufen am 27.06.2018

236 Zity: https://zitycar.es/, aufgerufen am 27.06.2018

237 Movilidad Eléctrica. García Martínez, Gonzalo: “WiBLE, el nuevo servicio de carsharing para Madrid y su periferia, llegará en junio”, 23.05.2018,

https://movilidadelectrica.com/wible-el-nuevo-servicio-de-carsharing-para-madrid-y-su-periferia-llegara-en-junio/, aufgerufen am 27.06.2018

238 Respiro: https://www.respiro.es/, aufgerufen am 28.06.2018

239 Bluemove: https://bluemove.es/es, aufgerufen am 28.06.2018

240 Parkfy: https://parkfy.com/help/how, aufgerufen am 28.06.2018

241 El Español. Cózar, Carlos R.: “Bosch 'arranca' en Madrid su nuevo servicio de movilidad compartida en moto”, 21.02.2018,

https://www.elespanol.com/economia/empresas/20180221/bosch-arranca-madrid-nuevoservicio-movilidad-compartida/286722173_0.html, aufgerufen am 27.06.2018

242 eCooltra: https://www.ecooltra.com/es/, aufgerufen am 28.06.2018

Muving[243]	Motorsharing	Muving funktioniert auf dieselbe Art und Weise wie eCooltra und COUP und wird bereits in Madrid und Barcelona genutzt.
Yugo[244]	Motorsharing	Yugo ist ein Service für Motorsharing in Barcelona. Die Funktionsweise ist wie bei Muving und eCooltra.
Ioscoot	Motorsharing	Ioscoot ist ein Service für Motorsharing mit E-Scootern für Madrid und Barcelona. Für die Nutzung ist nur eine App notwendig.
oBike[245]	Fahrradsharing	Plattform zur gemeinsamen Nutzung von Fahrrädern ohne feste Fahrradstationen. Zur Nutzung, d.h. zur Lokalisierung, Reservierung und Rückgabe des Fahrrads, wird eine eigene App genutzt. oBike kann in Spanien in Madrid und Granada genutzt werden.
ofo[246]	Fahrradsharing	ofo funktioniert wie oBike und kann in Madrid genutzt werden.
BiciMAD[247]	Fahrradsharing	Bicimad ist ein Fahrradsharing-Angebot, welches von der Stadtverwaltung Madrid angeboten wird. E-Fahrräder können gemietet und an festen Ladestationen zurückgebracht werden. Eine App erleichtert die Nutzung der Services.

Zahlreiche Anbieter greifen auf Apps als zentrales Medium für die Nutzung der Fahrzeuge zurück. EMT (Empresa Municipal de Transportes de Madrid, das öffentliche Transportunternehmen) will nun die verschiedenen Angebote nachhaltiger Mobilitätslösungen in einer neuen App vereinen, um die Nutzung effizienter zu gestalten und eine Maßnahme des Strategieplans der Stadt Madrid für verbesserte Luftqualität und Klimawandel umzusetzen. „MaaS Madrid“ (MaaS im Sinne *mobility as a service*) ist ein Aggregator, welcher Services im Mobilitätsbereich und georeferenzierte Informationen verbindet, damit die Nutzer einen Überblick über alle möglichen Mobilitätsangebote in der Umgebung bekommen, um „einfacher“ auf das eigene Auto verzichten zu können.[248]

Auch Bosch möchte es in erster Linie den eigenen Mitarbeitern erleichtern, auf das eigene Auto zu verzichten. Wie der Verantwortliche für den Bereich Business Development & Connected Mobility Services Fernando Moreno berichtet, hat das Unternehmen die App SPLT eines amerikanischen Start-ups aufgekauft, um mit deren Hilfe den Mitarbeitern eine Plattform zu bieten. Sie sollen auf den Weg zur Arbeit Fahrgemeinschaften bilden (Carpooling), um so die Zahl der PKW auf den Straßen zu reduzieren. Nach der Implementierung will Bosch weitere Firmen kontaktieren, damit diese die App für die eigenen Mitarbeiter übernehmen. Im Bereich der nachhaltigen Mobilität gewinnen Dienstleistungen beispielsweise durch Apps immer mehr an Relevanz. Im Bereich Mobilität spielen für Bosch neben der klassischen Tätigkeit als Zulieferer der Automobilbranche Dienstleistungen für nachhaltige Mobilitätslösungen eine wichtige Rolle. Fernando Moreno ergänzte in einem Interview, dass durch gemeinsame Wege im Fahrzeug nicht nur die Anzahl der Fahrzeuge auf der Straße verringert wird, sondern auch die Zahl der Unfälle und Staus sowie die Luftverschmutzung reduziert werden kann.

2.3. Aktuelle Strategien im Bereich nachhaltige Mobilitätslösungen

Stadtverwaltungen und öffentliche Institutionen nehmen eine wichtige Rolle bei der Wende hin zu einer nachhaltigen, umweltfreundlichen Mobilität ein. Im Folgenden werden die Strategien der spanischen Metropolen Madrid und Barcelona kurz vorgestellt.

Madrid – Plan A für Luftqualität und Klimawandel (Plan A de Calidad del aire y Cambio Climático)

Die Stadt Madrid will die Mobilität bis 2025 neu strukturieren, um im Rahmen des Plan A für Luftqualität und Klimawandel die Luftqualität in der Stadt zu verbessern und die Auswirklungen auf den Klimawandel zu minimieren. 30 Maß-

243 Muving: https://www.muving.com/index.php/como-funcion, aufgerufen am 28.06.2018

244 Yugo: https://www.getyugo.com/barcelona, aufgerufen am 28.06.2018

245 oBike: https://www.o.bike/es/, aufgerufen am 28.06.2018

246 Ofo: https://www.ofo.com/es/es, aufgerufen am 28.06.2018

247 BiciMad: https://www.bicimad.com/, aufgerufen am 05.07.2018

248 El Economista: “La EMT desarrolla una nueva aplicación de movilidad compartida para combinar otros modos de transporte “sostenibles””, 17.03.2018, http://ecodiario.eleconomista.es/espana/noticias/9012131/03/18/La-EMT-desarrolla-una-nueva-aplicacion-de-movilidad-compartida-para-combinar-otros-modos-de-transporte-sostenibles.html, aufgerufen am 28.06.2018

nahmen mit einem Budget von 543,9 Mio. EUR wurden im September 2017 beschlossen, um die Luftverschmutzung in der Hauptstadt deutlich zu reduzieren.[249]

Diese beinhalten unter anderem Einschränkungen des Verkehrs, vor allem für Fahrzeuge ohne Umweltplakette, neue Fußgängerzonen, mehr Grünflächen und Fahrradwege sowie den Ausbau des öffentlichen Verkehrs und der Infrastruktur für Elektromobilität sowie anderer nachhaltiger, alternativer Mobilitätsmöglichkeiten.[250] Darüber hinaus soll das Zentrum Madrids (*Madrid Central*) ab November 2018 für den Durchgangsverkehr geschlossen werden. Dann ist nur noch Anwohnern sowie öffentlichen Verkehrsmitteln, Elektrofahrzeugen, Carsharing-Autos und gewerblich genutzten Fahrzeugen die Zufahrt erlaubt.[251] Madrid Central umfasst eine Fläche von 472 Hektar, die nach erfolgreicher Implementierung gegebenenfalls ausgeweitet werden kann. Mit diesen Maßnahmen soll der Durchgangsverkehr um 20% reduziert werden und die Stadtverwaltung Madrid erhofft sich, dass die Luftverschmutzung des Straßenverkehrs um 40% verringert wird. Betroffen davon sind 6,55% der Motorräder und 13,41% der PKW.[252]

Auch die Geschwindigkeit auf der Stadtautobahn M-30 soll ab Ende 2018 auf 70 km/h begrenzt werden. Im Zuge der Mobilitätsstrategie wird sich auch das Stadtbild von Madrid ändern. Bürgersteige und Fußgängerzonen sollen verbreitert und Busspuren ausgebaut werden. Die Neustrukturierung der Gran Vía seit März 2018 im Zentrum der Stadt ist das bekannteste Beispiel. Der öffentliche Nahverkehr soll ausgebaut und die Fahrzeugflotten sollen bis 2019 mit Niedrig-Emissionsfahrzeugen ausgestattet werden. Bis 2020 sollen 73 Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrsverbandes von Madrid EMT mit elektrischem Antrieb fahren.[253]

Das Fahrradleihsystem der Stadt Madrid namens „Bicimad“ soll in den kommenden zwei Jahren auf 4.000 Fahrräder aufgestockt werden. Zusätzlich soll im Rahmen der Mobilitätsstrategie das Ansteigen der Zahl der Carsharing-Fahrzeuge unterstützt werden, da diese als ein zukünftiges Substitut für das eigene Auto angesehen werden.[254] Herr Fernando Moreno von Bosch Ibérica ergänzt, er könne sich vorstellen, dass viele Bewohner Madrids auf das eigene Auto oder zumindest den Zweitwagen verzichten, da es aufgrund der Vielzahl an Mobilitätsangeboten nicht nötig sei, ein eigenes Fahrzeug zu besitzen.

Barcelona – Strategie für Elektromobilität 2018 - 2024 (La estrategia de movilidad eléctrica 2018-2024)

Die Stadtverwaltung von Barcelona präsentierte im Frühjahr 2018 ihre eigene Strategie für Elektromobilität. Diese sieht vor, dass die Anzahl der privaten Elektrofahrzeuge bis 2024 auf 24.000 steigen soll – derzeit sind es 1.057. Im selben Zeitraum soll auch im öffentlichen Verkehr und bei den städtischen Fahrzeugen der Anteil an Elektrofahrzeugen deutlich steigen.[255] So sollen 2024 rund 100 Elektrobusse die Flotte an Nullemissionsbussen komplettieren – heute sind es vier.

---

249 El Diario. Caballero, Fátima: “Así cambiará Madrid los próximos dos años para combatir la contaminación”, 21.09.2017, https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-contaminacion-plan-A_0_689082063.html, aufgerufen am 15.06.2018

250 El Diario. Caballero, Fátima: “Así cambiará Madrid los próximos dos años para combatir la contaminación”, 21.09.2017, https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-contaminacion-plan-A_0_689082063.html, aufgerufen am 15.06.2018

251 El Mundo. Lantigua, Isabel F.: “Sólo residentes y vehículos autorizados podrán entrar en el centro de Madrid a partir de noviembre”, 23.05.2018, http://www.elmundo.es/madrid/2018/05/22/5b0464cce2704e60358b45cd.html, aufgerufen am 05.07.2018

252 El Mundo. Lantigua, Isabel F.: “Madrid Central: 472 hectáreas de limitaciones al tráfico, entrada prohibida a los coches sin etiqueta ambiental y 20 invitaciones para los residentes“, 09.07.2018, http://www.elmundo.es/madrid/2018/07/09/5b4361c3268e3eb56d8b4625.html, aufgerufen am 11.07.2018

253 El Diario. Caballero, Fátima: “Así cambiará Madrid los próximos dos años para combatir la contaminación”, 21.09.2017, https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-contaminacion-plan-A_0_689082063.html, aufgerufen am 15.06.2018

254 El Diario. Caballero, Fátima: “Así cambiará Madrid los próximos dos años para combatir la contaminación”, 21.09.2017, https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-contaminacion-plan-A_0_689082063.html, aufgerufen am 15.06.2018

255 eSMARTCITY: „Barcelona presenta su estrategia de movilidad con el objetivo de alcanzar 24.000 vehículos eléctricos en2024“, 19.03.2018, https://www.esmartcity.es/2018/03/19/barcelona-presenta-estrategia-movilidad-objetivo-alcanzar-24000-vehiculos-electricos-2024, aufgerufen am 19.03.2018

Ab 2019 sollen keine Dieselfahrzeuge als Taxis mehr zugelassen werden und ab 2024 sollen ausschließlich Elektrofahrzeuge als Taxis neu zugelassen werden.[256]

Um diese Ziele zu erreichen, will die Stadt die Infrastruktur der Ladestationen verbessern, Vorteile beim Parken für Elektrofahrzeuge schaffen und separate Fahrspuren für Elektrofahrzeuge anlegen. Außerdem soll es weitere Subventionen für den Kauf sowie weitere Steuererleichterungen für Fahrzeuge mit alternativen Antriebsarten geben. Gleichzeitig soll die innerstädtische Mobilität für konventionelle Fahrzeuge eingeschränkt werden.[257]

Tabelle 13: Ausbaupläne und Projekte[258]

Akteur	Investitionen (Mio. EUR)	Projekt
Electrolineras Sostenibles 200 nachhaltige Ladestationen	32	Die Pionieranlage des Projekts steht in der Nähe Segovias. Ein Solardach mit 50 kW und Netzverbindung. Planung und Konzept durch das Ingenieurbüro Ingeworld und Finanzierung teilweise durch Crowdlending. Bis 2020 soll das Projekt zum Bau von 200 Ladestationen mit erneuerbarem Ladestrom umgesetzt werden.
E-Via Flex-E Programm Bau von 4 Schnellladestationen in Spanien	6,9	In Frankreich, Italien und Spanien sollen mit Förderung aus dem Connecting Europe Facility CEF 14 Schnellladestationen gebaut werden, vier davon in Spanien. Das Projekt wurde im Februar 2018 angekündigt und soll bis Ende des Jahres umgesetzt werden. Partner in Spanien ist Ibil.
Konsortium CIRVE, geführt von Ibil	3,5	CIRVE mit Ibil und EDP, Endesa, GIC, Iberdrola, Aedive, Renault und Portugals Exzellenzzentrum CEIIA plant 40 interoperable Schnellstationen (150 kW bis 350 kW) auf der Iberischen Halbinsel. Die Installation von 25 neuen Stationen und die Modernisierung von 15 Ladestationen werden durch das EU-Verkehrsprogramm TEN-T gefördert.
Iberdrola und Avia 27 Schnellladepunkte	1,4	An zentralen Avia-Tankstellen sollen 27 Schnellladestationen installiert werden, an welchen Nutzer per Iberdrola-App am Smartphone das Fahrzeug aufladen können.
Pamplona 40 Ladepunkte	k.A.	Finanziert aus Mitteln des EU-Projektes Stardust sollen 40 Ladepunkte für öffentliche Fahrzeuge und eine Schnellladestation installiert werden, um auf diese Weise die letzte Liefermeile emissionsfrei zu machen.
Aktionsplan Elektromobilität Málaga[259]	20	Ein Projekt zur Förderung von 400 öffentlich zugänglichen Ladepunkten und 2.000 E-Fahrzeugen wird derzeit in Málaga umgesetzt.
Smart Mobility Plan Iberdrola[260]	k.A.	Der Plan des spanischen Energieunternehmens umfasst die Installation von 25.000 Ladestationen für Haushalte und Firmen. Als Teil der Firmenstrategie, nachhaltige Mobilitätslösungen voranzutreiben, umfasst Smart Mobility den Erwerb, die kostenlose Installation vor Ort sowie eine Garantie, Beratung und eine App, um die Ladestation von unterwegs zu bedienen. Iberdrola bietet einen speziellen Stromtarif, welcher es den Kunden erlaubt, in der günstigsten Zeit (01:00-07:00 Uhr) zu laden. Kosten: etwa 50 Cent für 100 km. Der Stromtarif soll zudem zu 100% aus nachhaltigen Quellen erzeugt werden.
Kooperation von ENGIE und ITH[261]	k.A.	Das ITH (Instituto Tecnológico Hotelero, Technologie-Institut des Hotelsektors) hat den spanischen Energieversorger ENGIE als neues Mitglied im Bereich Nachhaltigkeit aufgenommen, um in Zusammenarbeit die Nutzung der Elektromobilität im Hotelsektor zu fördern. Mit der Unterstützung von ENGIE soll die Anzahl an Ladestationen ausgebaut werden und mit der Expertise von ENGIE genau an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden. ENGIE hat die Möglichkeit Nutzerprofile zu erstellen, um Hotels bezüglich der Anforderungen und der damit verbundenen Kosten adäquat beraten zu können. Des Weiteren übernimmt ENEGIE die Energieversorgung, die Installation sowie die Instandhaltung der Ladepunkte.

256 Ajuntament Barcelona: ”Movilidad. El vehículo eléctrico, motor de la movilidad sostenible”, http://mobilitat.ajuntament.barcelona.cat/es/noticia/el-vehzculo-elzsctrico-motor-de-la-movilidad-sostenible, aufgerufen am 09.07.2018

257 eSMARTCITY: „Barcelona presenta su estrategia de movilidad con el objetivo de alcanzar 24.000 vehículos eléctricos en2024“, 19.03.2018, https://www.esmartcity.es/2018/03/19/barcelona-presenta-estrategia-movilidad-objetivo-alcanzar-24000-vehiculos-electricos-2024, aufgerufen am 19.03.2018

258 GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018

259 GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Carsharing-Firmen elektrisieren den Markt”, 13.03.2018

260 Ecomotion. Monforte, Javier: „Iberdrola instalará 25.000 puntos de recarga de vehículo eléctrico en España hasta 2021”,21.03.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/iberdrola-instalara-25-000-puntos-de-recarga-de-vehiculo-electrico-en-espana-hasta-20-v5hVg, aufgerufen am 14.06.2018

261 ITH: „ENGIE y el ITH se unen para impulsar la movilidad sostenible en el sector hotelero“, http://www.ithotelero.com/noticias/engie-y-el-ith-se-unen-para-impulsar-la-movilidad-sostenible-en-el-sector-hotelero/, aufgerufen am 17.07.2018

Flottenfahrzeuge

In vielen Stadtzentren nehmen Einschränkungen für Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben beständig zu. So werden seit Beginn des Jahres 2018 nur noch Niedrigemissionsfahrzeuge als Taxis neu zugelassen. Durch diese Einschränkungen werden Alternativen nicht nur für Taxiunternehmen, sondern auch für Lieferungen in den Städten und regionale Verkehrsbetriebe interessant. Letztere erneuern Busflotten immer mehr durch alternative Antriebsarten, darunter vor allem Hybrid- oder Elektrobusse. In Madrid sollen so beispielsweise ab 2020 nur noch Niedrigemissionsbusse fahren und auch die spanische Post, der Hafen Barcelona, die Feuerwehr von Madrid und verschiedene Distributoren setzen Elektrofahrzeuge ein.[262] In Tabelle 16 werden die verschiedenen Maßnahmen großer Flottenbetreiber kurz illustriert.

Tabelle 14: Nachhaltige Projekte bei großen Flotten

Unternehmen	Maßnahmen für alternative Mobilität
Correos Spanische Post	Die Fahrzeugflotte der spanischen Post umfasst rund 13.000 Fahrzeuge, davon sind etwa 9.000 Motorräder. Die Post ist bestrebt, ihre Flotte mit alternativen Antriebsarten zu erneuern. 2017 wurden rund 200 Elektromotorräder der Marke Silence für die großen spanischen Städte angeschafft, um die CO_2-Emissionen des Unternehmens zu reduzieren. Im Vorjahr 2016 wurden bereits 100 Motorräder dieser Art angeschafft, sodass nun 300 E-Scooter in den Straßen unterwegs sind (von den 200 in 2017 angeschafften Scootern gingen 25 an die Poststelle in Madrid, 25 nach Barcelona, 15 nach Valencia, 15 nach Málaga, 8 nach Zaragoza, 15 nach Sevilla, 8 nach Vizcaya, 12 an die Balearen, 6 nach Tarragona, 13 nach A Coruña, 6 nach Pontevedra, 6 nach León, 6 nach Valladolid, 20 nach Alicante, 6 nach Cádiz, 6 nach San Sebastián, 6 nach Cantabria und 2 an die Postämter in Valverde de Hierro (Teneriffa). Silence by Scutum, das Modell, für welches sich die spanische Post entschieden hat, wurde an deren Bedürfnisse angepasst: Die Scooter haben einen normalen Haushaltsstecker mit 220 V mit einer Mindestleistung von 600 Watt, erreichen eine Geschwindigkeit von 80 km/h und eine Reichweite von 100 km. Die drei Fahrmodalitäten City, Sport und Eco ermöglichen Einsparungen von mehr als 500 EUR je 10.000 km im Vergleich zu Motorrädern mit konventionellem Antrieb.[263] Im Frühjahr 2018 ergänzte die Post ihre Flotte mit 40 Elektrokleintransportern (Renault Kangoo ZE) sowie mit fünf Lastenpedelecs für die Städte Málaga, Granada, Córdoba, Sevilla und Getafe (Madrid).[264] Die Cargopedelecs der Firma Bikelecing wurden seit 2017 getestet und an die Anforderungen der Post angepasst. Jetzt umfasst die Ladekapazität der sogenannten Lastentrikes 550 Liter und eine Reichweite von 60 km. Alle Pedelecs sind mit Continental Motor (500 Wh-Litihum-Akku) ausgestattet. Diese Pedelecs stellen eine weitere Maßnahme dar, mit welcher die spanische Post ihren ökologischen Fußabdruck reduzieren möchte.[265]
Canal de Isabel II Spanisches Wasserversorgungsunternehmen	Mit dem Ziel den CO_2-Fuβabdruck des Madrider Wasserversorgers Canal de Isabell II um etwa 30% zu verkleinern, wurde der Fuhrpark um das 13-fache an Elektrofahrzeugen erweitert. Damit verfügt das Unternehmen über 101 Diesel-, 44 Benzin- und 64 Elektrofahrzeuge. Dies ist ein Schritt, mit dem rund die Hälfte der Dieselfahrzeuge der Flotte durch Elektroautos ersetzt wird. Das Ziel der Firmenstrategie 2018-2030 ist es, als erstes Unternehmen des Wassersektors in Europa mehr Energie zu produzieren, als es während seiner Arbeit selbst verbraucht.[266]
Emivasa Spanisches Wasserversorgungsunternehmen	Auch das valencianische Unternehmen Emivasa erneuert seine Fahrzeugflotte und legt dabei seinen Schwerpunkt auf Elektrofahrzeuge, setzt aber auch Fahrzeuge mit Gasantrieb ein. Darüber hinaus hat das Unternehmen in Kooperation 26 Stromladestationen neu installiert, sodass die Elektromobilität des Fuhrparks weiter ausgebaut werden kann. Durch diese Neuerungen erhofft sich das Unternehmen, pro Jahr mehr als 30 Tonnen CO_2 einsparen zu können.[267]
Ayuntamiento de Madrid[268] Stadtverwaltung Madrid	Die Maßnahme Nº18 des Plan A der Stadt Madrid sieht vor, dass zwischen 60% und 70% der städtischen Flotte bis 2020 mit Cero- oder Eco-Zertifizierung ausgestattet sein müssen. Bis 2030 soll der Anteil auf 80% bis 90% steigen. Zwischen Januar und März 2018 wurden die städtische Polizei (8 Fahrzeuge), das Amt für Umwelt und Verkehr (44 Fahrzeuge) sowie das Wirtschafts- und Finanzamt (26 Fahrzeuge) von Madrid mit 78 Elektrofahrzeu-

262 GTAI. Neubert, Miriam: „Elektromobilität Spanien: Carsharing-Firmen elektrisieren den Markt“, 13.03.2018

263 Correos. Sala de Prensa: “CORREOS aumenta su flota de vehiculos electricos con 200 nuevas motos Silence”, 30.05.2017, https://www.correos.es/ss/Satellite/site/info_corporativa-1363198376447-sala_prensa/detalle_noticia-sidioma=es_ES, aufgerufen am 16.07.2018

264 El Círculo Verde.es: ”Correos continua su apuesta por la movilidad eléctrica”, 24.05.2018, https://www.elcirculoverde.es/correos-continua-su-apuesta-por-la-movilidad-electrica/, aufgerufen am 16.07.2018

265 Velostrom. Theis, Alexander: “Die Spanische Post „Correos“ testet in Sevilla, Málaga, Córdoba und Granada Lastenräder von Bikelecing für die Paketzustellung.”, 16.01.2018, https://www.velostrom.de/lastenraeder-von-bikelecing-fuer-die-spanische-post-correos/, aufgerufen am 16.07.2018

266 Retema: “Canal de Isabel II multiplicará por 13 su flota de vehículos eléctricos”, 03.04.2018, https://www.retema.es/noticia/canal-de-isabel-ii-multiplicara-por-13-su-flota-de-vehiculos-electricos-yFpOj, aufgerufen am 14.06.2018

267 Retema: „Emivasa presenta sus nuevos vehículos eléctricos en Valencia”, 26.12.2017, https://www.retema.es/noticia/emivasa-presenta-sus-nuevos-vehiculos-electricos-en-valencia-ismWs, aufgerufen am 14.06.2018

268 Ayuntamiento de Madrid: „El Ayuntamiento incorpora 78 vehículos eléctricos a su flota”, 13.03.2018, https://diario.madrid.es/blog/notas-de-prensa/el-ayuntamiento-incorpora-78-vehiculos-electricos-a-su-flota/, aufgerufen am 17.07.2018

	gen ausgestattet. Davon sind vier Kleinlieferwagen des Typs Renault Kangoo, die weiteren 74 Fahrzeuge sind Renault Zoe. Mit Ausnahme der Wagen für die Polizei wurden die Fahrzeuge über einen Renting-Vertrag gemietet. Das Modell Renault Zoe verfügt über eine Reichweite von 400 km, kann innerhalb von einer Stunde und 40 Minuten aufgeladen werden. Bevor diese 78 neuen Elektrofahrzeuge in den Fuhrpark aufgenommen wurden, verfügte die städtische Flotte bereits über 102 Elektrofahrzeuge, sodass die Gesamtanzahl nun 180 Stück beträgt. Derzeit wird eine Ausweitung um 62 E-Fahrzeuge sowie fünf Elektrofahrzeuge geplant. Mit der steigenden Anzahl an städtischen Elektrofahrzeugen wurde auch die Anzahl der Ladestationen ausgebaut, sodass diese nun 93 Ladepunkte umfasst. Der Ausbau der städtischen Ladestationen ist ebenfalls Teil des Plan A, konkret die Maßnahme Nº 20.
Urbaser	Urbaser ist ein globales Abfallunternehmen, welches auch in Madrid und Barcelona tätig ist. 2017 wurde ein Projekt des Unternehmens mit einem Müllfahrzeug, welches zu 100% elektrisch fährt, prämiert. Urbaelectric, wie das Fahrzeug heißt, befindet sich derzeit in der Testphase in Barcelona. Es ermöglicht die CO_2-Emissionen auf null zu reduzieren gegenüber den 92 t CO_2, die ein konventionelles Müllfahrzeug produziert. Die Batterie kann innerhalb von fünf Stunden vollständig aufgeladen werden und das Fahrzeug anschließend bis zu acht Stunden genutzt werden, um so 200 bis 250 Müllcontainer zu leeren und eine Strecke von bis zu 130 km zurückzulegen.[269]
SEUR	Mit dem firmeninternen Projekt CLIMA will der spanische Kurierdienst SEUR seinen CO_2-Abdruck deutlich reduzieren und die Auslieferung CO_2-neutral gestalten. Die Fahrzeugflotte besteht heute aus Motorrädern mit Gasantrieb (CNG), Elektrofahrzeugen und -motorrädern sowie Fahrrädern. So kann SEUR mehr als 180.000 Zustellungen pro Monat mit alternativ angetriebenen Fahrzeugen in 30 spanischen Städten realisieren.[270]

3. Gesetzliche Rahmenbedingungen für Energieeffizienz im Verkehr

Energieeffizienz im Verkehr, nachhaltige Mobilität, Umweltschutz und Luftqualität werden auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene durch eine ganze Reihe von Richtlinien, Gesetzen und Normen geregelt. Strategie- und Aktionspläne legen die Maßnahmen fest, die zur Umsetzung der Gesetze dienen, sowie das dafür nötige Budget. Förderprogramme und Subventionslinien sollen Anreize zur schnellen Umsetzung geben.

3.1. EU-Richtlinien

Die Klimaschutzziele der EU lassen sich nur durch eine drastische Senkung der Emissionen des europaweiten Verkehrs erreichen. Die EU hat sich verpflichtet die Emissionen bis zum Jahr 2050 um 60% zu verringern. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden verschiedene Strategien und Richtlinien verabschiedet.[271]

Die EU verabschiedete 2016 eine europäische Strategie für emissionsarme Mobilität. Die drei wichtigsten Elemente der Strategie sind:[272]

1) Effizienzsteigerung des Verkehrssystems: Verbesserung der Nutzung neuer Technologien und digitaler Alternativen sowie ein Umstieg auf emissionsärmere alternative Mobilitätslösungen

2) Einführung alternativer Kraftstoffe mit niedrigeren Emissionen und Förderung der Elektrifizierung des Verkehrs

3) Beschleunigung des Umstiegs auf emissionsfreie Fahrzeuge

269 eSMARTCITY: „Un camión 100% eléctrico de recogida de residuos gana el Premio AEDIVE a la Innovación en Movilidad Eléctrica", 16.11.2017, https://www.esmartcity.es/2017/11/16/camion-recogida-residuos-100-por-cien-electrico-gana-premio-aedive-innovacion-movilidad-electrica, aufgerufen am 17.07.2018

270 SEUR: „SEUR recibe el reconocimiento del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente por su Proyecto CLIMA para la reducción de gases de efecto invernadero", 10.04.2018, https://saladeprensa.seur.com/2018/04/10/seur-recibe-reconocimiento-del-ministerio-agricultura-pesca-alimentacion-medioambiente-proyecto-clima-la-reduccion-gases-efecto-invernadero/, aufgerufen am 17.07.2018

271 Europäische Kommission. Generaldirektion Kommunikation: „Die Europäische Union erklärt: Verkehr", November 2014, https://europa.eu/european-union/topics/transport_de, aufgerufen am 18.06.2018

272 Europäische Kommission: „Factsheet: Eine Europäische Strategie für emissionsarme Mobilität", 20.07.2016.

Im Weißbuch zum Verkehr der Europäischen Union werden verschiedene Strategien und Initiativen auf europäischer Ebene vorgestellt. Rechtlich werden Maßnahmen wie die Ermittlung geeigneter CO_2-Abgasnormen für Fahrzeuge genannt. Strategien für die öffentliche Beschaffung, um neue Technologien schneller zu verbreiten sowie eine Vereinheitlichung der Ladeinfrastruktur in Europa für emissionsarme Fahrzeuge soll darüber hinaus nachhaltige Mobilität fördern.[273]

Tabelle 15: EU-Richtlinien und Initiativen

	Bezeichnung	Inhalt
Gesetz	**Richtlinie 2009/33/EG**[274]	Richtlinie über die Förderung von sauberen und energieeffizienten Straßenfahrzeugen, welche am 23.4.2009 verabschiedet wurde. In der Richtlinie werden keine konkreten Förderungen verabschiedet, sondern lediglich die Rahmenbedingungen festgelegt, wie beispielsweise die förderbaren Fahrzeugtypen und die Ziele der Förderung.
Gesetz	**Richtlinie 2014/94/EG**[275]	Richtlinie über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe, verabschiedet am 22.10.2014. Alternative Kraftstoffe sind gemäß der EU: Elektrizität, Wasserstoff, Biokraftstoffe, Erdgas, synthetische und paraffinhaltige Kraftstoffe, Flüssiggas. „Mit dieser Richtlinie wird ein gemeinsamer Rahmen für Maßnahmen zum Aufbau einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe in der Union geschaffen, um die Abhängigkeit vom Erdöl so weit wie möglich zu verringern und die Umweltbelastung durch den Verkehr zu begrenzen.“ „Jeder Mitgliedstaat legt einen nationalen Strategierahmen für die Marktentwicklung bei alternativen Kraftstoffen im Verkehrsbereich und für den Aufbau der entsprechenden Infrastrukturen fest.“ Ziel ist zudem die Schaffung einer einheitlichen standardisierten Ladeinfrastruktur bei neu zu errichtenden Ladepunkten.
Gesetz	**Richtlinie (EU) 2016/2284**[276]	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe.
Gesetz	**Richtlinie (EU) 2018/844**[277]	Richtlinie zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz. Gemäß der neuen Richtlinie müssen neue oder renovierte Wohngebäude, die mehr als 20 Parkplätze haben, die notwendige Kabelführung haben, um an jedem Stellplatz einen Ladepunkt einrichten zu können. Neue oder renovierte Nicht-Wohngebäude mit mehr als zehn Parkplätzen müssen mindestens einen Ladepunkt haben und die Stromleitungen müssen derart eingerichtet sein, dass ab jeden fünften Stellplatz ein Ladepunkt eingerichtet werden kann.[278]
Initiative	**Strategie zur Förderung sauberer Brennstoffe im Verkehrswesen**[279]	Ziel dieser Strategie ist die Erhöhung der Marktakzeptanz von v.a. elektrischer Mobilität, die bislang aufgrund der spärlich vorhandenen Infrastruktur zum Aufladen sowie durch hohe Preise gering war.
Programm	**Civitas-Programm**[280]	Das Programm Civitas fördert städtische Initiativen zur Einführung von Fahrzeugen mit niedrigem CO_2-Ausstoß, für mehr Sicherheit und eine geringere Verkehrsbelastung.

273 Europäische Kommission. Generaldirektion Verkehr und Mobilität: „Weißbuch zum Verkehr”, 2011, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_de.pdf, aufgerufen am 18.07.2018

274 Euro-Lex: „Richtlinie 2009/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates“, vom 23.04.2009, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0033&qid=1529316318989&from=DE, aufgerufen am 18.06.2018

275 Euro-Lex: „Richtlinie 2014/94/EG des Europäischen Parlaments und des Rates“, vom 22.10.2014, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&rid=1, aufgerufen am 18.06.2018

276 Euro-Lex: „Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates“, vom 14.12.2016, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&qid=1529490940628&from=DE, aufgerufen am 20.06.2018

277 Euro-Lex: “Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates“, vom 30.05.2018, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN, aufgerufen am 22.06.2018

278 eSMARTCITY: “Una Directiva europea obligará a los edificios a tener las infraestructuras necesarias para puntos de recarga eléctrica”, 22.06.2018, https://www.esmartcity.es/2018/06/22/directiva-europea-obligara-edificios-tener-infraestructuras-necesarias-puntos-recarga-electrica, aufgerufen am 22.06.2018

279 Europäische Kommission. Generaldirektion Kommunikation: „Die Europäische Union erklärt: Verkehr”, November 2014, https://europa.eu/european-union/topics/transport_de, aufgerufen am 18.06.2018

280 Europäische Kommission. Generaldirektion Kommunikation: „Die Europäische Union erklärt: Verkehr”, November 2014, https://europa.eu/european-union/topics/transport_de, aufgerufen am 18.06.2018

Programm	**Horizon 2020**[281]	Horizon 2020 ist ein europäisches Forschungs- und Innovationsprogramm. Über sieben Jahre (2014-2020) stehen 80 Mrd. EUR für innovative Projekte zu Verfügung. Einen wichtigen Anteil haben dabei auch Projekte für neue Batterie-Technologien für E-Fahrzeuge.
Programm	**PROMOTEUS PROMotion of E-mobiliTy in EU regionS**[282]	Programm zum Ausbau der Elektromobilität. Die schlecht ausgebaute Infrastruktur und das geringe Bewusstsein für diese Mobilitätsform in der Gesellschaft sollen durch PROMOTEUS verbessert werden. Das Programm besteht aus fünf einzelnen Strukturfonds-Programmen.
Initiative	**Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie**[283]	Europäische Initiative, die über 7.700 Städte in Europa und darüber hinaus verbindet und sich für die Senkung der CO_2-Emissionen und die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel engagieren. Konkrete Ziele werden in Form von Klimaaktionsplänen der Städte formuliert.

3.2. Nationale Ebene

Eine Reihe verschiedenster Maßnahmen werden seit einigen Jahren auf nationaler Ebene implementiert, um so die Emissionen des Verkehrssektors zu reduzieren, die Luftqualität in den Städten zu verbessern und den Wechsel zu einer nachhaltigen Mobilität zu schaffen.

Innovationsplan für Transport und Infrastruktur 2018 – 2020 (PINTI 2018-2020)[284]
Integriert in die Strategie Europa 2020 soll der Innovationsplan die Innovationen im Bereich Transport und Infrastruktur koordinieren und integrieren, um so die Zusammenarbeit von Firmen und Institutionen zu fördern. Besonderer Fokus wird in diesem Plan des Finanzministeriums auf die Digitalisierung von Transport und Infrastruktur gelegt. Die vier strategischen Achsen des Plans sind: Nutzererfahrung, intelligente Plattformen (auch als Basis und Unterstützung der anderen Achsen), intelligente Routen, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.
Im Bereich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit werden fünf zentrale Themen genannt:

(1) Erneuerbare Energien
(2) Dekarbonisierung
(3) Neue Infrastrukturen
(4) Autonomes Fahren und autonome Fahrzeuge
(5) Bildung, Kommunikation und unternehmerische Entwicklungen

Die vier Achsen und die spezifizierten Leitlinien umfassen die zentralen Tendenzen im Bereich nachhaltiger Mobilität. Konkretisiert werden diese in 70 Maßnahmen, welche in den kommenden zwei Jahren implementiert werden sollen.

Vor allem der Ausbau der Infrastruktur für Elektrofahrzeuge wird durch rechtliche Vorgaben gefördert. Die folgende Tabelle stellt einige der wichtigsten gesetzlichen Regelungen und Verordnungen kurz vor.

Tabelle 16: Ausbaupläne, Gesetze, Anreizsysteme und Projekte auf nationaler Ebene

Art	Bezeichnung	Inhalt
Gesetz	**Ley 34/2007**[285]	Das Gesetz zur Luftqualität und zum Schutz der Atmosphäre sichert rechtlich die Evaluation und die Steuerung von Maßnahmen für Luftqualität. Ziel des Gesetzes ist, eine gute Luftqualität zu gewährleisten, um Risiken für die Gesundheit, die Umwelt und Natur zu vermeiden, vorzubeugen oder zu minimieren.

281 Europäische Kommission: „Horizon 2020“, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020, aufgerufen am 18.06.2018
282 PROMOTEUS Interreg Europe: „PROMotion of E-mobility in EU regionS“, https://www.interregeurope.eu/prometeus/, aufgerufen am 18.06.2018
283 Europäisches Parlament: „Konvent der Bürgermeister: Städte engagieren sich für den Klimaschutz” vom 19.02.2018, http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/eu-affairs/20180216STO98009/konvent-der-burgermeister-stadte-engagieren-sich-fur-den-klimaschutz, aufgerufen am 21.06.2018
284 Ministerio de Fomento: „Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras 2018-2020”, http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/PLANES/PLAN_INNOVACION_TRANSPORTE_INFRAESTRUCTURAS/, aufgerufen am 18.07.2018
285 MAPAMA: „Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II)”, http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019_tcm30-436347.pdf, aufgerufen am 18.06.2018

Gesetz	**Ley 647/2011**[286]	Das Gesetz 647/2011 reguliert die Aktivitäten des Betreibers von Ladepunkten und die Energieversorgung dieser. Dieses soll gelockert werden, um so die Tätigkeit der Betreiber frei zugänglicher Ladepunkte zu liberalisieren wie beispielsweise in Krankenhäusern und Einkaufszentren.
Königliches Dekret	**Real Decreto 1053/2014**[287]	Das königliche Dekret 1053/2014 führt den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im öffentlichen und privaten Bereich verpflichtend ein. Das Dekret sieht u.a. die Einrichtung einer Ladestation für jeweils 40 Parkplätze in neugebauten öffentlichen sowie firmeneigenen und gewerblichen Parkmöglichkeiten vor. Öffentliche Straßen müssen mit der fehlenden Ladeinfrastruktur nachgerüstet werden, um die Pläne der nachhaltigen Mobilität zu erfüllen. In privaten Neubauten muss ein separater Stromkreis für Elektrofahrzeuge (C13) schon während des Baus installiert werden. Gesetzliche Verankerung der ergänzenden Technischen Vorschrift BT 52 (Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52).
Richtlinie	**Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52** Ergänzende Technische Vorschrift BT 52[288]	Verordnung zum Ausbau von Ladestationen für besondere Anwendungsbereiche und technische Richtlinien für die Ladeinfrastruktur elektrischer Fahrzeuge.
Luftreinhaltungsplan	**Plan Nacional de Calidad de Aire**	Der Plan ist Teil eines nationalen Programms zur Kontrolle der Luftqualität, welches im Rahmen der EU-Richtlinie 2016/2284 entstand. Nach dem Auslaufen des ersten Planes (Plan Nacional de Calidad de Aire 2013-2016 (Plan Aire I)) wurde ein zweiter Plan zum Schutz der Luftqualität für den Zeitraum 2017 bis 2019 verabschiedet (Plan Nacional de Calidad de Aire 2017-2019 (Plan Aire II)).[289] Dieser umfasst 52 Maßnahmen zur Reduzierung der Luftverschmutzung. Ein zentrales Ziel ist die Einhaltung der nationalen und internationalen Richtlinien in Bezug auf Luftverschmutzung und Luftqualität. Die Kosten für die Maßnahmen werden auf 276 Mio. EUR beziffert.[290]
Strategieplan	**Estrategia Española de movilidad sostenible (EEMS)** Spanische Strategie für nachhaltige Mobilität[291]	2009 wurde die spanische Strategie für nachhaltige Mobilität verabschiedet. Diese soll einen Referenzrahmen für Instrumente und Richtlinien im Bereich nachhaltiger Mobilität mit niedrigen Emissionen im Verkehrssektor bilden. Die Ziele und Richtlinien wurden in 48 Maßnahmen in fünf verschiedenen Bereichen formuliert.
Strategieplan	**PITVI 2012-2024** **Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda** Strategieplan für Infrastruktur, Transport und Gebäude 2012 - 2024[292]	Der Strategieplan für Infrastruktur, Transporte und Gebäude zielt auf eine nachhaltige Entwicklung des Transportsektors in Spanien ab. So soll der Transport effizient und nachhaltig gestaltet werden, zu ausgewogenem wirtschaftlichen Wachstum beitragen und unterschiedliche Transportmittel miteinander verbinden. Des Weiteren soll dieser so ausgebaut werden, dass Transportsysteme alle territorialen Gebiete einschließen.
Projekt	**LIFE GySTRA**[293]	Zur Untersuchung der Luftverschmutzung durch den Verkehr und zur Erhebung empirischer Daten wird im Rahmen des europäischen Projektes LIFE GySTRA ein Pilotmodell zur Messung der Kontamination durch CO_2 und Stickoxide in Madrid durchgeführt. Mit diesen Daten sollen Maßnahmen für eine nachhaltige Verkehrspolitik entwickelt werden. In Madrid werden 700.000 Fahrzeuge pro Jahr überwacht. Die Besitzer von Fahrzeugen, die hohe Emissionswerte aufweisen, werden auf Reparaturen hingewiesen. Wird das Fahrzeug erneut als umweltbelastend identifiziert, wird der Fahrzeughalter angemahnt. So sollen die Emissionen in der Stadt deutlich gesenkt werden.

286 GTAI. Neubert, Miriam: „Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018

287 BOE: „Königliche Dekret 1053/2014“ vom 12.12.2014, https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-13681, aufgerufen am 20.06.2018

288 BOE: „Ergänzende Technische Verordnung ITC BT-52“ vom 31.12.2014, http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/ITC_BT_52.pdf, aufgerufen am 20.06.2018

289 MAPAMA: „Plan Calidad de Aire 2017-2019” vom 06.10.2017, http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/PP_SGCAMAI_2017_Plan_Aire_2017-2019.aspx, aufgerufen am 20.06.2018.

290 Ciencias Ambientales: „52 medidas en el nuevo Plan Nacional de Calidad del Aire”, 03.01.2018, ttps://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/52-medidas-nuevo-plan-nacional-calidad-aire-2017-2019-15226, aufgerufen am 14.06.2016

291 MAPAMA: „Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS)”, http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/movilidad/, aufgerufen am 18.06.2018

292 Ministerio de Fomento: „Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024”, http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/130944/PITVI20122024.pdf, aufgerufen am 11.07.2018

293 Revista DGT. Gutiérrez, Anabel: “Un radar mide la contaminación del tráfico”, 26.12.2017, http://revista.dgt.es/es/investigacion/innovacion/2017/1226radar-para-medir-contaminacion-en-tiempo-real.shtml#.WxUGwu6FPcs, aufgerufen am 04.06.2018

Anreizsystem	**Proyectos Clima**[294] Klimaprojekte	Programm des MAPAMA (Ministerium für Landwirtschaft und Fischfang, Lebensmittel und Umwelt) zur Finanzierung von Projekten zur Senkung des CO_2-Ausstoßes in sogenannten „sectores difusos“ (Sektoren, die nicht dem europäischen Emissionshandel unterliegen). Die Projekte werden durch die CO_2-Fonds für nachhaltige Wirtschaft (FES-CO_2) finanziert, der 2017 94 von 109 eingereichten Projekten für die Vermeidung von Treibhausgasen unterstützte (Projektfinanzierung und Boni für nicht ausgestoßene Tonnen CO_2).

Standards, Normen und Zertifizierungen

Eine der zentralen Maßnahmen des ersten nationalen Plans für Luftqualität war die Klassifizierung des gesamten spanischen Fahrzeugparks entsprechend dessen Emissionen. Seit April 2016 ist bereits die erste Hälfte der knapp 32 Mio. Fahrzeuge in Spanien kategorisiert worden. Angefangen wurde mit den umweltfreundlichsten 50% der Fahrzeugflotte. Die restliche Hälfte soll folgen. Die Fahrzeuge wurden in vier Kategorien unterteilt und genießen bereits verschiedene Vorteile. Jede Behörde hat die Möglichkeit innerhalb ihres Zuständigkeitsbereichs basierend auf den verschiedenen Umweltplaketten Anreize zu setzen. Die Maßnahme soll zum einen umweltfreundliche Fahrzeuge positiv diskriminieren und zum anderen ein wirkungsvolles Mittel der Behörden sein, neue Technologien zu fördern und den Verkehr in Zeiten hoher Luftverschmutzung einzuschränken.[295]

Tabelle 17: Umweltplaketten in Spanien[296]

Bezeichnung	Kriterien
Cero Emisiones	Kleinkrafträder, drei- oder vierrädrige Kraftfahrzeuge, Motorräder, PKW, kleine Lieferwagen und Fahrzeuge mit mehr als acht Plätzen und Nutzfahrzeugen, welche von der DGT als Elektrofahrzeuge mit Batterie, Elektrofahrzeuge mit verlängerter Reichweite, Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge mit einer Reichweite von mindestens 40 km oder Fahrzeuge mit Brennstoffzelle klassifiziert wurden.
ECO	PKW, kleine Lieferwagen, Fahrzeuge mit mehr als acht Plätzen und Nutzfahrzeuge, welche von der DGT als Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge mit einer Reichweite von weniger als 40 km, Hybridfahrzeuge, Gasfahrzeuge (CNG und LPG) definiert wurden. Zusätzlich müssen sie die Kriterien der Umweltplakette C erfüllen.
C	PKW und kleine Lieferwagen mit Benzinmotor, die seit Januar 2006 angemeldet wurden, und mit Dieselmotor, die seit 2014 zugelassen wurden. Gleichermaßen müssen die Benzinfahrzeuge der Euronorm 4, 5 und 6 und Dieselfahrzeuge der Euronorm 6 entsprechen.
B	PKW und kleine Lieferwagen mit Benzinmotor, die seit 2000 zugelassen wurden, und mit Dieselmotor, die seit Januar 2006 angemeldet wurden. Fahrzeuge mit mehr als acht Plätzen und Nutzfahrzeuge mit Diesel- oder Benzinmotor, welche seit 2005 zugelassen wurden. Gleichermaßen müssen die Benzinfahrzeuge der Euronorm 3 und Dieselfahrzeuge der Euronorm 4 und 5 entsprechen.

In Madrid stellen Fahrzeuge der Kategorie B zwischen 47% und 49% aller Fahrzeuge dar, sodass die Nichtnutzung dieser während der vierten Stufe des Smogalarms zu einer Verringerung der Emissionen um mehr als 33% führen soll.[297] Nur rund 9.500 Fahrzeuge in der Region Madrid wurden als Nullemissionsfahrzeuge klassifiziert, jedoch stellt die Gruppe der Fahrzeuge mit der ECO-Umweltplakette bereits mehr als 50.000 Fahrzeuge dar. Auffallend ist, dass Ende 2017 1,8 Mio. Fahrzeuge keinerlei Plakette bekamen, da sie kein Kriterium der DGT erfüllen und so bereits nicht mehr in den das Zentrum der Stadt einfahren dürfen.[298]

294 MAPAMA: „Proyectos Clima”, http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/proyectos-clima/, aufgerufen am 08.02.2018

295 DGT: “La DGT clasifica el parque de vehículos en función de su potencial contaminante”, 14.04.2016, http://www.dgt.es/es/prensa/notas-de-prensa/2016/20160414-dgt-clasifica-parque-vehiculos-funcion-potencial-contaminante.shtml, aufgerufen am 03.05.2018

296 DGT: “La DGT clasifica el parque de vehículos en función de su potencial contaminante”, 14.04.2016, http://www.dgt.es/es/prensa/notas-de-prensa/2016/20160414-dgt-clasifica-parque-vehiculos-funcion-potencial-contaminante.shtml, aufgerufen am 03.05.2018

297 El Diario. Caballero, Fátima: „Carmena endurece el protocolo anticontaminación: se activará antes y afectará a los vehículos según su etiqueta”, https://www.eldiario.es/madrid/Carmena-endurece-protocolo-anticontaminacion-vehiculos_0_769573803.html, aufgerufen am 09.07.2018

298 El País. Pérez-Lanzac, Carmen/Sánchez, Esther: „Los coches viejos no podrán circular por Madrid con alta contaminación“,31.01.2018, https://elpais.com/ccaa/2018/01/30/madrid/1517310502_355100.html, aufgerufen am 09.07.2018

3.3. Regionale und lokale Ebene

Zur Förderung des Infrastrukturausbaus für nachhaltige Mobilitätslösungen sowie alternative Verkehrsmodelle gibt es auch auf regionaler Ebene verschiedene Förderprogramme. Für die Auflage von Programmen sind die autonomen Gemeinschaften zuständig. In Katalonien sind dafür beispielsweise für 2018 1,5 Mio. EUR, für 2019 drei Mio. EUR vorgesehen. Auch Valencia, das Baskenland, Asturien und Andalusien haben ähnliche Förderprogramme.[299]

Tabelle 18: Pläne auf regionaler und lokaler Ebene

Bezeichnung	Inhalt
PMU **Plan de Movilidad Urbana de Barcelona**[300] Aktionsplan für städtische Mobilität in Barcelona	Der Aktionsplan der Stadtverwaltung von Barcelona sieht vor, den Konsum fossiler Brennstoffe deutlich zu reduzieren und damit die negativen Umweltauswirklungen vor allem des Transportsektors zu minimieren. Eine Reihe von Maßnahmen soll eingeführt werden, u.a. um die von der EU vorgegebenen Grenzwerte für CO_2 und NO_2 einzuhalten. In fünf Schritten soll dabei die Transition zu nachhaltiger Mobilität und hin zu einer Smart City gelingen. Der Plan schließt Gesetze bezüglich nachhaltiger Mobilität ein und nimmt Bezug zu weiteren spezifischen (Strategie-)Plänen.
Pacto por la Movilidad Barcelona[301] Pakt für Mobilität für Barcelona	Bereits 1998 verabschiedeten etwa 30 öffentliche Einrichtungen und Organisationen sowie die Stadtverwaltung von Barcelona den Pakt für Mobilität in der Stadt, mit dem Ziel Initiativen und Projekte im Bereich nachhaltiger Mobilität voranzutreiben und die zugrundeliegenden Prinzipien zu berücksichtigen.
PIRVEC **Plan estratégico para el despliegue de infraestructura de recarga para el vehículo eléctrico en Cataluña 2016-2019** Strategieplan für den Ausbau der Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Katalonien[302]	Der Plan für die Förderung der Infrastruktur für E-Fahrzeuge in Katalonien wurde im Juni 2016 verabschiedet und verfolgt das Ziel, die Attraktivität der autonomen Region für E-Fahrzeuge zu erhöhen. Durch die Sicherstellung ausreichender Lademöglichkeiten möchte Katalonien das Niveau anderer europäischer Länder bei der Implementierung elektrischer Mobilität bis 2019 erreichen. Zur Erreichung dieses Ziels wurden von der Regionalregierung 5,8 Mio. EUR zu Verfügung gestellt.
Pacto Valenciano por la Movilidad Segura y Sostenible (Pacte CA90) Valencianischer Pakt für sichere und nachhaltige Mobilität[303]	Vereinbarung der valencianischen Regionalregierung, nachhaltige und sichere Mobilitätslösungen in Zusammenarbeit mit der Bevölkerung zu entwickeln und voranzutreiben, um so die Lebensqualität in der Region zu verbessern. Dazu gehört beispielsweise der Ausbau des öffentlichen Verkehrs sowie ein nachhaltiges Verkehrsmanagement.

3.4. Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Finanzierungsmöglichkeiten für alternative Mobilitätslösungen sowohl im Bereich von Fahrzeugen wie auch (Lade-) Infrastruktur finden in Spanien großen Zuspruch. So waren zwei Förderprogramme zuletzt innerhalb von 24 Stunden erschöpft. Der Direktor des Unternehmensverbands für die Entwicklung und Förderung von Elektrofahrzeugen (Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico, AEDIVE) Arturo Pérez de Lucia meinte diesbezüglich, dass das einerseits ein gutes Zeichen für die Elektromobilität ist, da die Nachfrage steigt, andererseits jedoch, dass es bislang noch nicht möglich war, ein effizientes System zur Förderung alternative Antriebsarten zu implementieren. Er fordert indes ein ehrgeiziges und kohärentes Anreizsystem der Regierung.[304]

299 GTAI. Neubert, Miriam: „Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018

300 Ayuntament de Barcelona: „Plan de Movilidad Urbana“, http://mobilitat.ajuntament.barcelona.cat/es/plan-de-movilidad-urbana/presentacion, aufgerufen am 22.06.2018

301 Ayuntament de Barcelona: „Pacto por la Movilidad“, http://mobilitat.ajuntament.barcelona.cat/es/pacto-por-la-movilidad/que-es-el-pacto%20, aufgerufen am 22.06.2018

302 ICAEN: „Plan estratégico para el despliegue de infraestructura de recarga para el vehículo eléctrico en Cataluña 2016-2019 (PIRVEC)“, vom 14.06.2016, http://icaen.gencat.cat/es/plans_programes/pirvec/, aufgerufen am 20.06.2018

303 Generalitat Valenciana: „Pacte Valencià per la Mobilitat Segura i Sostenible (Pacte CA9O)“, http://www.habitatge.gva.es/es/web/movilidad-urbana/semana-europea-de-la-movilidad-sem-/-/asset_publisher/KtA09kF61ZFl/content/pacto-valenciano-por-la-movilidad-segura-y-sostenible;jsessionid=E2DE025B16C186B9660ACF689197E761, aufgerufen am 21.06.2018

304 Movilidad Eléctrica. García Martínez, Gonzalo: „Plan Movalt 2018: 50 millones de euros para la movilidad alternativa“, 04.04.2018, https://movilidadelectrica.com/plan-movalt-2018-50-millones-euros/, aufgerufen am 20.06.2018

Es gibt eine Vielzahl von Finanzierungsmöglichkeiten und Subventionsprogrammen, die meist nach dem jeweiligen Haushaltsbeschluss von den Ministerien auf nationaler Ebene oder von den Autonomen Regionen ausgeschrieben werden.

Tabelle 19: Anreizsysteme, Steuersysteme und Förderprogramme auf nationaler und regionaler Ebene

Bezeichnung	Höhe der Förderung	Inhalt
Plan VEA[305]	66,6 Mio. EUR	Der Plan VEA (Vehículos de Energías Alternativas, Fahrzeuge mit alternativen Energien) wurde für 2018 verabschiedet und soll mit 50 Mio. EUR den Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebsarten fördern, welche sich durch niedrige Emissionen nach der Klassifizierung der DGT auszeichnen. 16,6 Mio. EUR werden für den Ausbau der Lade- und Tankinfrastruktur zu Verfügung gestellt. Die Fördergelder, die manchmal auch unter dem Namen Plan MOVEA (Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas, Plan zur finanziellen Unterstützung des Kaufes eines Fahrzeuges mit alternativem Antrieb) zusammengefasst werden, werden vom Industrieministerium verwaltet. Für verschiedene Interessengruppen sind dabei jeweils zwischen 80.000 und 8,84 Mio. EUR vorgesehen.
Plan MOVALT Infrastruktur[306]	15 Mio. EUR	Im Januar 2018 trat der Plan MOVALT Infrastruktur in Kraft, welcher den Ausbau der Ladestationen für alternative Antriebsarten fördern soll. Dabei geht es vor allem um öffentlich genutzte Ladestationen, wie sie beispielsweise auf Parkplätzen, in Hotels, Einkaufszentren und Industriegebieten vorzufinden sind. Im März wurde der Plan um fünf Mio. EUR aufgestockt, da bereits innerhalb von 24 Stunden das ursprünglich vorgesehene Volumen erschöpft war.
Plan MOVALT Vehículos[307]	20 Mio. EUR	Plan zur Förderung des Kaufes von E-Fahrzeugen, E-Motorrädern, Fahrzeugen mit LPG-, CNG- und LNG-Antrieben sowie mit Brennstoffzellen.
Plan zur Förderung von Forschung und Entwicklung[308]	15 Mio. EUR	Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der nachhaltigen Mobilität.
Subventionen PIRVEC[309]	k.A.	Basierend auf dem Beschluss EMC/270/2017 subventioniert das katalanische Institut für Energie (ICAEN) den Ausbau der Infrastruktur für E-Fahrzeuge mit Normal-, Schnell- und Ultraschnellladepunkte in Katalonien im Rahmen des PIRVEC 2016-2019. (Beantragung bis 2017)
Subventionen für den Kauf von Elektrofahrzeugen für Gemeinden in Valencia[310]	750.000 EUR (20.000 EUR pro Gemeinde)	Der Umstieg der städtischen Flottenfahrzeuge auf Elektrofahrzeuge stellt einen Kernpunkt hin zu einer nachhaltigen Mobilität dar. Stadtverwaltungen können bis zu 20.000 EUR für den Umstieg sowie den Ausbau der nötigen Infrastruktur beantragen, wenn sie die Anforderungen wie Vereinbarungen zum Klimaschutz und nachhaltiger Mobilität der Gemeinden und die Substitution von konventionellen Fahrzeugen mit fossilen Brennstoffen durch E-Fahrzeuge erfüllen. Die Elektrifizierung der städtischen Flottenfahrzeuge soll beispielhaft sein und weitere Investitionsprojekte im Bereich der elektrischen Mobilität vorantreiben. Die Subventionen wurden im Rahmen der Maßnahmen des Konvents der Bürgermeister für Klima und Energie verabschiedet.
PIVE[311]	k.A.	Das Programm zur Unterstützung von effizienten Fahrzeugen PIVE (Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente) soll PKW sowie Firmenwagen mit hoher Energieeffizienz fördern und damit zu einem niedrigeren CO_2-Ausstoß sowie der Verjüngung des Fahrzeugparks beitragen. Die konkreten Maßnahmen des Plans sind noch nicht veröffentlicht und auch die Verabschiedung des Programms steht noch aus.

305 Creara: "66,6 millones para ayudas a la movilidad sostenible en los Presupuestos 2018", http://www.creara.es/noticias/ayudas-movilidad-sostenible-presupuestos-2018, aufgerufen am 19.07.2018

306 GTAI. Neubert, Miriam: "Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur", 01.05.2018

307 Movilidad Eléctrica: "El plan VEA – Vehículos se retrasa hasta julio, de momento", 05.06.2018, https://movilidadelectrica.com/el-plan-vea-vehiculos-se-retrasa-hasta-julio-de-momento/, aufgerufen am 18.06.2018

308 Movilidad Eléctrica: "El plan VEA – Vehículos se retrasa hasta julio, de momento", 05.06.2018, https://movilidadelectrica.com/el-plan-vea-vehiculos-se-retrasa-hasta-julio-de-momento/, aufgerufen am 18.06.2018

309 ICAEN: "Instalación de infraestructuras de recarga para el vehículo eléctrico" vom 15.02.2017, http://icaen.gencat.cat/es/energia/ajuts/icaen-installacio-dinfraestructures-de-recarrega-per-al-vehicle-electric/, aufgerufen am 21.06.2018

310 DIVAL: "La Diputació lanza una línea de ayudas para la compra de vehículos eléctricos" vom 18.06.2018, http://www.dival.es/es/sala-prensa/content/la-diputacio-lanza-una-linea-de-ayudas-para-la-compra-de-vehiculos-electricos, aufgerufen am 21.06.2018

311 Movele.es: "Planes PIVE. Qué son los planes PIVE (Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente). ¿Quién lo financia?", 12.01.2018, https://www.movele.es/planes-pive-incentivos-vehiculo-eficiente, aufgerufen am 19.07.2018

Verbrauchsteuer für betimmte Transportmittel / Zulassungssteuer[312] Impuesto especial sobre determinados medios de transporte / Impuesto de matriculación	Steuer, die bei der Zulassung des Fahrzeuges gezahlt wird und deren Höhe anhand der CO_2-Emissionen kalkuliert wird. Fahrzeuge mit niedrigen Emissionswerten haben damit geringe Steuersätze und Fahrzeuge mit CO_2-Emissionen unterhalb von 120 g/km zahlen gar keine Steuern.
Kraftfahrzeugsteuer Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	Jährliche Steuer, die für den Besitz eines Kfz gezahlt wird. Die Stadtverwaltungen können Einsparungen von bis 75% der Steuer beschließen, welche in Abhängigkeit vom Kraftstoff, der Motorcharakteristika und der Umweltbelastung festgelegt werden. In vielen Städten gibt es bereits diese Art der Steuererleichterung als Anreizsystem.
Einkommenssteuer Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)	Fahrzeuge für den geschäftlichen oder privaten Gebrauch, die Firmen ihren Mitarbeitern zu Verfügung stellen; hat je nach Fahrzeugtyp Einfluss auf die Einkommensteuer der Mitarbeiter. Die Einkommensteuer reduziert sich abhängig von der Nutzungsart sowie der Fahrzeugart um bis zu 30%.
Einkommens- und Unternehmenssteuer in der Autonomen Region Navarra Comunidad Foral de Navarra: Impuesto de la Renta de las Personas Físicas e Impuesto sobre Sociedades	Sowohl Investitionen in Ladeinfrastruktur als auch der Neuerwerb von Elektrofahrzeugen werden in der Autonomen Region Navarra steuerlich gefördert. Bis zu 20% können sowohl bei der Einkommens- als auch Unternehmenssteuer eingespart werden.
Mehrwertsteuer Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)	Der spanische Automobilsektor fordert steuerliche Vorteile beim Erwerb von Elektrofahrzeugen, d.h. eine Verringerung der Mehrwertsteuer, um so die Anschaffung attraktiver zu gestalten. Bislang wurde von den Steuerbehörden jedoch noch keine Modifikation des Mehrwertsteuersystems vorgesehen.

312 Expansion. Bergareche, Gabriela: „Las ventajas fiscales del coche eléctrico“, 14.12.2017, http://www.expansion.com/especiales/pwc/2017/12/14/5a2fa699e2704e52568b459c.html, aufgerufen am 21.06.2018

V. Marktchancen für deutsche Unternehmen

1. Bewertung der Marktattraktivität Spaniens aus deutscher Sicht

Die AHK Spanien führte Anfang 2018 unter deutschen Unternehmen in Spanien eine Umfrage durch, um die Marktstruktur und Marktattraktivität Spaniens für deutsche Unternehmen im Jahr 2018 und deren Perspektiven für die Folgejahre zu untersuchen. Im Folgenden sind die Resultate kurz zusammengefasst.

Das solide Wirtschaftswachstum der letzten Jahre wirkt sich auch auf die Perzeption der Gesamtwirtschaftslage aus. Neun von zehn Unternehmen bewerteten sowohl die gesamtwirtschaftliche Lage des Landes als auch die eigene Geschäftslage mit „gut“ bzw. „zufriedenstellend“, dies sind 20% mehr als noch vor zwei Jahren. Das kann als klares Zeichen der Erholung des spanischen Binnenmarktes gewertet werden. Auch die Wettbewerbsfaktoren in Spanien werden von deutschen Unternehmen als zufriedenstellend bewertet. Allgemein sind die Erwartungen deutscher Unternehmen in Spanien sehr positiv, was sich in zuversichtlichen Prognosen für die kommenden drei Jahre bezüglich Absatz, Investitionen, Gewinne und Beschäftigung widerspiegelt.

Für die Attraktivität des spanischen Marktes spielen auch institutionelle Faktoren wie das Funktionieren der Justiz und der öffentlichen Verwaltung, die Energiepreise und die Einheit des spanischen Binnenmarktes eine wichtige Rolle. Jedoch sehen viele Unternehmen diesbezüglich vielfältige und zum Teil divergierende regionale Kompetenzen.[313]

Sektorenübergreifend nennen die in Spanien ansässigen deutschen Unternehmen der AHK Spanien in der Umfrage 2018 den Preiswettbewerb, mit welchem sie sich auf dem spanischen Markt konfrontiert sehen, als zentrales Problem. Auf den weiteren Rängen der Problemskala folgen der Zugang zu Distributionskanälen sowie Vertrags- und Zahlungsmodalitäten. Kulturelle Unterschiede, die Logistik sowie regionale Eigenheiten innerhalb Spaniens bereiten demgegenüber nach Aussage der Unternehmen nur in Ausnahmefällen Probleme. Der Großteil der deutschen Unternehmen bewertet das Image deutscher Produkte als wichtigen Wirtschaftsfaktor. Dies bedeutet, dass das Prädikat „Made in Germany“ den wichtigsten positiven Marktaspekt für deutsche Exporteure darstellt. Für neue Unternehmen stellt der spanische Markt ein attraktives Ziel dar, so wählen viele deutsche Start-ups aus dem Technologiesektor Spanien als Standort.[314]

Auf die Frage, was Spanien für ausländische Investoren attraktiv macht oder, im Gegenteil, welche Schwächen und Risiken sie im spanischen Markt erkennen, hat die AHK Spanien folgende Antworten zusammengetragen:[315]

Tabelle 20: Chancen und Risiken für den Markteintritt in Spanien (alle Sektoren)[316]

Strengths (Stärken)	Weaknesses (Schwächen)
Markt mit über 46 Mio. Verbrauchern (fünftgrößter Markt der EU)	Hohe und zunehmende Energiekosten (unter den höchsten Europas)
Hochwertige Infrastrukturen (Flughäfen, ICE-Eisenbahnnetz, Autobahnen)	Hohe Telefon- und Internetkosten verbunden mit niedriger Leistungsfähigkeit der Netze
Qualifizierte Mitarbeiter und hohes Niveau der Business-Schulen	Schwierige Anpassung an eine Vielzahl von regionalen und lokalen Regelungen und Gesetzesnormen
Gestiegene Wettbewerbsfähigkeit, speziell im Güter- und Dienstleistungssektor	Überdurchschnittlich großer Anteil von Mikrofirmen (94%)
Breites Netz an Zulieferern	Hohe Arbeitslosigkeit (speziell Jugendarbeitslosigkeit)

313 GTAI. Neubert, Miriam: “Deutsche Firmen in Spanien sind optimistisch”, 13.04.2018

314 GTAI. Neubert, Miriam: “Deutsche Unternehmen in Spanien in Schlüsselbranchen breit aufgestellt”, 04.05.2017

315 GTAI. Neubert, Miriam: „SWOT-Analyse Spanien Dezember 2017“ und AHK, eigene Erhebungen und Umfragen

316 GTAI. Neubert, Miriam: „SWOT-Analyse Spanien Dezember 2017“ und AHK, eigene Erhebungen und Umfragen

Hohe Lebensqualität	Hohe und wachsende Staatsverschuldung
Hohe politische Stabilität und Sicherheit	Defizite im Ausbildungsbereich, speziell in der Berufsausbildung
Starke Internationalisierung durch verschiedene Großunternehmen, Direktinvestitionen und Konzessionen	Niedrige F&E-Investitionen
Opportunities (Chancen)	**Threats (Risiken)**
Wachsender privater Konsum	Einbußen an Vertrauen bei den Investoren durch Gesetzgebung im Energiesektor
Investitions- und Modernisierungsbedarf in den Betrieben (vor allem in den Bereichen Energieeffizienz und Industrie 4.0)	Erhöhte Krisenanfälligkeit und unwirtschaftliche Arbeitsweise durch hohen Anteil an Kleinstunternehmen
Export von Strom und Gas an EU-Länder, sobald Interkonnektivität in der EU ausgebaut wird	Finanzierungsprobleme der Regionen und Abspaltungsbestrebungen Kataloniens, keine Einigung über eine Reform des Finanzausgleichs
Bedarf der KMU an Kooperationen mit stärkeren (auch ausländischen) Partnern	Hohe Verschuldung hat Abhängigkeit vom Anlegervertrauen zur Folge
Verflechtung mit Portugal und Ausbau der „Brückenfunktion“ nach Lateinamerika und Nordafrika	Schwache Exportausrichtung der KMU, obwohl sich diese gebessert hat
Kurswechsel in der Klimapolitik. Die neue Regierung unter Pedro Sánchez kündigt ehrgeizigere Ziele bei den erneuerbaren Energien an. Zusammenlegung der beiden Ressorts Umwelt und Energie im neuen „Ministerium für ökologischen Übergang“.	Politische Fragmentierung erschwert neue Reformen und bedroht die bereits bestehenden
	Fehlendes nachhaltiges Rentensystem

Transport- und Mobilitätssektor

Das Ausbleiben von Subventionen ebenso wie das Ende der staatlichen Abwrackprämien beim Kauf energieeffizienterer PKW beeinflusste 2017 den Automobilsektor in Spanien. Trotzdem profitierte Spaniens Neuwagenmarkt 2017 von einer anhaltend kräftigen Wirtschaftserholung. Dies basierte vor allem auf Unternehmen und selbstständigen Gewerbetreibenden, die in ihre Fahrzeugflotten investierten.[317] Spanien stellt als Produktionsstandort für alternative Antriebstechniken sowie als Standort von fast 1.000 Komponentenherstellern einen wichtigen Markt dar. Die spanische Automobilbranche ist so sowohl als Absatz- und Beschaffungsmarkt als auch für Investitionen attraktiv für deutsche Unternehmen.[318]

Neben zahlreichen Förder- und Finanzierungsprogrammen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene werden die Veränderungen im Mobilitätssektor auch rechtlich flankiert und der Ausbau auf diese Weise vorangetrieben. Diese basieren vor allem auf Gesetzen und Richtlinien zum Klimaschutz und der Sicherung der Luftqualität in den Städten, wodurch neue Wirtschaftsoptionen geschaffen werden.

2. Marktbarrieren und -hemmnisse im Bereich nachhaltiger Mobilitätslösungen

Förderprogramme für nachhaltige, alternative Mobilitätslösungen sind vorhanden, decken den Bedarf jedoch nicht ab

Wie der Vorsitzende des Verbandes AEDIVE Arturo Pérez de Lucia angesichts der unterschiedlichen Förderprogramme, welche in vielen Fällen innerhalb von kurzer Zeit ausgeschöpft sind, kritisierte, ist das System zur Förderung nachhaltiger Mobilitätslösungen ineffizient und nicht in der Lage der Nachfrage gerecht zu werden. Er fordert indes ein ehrgeiziges und kohärentes Anreizsystem der Regierung.[319] Da die Preise für nachhaltige Mobilitätslösungen nach wie vor vergleichsweise hoch sind, schrecken viele Spanier vor neuen Investitionen zurück. Anreizsysteme sind von daher unabdingbar, um die Nutzung nachhaltiger Alternativen voranzutreiben.

317 GTAI. Neubert, Miriam: “Branche kompakt: Spaniens Kfz-Industrie steigert Umsätze und investiert”, 02.10.2017

318 GTAI. Neubert, Miriam: “Branche kompakt: Spaniens Kfz-Industrie steigert Umsätze und investiert”, 02.10.2017

319 Moviliad Eléctrica. Gonzalo García Martínez: „Plan Movalt 2018: 50 millones de euros para la movilidad alternativa“, 04.04.2018, https://movilidadelectrica.com/plan-movalt-2018-50-millones-euros/, aufgerufen am 20.06.2018

Unzureichende Infrastruktur

Die Tank- und Ladeinfrastruktur für alternative Antriebsarten wird in Spanien kontinuierlich ausgebaut. Noch wird dieses Netz vor allem für das Aufladen von Elektrofahrzeugen bislang als unzureichend betrachtet. Die fehlende Tank- bzw. Ladeinfrastruktur stellt eine Barriere für die Nutzung alternativer Antriebe insofern dar, als dadurch die Mobilität gegebenenfalls eingeschränkt ist und Fahrzeuge mit Gas-, Wasserstoff- oder Elektromotor noch kein äquivalentes Fortbewegungsmittel darstellen.[320]

Die spanischen Staatskassen sind auch nach der Krise noch geschwächt und daher nicht in der Lage, Ladeinfrastruktur in ausreichendem Maß zu Verfügung zu stellen. So beruhen Investitionen im Bereich nachhaltiger Mobilität und der Ausbau der Ladeinfrastruktur vor allem auf EU-Förderprogrammen sowie firmeneigenen Plänen und Strategien für nachhaltige Mobilität.[321]

Kulturelle und generationale Herausforderungen

In einem Interview mit Fernando Moreno, Zuständiger bei Bosch Ibérica im Bereich Business Development & Connected Mobility, nannte er kulturelle und generationale Faktoren als eine zentrale Herausforderung. Laut ihm sei es notwendig, dass die Bevölkerung ihre Gewohnheiten und Verhaltensweisen bezüglich Mobilität und Fortbewegung ändert. Die jüngere Bevölkerung sei bereits an neue Mobilitätsformen gewöhnt, was sich beispielsweise in der Bereitschaft widerspiegelt sich nicht (nur) im eigenen Auto fortzubewegen. Auch neue Gewohnheiten wie Aufladen statt Tanken müssen sich noch etablieren. Herr Moreno blickt jedoch positiv in die Zukunft, da beispielsweise Sharing-Modelle vor allem in Städten wie Madrid sehr erfolgreich sind, sodass er davon ausgeht, dass sich die Gewohnheiten mittel- oder langfristig an die neuen Mobilitätsformen anpassen werden.

3. Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen

Die Urbanisierung in Spanien steigt weiter und liegt heute bei 80%, mit den Metropolen Madrid und Barcelona als Hauptmagneten. Große Teile des Landes sind im Gegensatz zu Deutschland nur schwach besiedelt. Durch Verkehrsinfrastruktur, Wasserstraßen und Energienetze wird das Land strukturell zusammengehalten.[322] Der Infrastruktur- und Mobilitätsbereich stellt dabei einen wichtigen Markt in Spanien dar. Durch die zunehmenden Einschränkungen des Verkehrs in verschiedenen Städten wie Madrid für Fahrzeuge, die die Umweltauflagen nicht erfüllen, kann sich darüber hinaus ein interessanter Markt entwickeln, da so die Nachfrage nach nachhaltigen Mobilitätslösungen steigt.

Neue Trends insbesondere in Bezug auf nachhaltige Alternativen werden den Infrastruktursektor verändern, Chancen für Unternehmen und Investoren mit sich bringen und neue Schwerpunkte setzen, sodass Serviceangebote auch im Mobilitätsbereich immer relevanter werden.

Die Sektoren, in welchen deutsche Unternehmen in Spanien tätig sind, sind wichtige Branchen mit Export- und Innovationsausrichtung. Zentral ist der Bereich der Herstellung von Verkehrsmitteln. Mit 22,9% ist es der höchste ausländische Beitrag innerhalb einer Branche. Zahlreiche ausländische Automobilhersteller sind hier vertreten und fertigen unterschiedliche Modelle, darunter auch verschiedene Hybrid-, Elektro- und Gasantriebmodelle. So ist Spanien der zweitwichtigste Standort für die Kraftfahrzeugbranche in der EU. Aufgrund dessen haben sich in den vergangenen Jahren viele deutsche Zulieferer im Bereich der System- und Komponentenherstellung vor Ort angesiedelt. Die bekanntesten darunter sind Bosch und Siemens.[323] Der Erfolg spanischer Unternehmen, Tochterunternehmen deutscher Firmen sowie deutscher Niederlassungen im Transportsektor sowie im Elektronikbereich führt zu qualifizierten Mitarbeitern und Ansprechpartnern in diesem Bereich. Auch das Können spanischer Ingenieure wird von deutschen Firmen positiv bewertet.

---

320 GTAI. Neubert, Miriam: „Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018

321 GTAI. Neubert, Miriam: “Spanien investiert wieder in die Infrastruktur”, 18.05.2017

322 GTAI. Neubert, Miriam: “Spanien investiert wieder in die Infrastruktur”, 18.05.2017

323 GTAI. Neubert, Miriam: “Deutsche Unternehmen in Spanien in Schlüsselbranchen breit aufgestellt”, 04.05.2017

Des Weiteren stellt Deutschland den wichtigsten Beschaffungsmarkt für Spanien dar. Die Warenlieferung beliefen sich 2017 auf 44,1 Mrd. EUR nach einem Anstieg um 6,8% in diesem Jahr. Allein im ersten Quartal 2018 verzeichneten sie einen erneuten Zuwachs um 1,5% auf 10,1 Mrd. EUR.[324]

Eine Nachwirkung der langen Finanzkrise ist die geringe Liquidität der Staatskassen. So werden zahlreiche Infrastrukturprojekte durch EU-Mittel und -Förderprogramme finanziert. Diese Projekte werden EU weit ausgeschrieben und stellen damit auch für deutsche Firmen eine interessante Möglichkeit dar. Ausschreibungen und Einzelheiten sind öffentlich zugänglich beispielsweise bei Tenders Electronic Daily (TED), der Online-Version des europäischen öffentlichen Auftragswesens.[325] Weitere Infrastrukturausbaupläne mit geplanten Investitionen des spanischen Staates sind in verschiedenen Strategieplänen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene enthalten. Firmen können sich auf Ausschreibungen bewerben oder an diesen Projekte beteiligen beispielsweise als Zulieferer verschiedener Technologien.[326] Öffentliche Ausschreibungen Spaniens können auf der Seite des Finanzministeriums gefunden werden.[327]

2017 waren für den Ausbau des Schienenverkehrs neun Mrd. EUR vorgesehen, der Großteil vor allem für Fernverkehrswege. Auch weitere öffentliche Infrastrukturvorhaben sollen 2018 realisiert werden.[328] Verschiedene Mobilitäts- und Infrastrukturpläne sollen nachhaltige Mobilitätslösungen durch Finanzierungshilfen für Firmen und Haushalte vorantreiben. Öffentliche Fördermittel stehen für die Nachrüstung bestehender Gebäude mit Ladeinfrastruktur sowie für den Erwerb von Elektrofahrzeugen und alternative Antriebsmöglichkeiten zu Verfügung.

Auf sozialer Ebene kann der Erfolg der Carsharing-Modelle beispielsweise in Madrid genannt werden. Die spanische Bevölkerung nimmt die neuen Angebote gut an. Darüber hinaus sind sich die nachkommenden Generationen der Notwendigkeit von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz bewusster und stellen höhere Anforderungen an die Mobilität von morgen.

---

324 GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018”, 14.06.2018

325 GTAI. Neubert, Miriam: “Spanien investiert wieder in die Infrastruktur”, 18.05.2017

326 GTAI. Neubert, Miriam: “Spanien investiert wieder in die Infrastruktur”, 18.05.2017

327 Ministerio de Hacienda: “Plataforma de Contratación del Sector Público”, 12.07.2018

328 GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick – Land Spanien Juni 2018”, 14.06.2018

VI. Zielgruppenanalyse

1. Profile Marktakteure

1.1. Administrative Instanzen und politische Stellen, Fachverbände

AEDIVE – Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (Spanischer Verband für die Entwicklung und Förderung des Elektrofahrzeuges)

Adresse	Centro de negocios UNICENTRO, Paseo de la Habana, 9-11, 28036 MADRID
Telefon	+34 91 737 39 35
Email	aedive@aedive.es
Web	www.aedive.es/
Geschäftstätigkeit	AEDIVE ist ein Verband von innovativen Unternehmen im Bereich der Elektromobilität. Der Verband vereint die gesamte industrielle, technologische und institutionelle Wertschöpfungskette der elektrischen Mobilität. Auf nationaler Ebene repräsentiert er Firmen und Industrie, die in Verbindung mit Elektrofahrzeugen stehen. Des Weiteren ist der Verband Mitglied in verschiedenen nationalen und internationalen Dachverbänden.

AER – Asociación Española de Renting de Vehículos (Spanischer Verband für Fahrzeugverleih)

Adresse	Maria de Molina, 54 – 5ª planta, 28006 Madrid
Telefon	+34 91 031 66 50
Email	ae-renting@ae-renting.es
Web	www.ae-renting.es/
Geschäftstätigkeit	AER ist ein gemeinnütziger Verband mit 22 Mitgliedsunternehmen und Partnerunternehmen aus dem Bereich der Fahrzeugvermietung. Das Ziel der Verbandstätigkeit ist die Mitgliedsunternehmen zu beraten und zu repräsentieren. Des Weiteren arbeitet er mit weiteren Dachverbänden zusammen.

AeH2 – Asociación Española del Hidrógeno (Spanischer Verband für Wasserstoff)

Adresse	Sector Embarcaciones 24, local 5. Tres Cantos, 28760 Madrid
Telefon	+34 91 241 95 31
Email	info@aeh2.org
Web	www.aeh2.org
Geschäftstätigkeit	Der Verband AeH2 ist eine gemeinnützige Einrichtung mit dem Ziel die Entwicklung der Wasserstofftechnologie als Energieträger unter anderem für den Verkehr als alternativen Treibstoff zu fördern. Des Weiteren soll die Nutzung im industriellen und geschäftlichen Bereich vorangetrieben werden. Der Verband unterstützt unter anderem Forschung und Entwicklung in diesem Bereich, den Ausbau der Infrastruktur und sowie bei rechtlichen Fragen.

ANESDOR – Asociación Nacional de Empresas del Sector Dos Ruedas (Nationaler Verband der Firmen aus dem Sektor Zweiräder)

Adresse	Avenida de Felipe II, 14, 2º D, 28020 Madrid
Telefon	+34 915 430 800
Email	info@anesdor.com
Web	www.anesdor.com/
Geschäftstätigkeit	ANESDOR ist der Verband, welcher Firmen aus dem Sektor der Zweiräder in Spanien repräsentiert. Der Verband wurde bereits in den 1950er Jahren gegründet und repräsentiert 46 Firmen mit 103

	Marken. Neben der Repräsentation der Unternehmen gehört der Schutz der Interessen der Unternehmen gegenüber der Verwaltung, aber auch privater Institutionen sowie die Beratung und Ausarbeitung von Normen für beispielsweise mehr Sicherheit auf den Straßen zu den zentralen Aufgaben des Verbandes.

ANFAC – Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Spanischer Verband für Automobil- und LKW-Hersteller)

Adresse	Calle Orense, 34 Planta 9ª. Edificio Iberia Mart II., 28020 Madrid
Telefon	+34 91 3431343
Email	prensa@anfac.com
Web	www.anfac.com/portada.action
Geschäftstätigkeit	ANFAC ist ein gemeinnütziger Berufsverband der Automobil- und LKW-Hersteller in Spanien mit dem Ziel deren Interessen zu schützen und zu repräsentieren im Einklang mit den Interessen des Landes. Des Weiteren unterstützt der Verband die Entwicklung des Automobilsektors und die Zusammenarbeit zwischen Verbandsmitgliedern und öffentlichen sowie privaten Institutionen.

AOGLP – Asociación Española de Operadores de Gases Licuados de Petróleo (Spanischer Verband der Anbieter von flüssigem Propangas)

Adresse	Calle Alenza 1, 28003 Madrid
Telefon	+34 91 544 07 29
Email	comunicacion@aoglp.com
Web	www.aoglp.com/
Geschäftstätigkeit	Der Verband AOGLP vereint die wichtigsten fünf Unternehmen (Cepsa, Disa, Primagas, Repsol y Vitogas España) in Spanien, die im Bereich Import, Abfüllung und Vertrieb von Flüssiggas aktiv sind. Eine Hauptaktivität ist die Erstellung von Studien und die Informationsweitergabe zum Thema Nachhaltigkeit, Umwelt und Sicherheit bei Gastankstellen und Konsumenten sowie während des Transports.

APTeMUS – Asociación Profesional de Técnicos en Movilidad Urbana Sostenible (Berufsverband der Techniker für nachhaltige, urbane Mobilität)

Adresse	Madrid
Email	aptemus@aptemus.org
Web	www.aptemus.org/
Geschäftstätigkeit	Der Verband APTeMUS setzt sich aus mehr als 30 Technikern und Experten im Bereich nachhaltige städtische Mobilität zusammen. Ziel des Verbandes ist das spezifische Wissen und Erfahrungen zu verbreiten und Möglichkeiten für den Austausch zu geben. Des Weiteren arbeitet der Verband mit Verwaltungen zusammen, damit neue Technologien in Projekte im Bereich Mobilität implementiert werden. Auch die Unterstützung für Aktionen, die auf nachhaltige Mobilitätslösungen aufmerksam machen sollen, gehört zu den Tätigkeiten.

ASEPA – Asociación Española de Profesionales de Automoción (Spanischer Verband der Fachkräfte der Automobilbranche)

Adresse	Campus Sur de la U.P.M. – INSIA, Ctra. de Valencia, km 7, 28031 Madrid
Telefon	+34 91 336 53 19
Email	asepa@asepa.es
Web	www.asepa.es/
Geschäftstätigkeit	ASEPA ist ein gemeinnütziger Verband im Automobilsektor, welcher das Ziel verfolgt, die Ausbil-

	dung, Förderung und die Verbindungen der spanischen Fachkräfte des Sektors untereinander zu fördern. Zu den Mitgliedern zählen Vertreter der wichtigsten Akteure der spanischen Automobilbranche und wichtige Verbände sowie Experten technischer Universitäten.

ATUC – Asociación de Empresas gestoras de los Transportes Urbanos Colectivos (Verband der Betreiberfirmen des kollektiven, städtischen Verkehrs)

Adresse	Calle Princesa, 31 Piso 5 Oficina 1, 28008 Madrid
Telefon	+34 91 541 13 14
Email	atuc@atuc.es
Web	www.atuc.es/
Geschäftstätigkeit	ATUC ist ein Firmenverband, welcher sich aus privaten und öffentlichen Betreibern von Bussen, U- und S-Bahnen sowie Zügen des öffentlichen Nahverkehrs in den großen Städten auf Landesebene zusammensetzt. Ziele des Verbandes sind die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs in den Städten zu fördern, die Qualität der angebotenen Services zu erhalten und technologische Entwicklungen im Sektor voranzutreiben und einzuführen. Der Verband erstellt Studien in unterschiedlichen Bereichen und bietet Informationen und Seminare für unterschiedliche Interessengruppen an. Des Weiteren nimmt der Verband Kontakt mit nationalen und internationalen Organisationen auf.

CENER – Centro Nacional de Energías Renovables (Nationales Zentrum für erneuerbare Energien)

Adresse	Ciudad de la Innovación, nº 7, 31621 Sarriguren (Navarra)
Telefon	+ 34 948 25 28 00
Email	info@cener.com
Web	www.cener.com
Geschäftstätigkeit	Das CENER ist ein nationales Forschungsinstitut, das sich der angewandten Forschung, Entwicklung und Förderung von erneuerbaren Energien und der Steigerung der Energieeffizienz widmet. Neben Windkraft, Biomasse und Solarenergie stellt eines der Forschungsfelder die bioklimatische Architektur dar.

Clúster Autogas (Cluster Autogas)

Adresse	Paseo de la Castellana 45 6º izq. 28046 Madrid
Telefon	+34 91 544 07 29
Email	comunicacion@clusterautogas.com
Web	www.clusterautogas.com/
Geschäftstätigkeit	Das Cluster ist eine Einrichtung, welche sich aus den Betreibern von Autogastankstellen, Herstellern von Fahrzeugen mit Gasantrieb, Komponenten und Forschungszentren zusammensetzt. Ziel ist es die Kräfte zu bündeln und die Nutzung von Autogas durch die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors und Forschung und Entwicklung zu fördern.

DGT – Dirección General de Tráfico (Generaldirektion für Verkehr)

Adresse	Calle Josefa Valcarcel, 28 y 44, 28071 Madrid
Telefon	+34 913 018 500
Web	www.dgt.es/es/la-dgt/
Geschäftstätigkeit	Die DGT ist organisatorisch dem Innenministerium untergeordnet. Aufgabengebiete der DGT sind die Sicherheit auf den Straßen, Informationen bezüglich An-, Um- und Abmeldung von Fahrzeugen sowie die Verwaltung der Führerscheine. Darüber hinaus ist die DGT auch in den Übergang zu einer nachhaltigen Mobilität einbezogen. Beispielsweise wurde die Klassifizierung der Umweltplaketten

	von der DGT durchgeführt.

Eurecat – Centre Tecnològic de Catalunya (Technikzentrum Katalonien)

Adresse	Calle Bilbao, 72, 08005 Barcelona
Telefon	+34 93 238 14 00
Email	info@eurecat.org
Web	https://eurecat.org/es
Geschäftstätigkeit	Bei Eurecat handelt es sich um ein Technologiezentrum, das auf den Bereich Forschung & Entwicklung spezialisiert ist. Eine der wichtigsten Funktionen des Technologiezentrums stellt die Kooperation mit anderen Forschungszentren und Universitäten dar, um Gemeinschaftsprojekte zu entwickeln. Die Projekte umfassen verschiedene Sektoren, darunter auch Automotive und nachhaltige Mobilität wie beispielsweise Batterien oder Connected Mobility.

ICAEN – Instituto Catalán de Energía (Katalanisches Energieinstitut)

Adresse	C/ Pamplona, 113, 3ª, 08018 Barcelona
Telefon	+34 93 622 05 00
Web	www.icaen.gencat.cat/es/inici/
Geschäftstätigkeit	Die Katalanische Energieagentur ICAEN untersteht der Landesregierung Kataloniens, einer der Autonomen Regionen, die die Erhöhung der Energieeffizienz und den Ausbau der erneuerbaren Energien am entschiedensten vorantreibt. Das ICAEN hat sich zum Ziel gesetzt durch Anreiz- und Förderprogramme die Forschung, Entwicklung und Anwendung von Technologien im Bereich Energie, die Energieeinsparungen und die Energieeffizienz zu erhöhen. Im Bereich der nachhaltigen Mobilität koordiniert das ICAEN den Strategieplan PIRVEC zur Förderung von Elektrofahrzeugen.

IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (Spanisches Institut für Energiediversifikation und -einsparung)

Adresse	Calle Madera, 8, 28004 Madrid
Telefon	+34 913 146 673
Email	ciudadano@idae.es
Web	www.idae.es
Geschäftstätigkeit	Das IDAE gehört dem Ministerium für ökologischen Übergang an. Das strategische Ziel des IDAE ist, die gesetzlichen Vorgaben in den Bereichen Energieeinsparungen und Energieeffizienz sowie erneuerbare Energien zu erreichen. IDAE erarbeitet und verwaltet Förderprogramme in Zusammenarbeit mit den Autonomen Regionen zur Förderung der Leistungsfähigkeit und der Einsatzmöglichkeiten von energieeffizienten Technologien in Gebäuden, der Industrie, dem Transportwesen und der Landwirtschaft. Außerdem entwickelt und finanziert das Institut Pilotprojekte, bietet technische Beratung und die Durchführung von Bildungskampagnen. Im Bereich der nachhaltigen Mobilität koordiniert IDAE Förderprogramme wie beispielsweise den Plan MOVALT.

Gasnam – Asociación Ibérica del Gas Natural para la Movilidad (Iberischer Verband für Erdgas in der Mobilität)

Adresse	Calle de Serrano 213, Planta 1ª B-1, 28016 Madrid
Telefon	+ 34 910 180 875
Email	gasnam@informa.gasnam.es
Web	www.gasnam.es/
Geschäftstätigkeit	Gasnam wurde 2013 mit dem Ziel gegründet, die Nutzung von Erdgas sowie erneuerbarem Gas im Bereich der Mobilität sowohl auf der Straße wie auf dem Meer voranzutreiben. Mehr als 100 Mitglieder kommen aus den unterschiedlichsten Bereichen wie dem Energiesektor, Automotive sowie auch

	Universitäten und Institutionen. Die Förderung der Verbreitung von Erdgas und erneuerbarem Gas im Mobilitätssektor stellt für den Verband eine Möglichkeit dar, die Luftqualität zu verbessern und den CO_2-Ausstoß zu verringern. Des Weiteren unterstützt er den Ausbau der Infrastruktur mit Gastankstellen.

Ministerio de Transición Ecológica (Ministerium für ökologischen Übergang)

Adresse	Calle de José Ortega y Gasset, 57, 28006 Madrid
Telefon	+34 91 597 6577 / +34 91 597 6578
Email	informacionma@mapama.es
Web	www.mapama.gob.es/es/
Geschäftstätigkeit	Das Ministerium für ökologischen Übergang ist verantwortlich für die Energiepolitik, Wasserpolitik, Umweltpolitik und den Kampf gegen den Klimawandel. Dabei spielen der Plan für Luftqualität sowie der Übergang zu nachhaltigen Energiequellen eine wichtige Rolle. In Zusammenarbeit mit dem IDAE werden Förder- und Finanzierungsprogramme und der allgemeine Förderplan für erneuerbare Energien erstellt.

MINCOTUR – Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (Industrie-, Handels- und Tourismusministerium)

Adresse	Paseo de la Castellana 160, 28046 Madrid
Telefon	+34 91 349 46 40
Web	www.mincotur.gob.es
Geschäftstätigkeit	Das Ministerium für Industrie, Handel und Tourismus ist verantwortlich für die Beratung und Ausführung der Regierungspolitik bezüglich Industrie, Handel und Tourismus. Im Fokus der Tätigkeit steht die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie, die Förderung des (nachhaltigen) Tourismus sowie den Handel an die neuen Herausforderungen und neuen Technologien anzupassen.

Sedigas – Asociación Española del Gas (Spanischer Gasverband)

Adresse	Plaza Lesseps 33, Entlo. 3-A, 08023 Barcelona
Telefon	+34 93 417 28 04
Email	sedbcn@sedigas.es
Web	www.sedigas.es
Geschäftstätigkeit	Sedigas ist ein gemeinnütziger Verband für Unternehmen, welche sich für die Entwicklung der Gasindustrie einsetzen. Der spanische Gasverband Sedigas vertritt die Interessen der Mitgliedsunternehmen gegenüber regionalen, nationalen und internationalen Verwaltungsorganen und ist Mitglieder weiterer Dachverbände. Des Weiteren fördert der Verband Forschung und Entwicklung im Gassektor sowie die Nutzung von Gas als konventioneller Energieträger mit geringerer Umweltbelastung. Neben der Hauptgeschäftsstelle in Barcelona gibt es auch einen Sitz in Madrid (SEDIGAS Madrid: C\ Antracita, 7 - Planta 4ª - Nave 20, 28045 Madrid, Tel.: +34 91 4670359)

SERNAUTO – Asociación Española de Proveedores de Automoción (Spanischer Verband der Automobilzulieferer)

Adresse	C/ Castelló, 120, 28006 Madrid
Telefon	+34 91 562 10 41 / 91 562 34 31
Email	sernauto@sernauto.es
Web	http://www.sernauto.es
Geschäftstätigkeit	SERNAUTO setzt sich als Verband der Automobilzulieferer für die Wahrnehmung der Wirtschaftsleistung, die Schaffung von Synergien durch Zusammenarbeit der Mitgliedsunternehmen sowie Wachstum und neue Arbeitsplätze im Sektor ein. Der Verband bietet Unterstützung unterschiedlicher Art für die Mitgliedsunternehmen und Informationen bezüglich neuer Entwicklung im Sektor an.

	Darüber hinaus repräsentiert der Verband die Mitglieder gegenüber staatlichen sowie privaten Institutionen auf nationaler und internationaler Ebene.

Sharing España

Adresse	Calle Entença, 218, entlo. 7ª, 08029 Barcelona (Sitz des Verbandes)
Telefon	+34 91 598 11 57
Email	info@sharingespana.es
Web	www.sharingespana.es/
Geschäftstätigkeit	Sharing España ist eine Unterorganisation des Spanischen Verbandes für Digitalwirtschaft (Adigital – Asociación Española de la Economía Digital). Zu den Mitgliedern gehören verschiedene Unternehmen aus dem Bereich der kollaborativen Wirtschaft (Sharing Economy) und der On-Demand-Wirtschaft. Ziel ist es, den Effekt dieser neuen Wirtschaftsform und dieses Geschäftsmodell auf die Volkswirtschaft zu analysieren und bekannt zu machen. Die kollaborative Wirtschaft soll als Modell für eine offene und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung verstanden werden. Sharing España fördert zudem den Dialog zwischen Unternehmen verschiedener Sektoren und den Wettbewerb in Bezug auf Marktzugang und Gleichberechtigung.

1.2. Unternehmen, die in Spanien als Anbieter tätig sind

1.2.1. Hersteller von Elektrofahrzeugen

Ford

Adresse	C/ Caléndula 13, 28109, Alcobendas (Madrid)
Web	www.ford.es
Geschäftstätigkeit	Ford produziert verschiedene Fahrzeugtypen, darunter das einzige Hybridmodell (Mondeo Hybrid) an seinem Standort in Valencia. Des Weiteren entwickelt das Unternehmen Fahrzeuge mit neuen Technologien im Bereich der ‚Connected Mobility'.

Irizar

Adresse	Zumarraga bidea, 8. 20216 Ormaiztegi (Gipuzkoa)
Telefon	+34 943 80 91 00
Email	irizar@irizar.com
Web	www.irizar.com/
Geschäftstätigkeit	Irizar ist eine führende spanische Unternehmensgruppe im Bereich der Entwicklung und Herstellung von Bussen und renommiert im Bereich der Elektrifizierung. Das Produktportfolio umfasst Elektrobusse, Parallelhybridtechnik für Busse, bei welcher (Bio-) Dieselantriebsmotoren mit Elektromotoren kombiniert werden, sowie Busse mit konventionellen Antrieben.

Iveco

Adresse	Avda. de Aragón, 402, 28022 Madrid
Telefon	+34 913 25 22 73
Web	www.iveco.com/spain/
Geschäftstätigkeit	Iveco hat ein breit gefächertes Produktportfolio, welches Industriefahrzeuge unterschiedlicher Größe umfasst. Die Fahrzeuge sind mit modernen Motoren für Diesel oder alternative Kraftstoffe wie beispielsweise CNG und Biokraftstoffe ausgestattet. Des Weiteren arbeitet Iveco mit Hybridtechnik und elektrischen Antriebsarten. In Spanien produziert das Unternehmen in Madrid und Valladolid.

Mercedes-Benz

Adresse	Polígono Industrial Arroyo de la Vega, Avda. Bruselas, 30, 28108 Alcobendas (Madrid)
Telefon	+34 91 484 60 00
Web	www.mercedes-benz.es/passengercars.html
Geschäftstätigkeit	Der Fahrzeughersteller Mercedes-Benz bietet verschiedene Fahrzeuge mit alternativen Antriebsarten, darunter Plug-In-Hybridfahrzeuge, Hybridfahrzeuge und E-Fahrzeuge. Das Modell eVito wird derzeit am spanischen Standort Vitoria gefertigt.

Nissan

Adresse	Sector B, Calle 3, no. 77-111, Zona Franca, 08040, Barcelona
Web	www.nissan.es/
Geschäftstätigkeit	Nissan hat ein breites Angebot an Fahrzeugen mit alternativen Antriebsarten, darunter Plug-In-Hybridfahrzeuge, Hybridfahrzeuge und E-Fahrzeuge. In Barcelona wird der e-NV200 produziert. Neben Barcelona gibt es in Spanien noch zwei weitere Produktionsstätten von Nissan.

Renault

Adresse	Av. de Europa, 1, 28108 Alcobendas (Madrid)
Telefon	+34 915 06 53 58 (Madrid) / (+34) 986 21 50 00 (Vigo)
Web	www.renault.es
Geschäftstätigkeit	Renault produziert verschiedene Fahrzeugtypen mit unterschiedlichen Antriebsarten, darunter vier Modelle unterschiedlicher Größe mit Elektroantrieb. Derzeit wird der Renault Twizy in Spanien gefertigt. Dieses Modell wird auch für das Carsharing-Angebot von Renault Zity verwendet.

PSA Gruppe

Adresse	C/ Eduardo Barreiros, 110, 28041 Madrid
Telefon	+34 91 347 20 00
Web	www.groupe-psa.com/en/; https://site.groupe-psa.com/madrid/es/
Geschäftstätigkeit	PSA Peugeot Citroën ist ein Zusammenschluss der Autohersteller, darunter Peugeot, Citroën und Opel. Die Gruppe bietet unter anderem Fahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebsarten an, darunter Plug-In-Hybrid-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge unterschiedlicher Marken. Derzeit wird beispielsweise der Citroën Berlingo und ab 2020 der Opel Corsa als E-Version in Spanien (Madrid und Vigo) gefertigt.

SEAT S.A.

Adresse	A-2, km 585, 08760 Martorell
Email	seat-responde@seat.es
Web	www.seat.es/
Geschäftstätigkeit	Neben verschiedenen Fahrzeugtypen bietet der spanische Fahrzeughersteller SEAT ein Hybridmodell an, bei welchem Antriebe mit CNG und Benzin kombiniert werden. Diese Hybridvariante gibt es für die Modelle León und Mii. Des Weiteren will Seat ab 2019 die neue Generation des León auch als Plug-In-Hybrid anbieten.

Silence

Adresse	C/ Santiago Rusiñol, 18-20, 08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona)
Telefon	+34 933 722 966
Email	info@silence.eco
Web	www.silence.eco/
Geschäftstätigkeit	Das Unternehmen, ehemals unter dem Namen Scutum (jetzt auch Silence by Scutum) bekannt, hat sich zum Ziel gesetzt, die urbane Mobilität mit unterschiedlichen Modellen von E-Scootern mitzugestalten. Silence arbeitet im Bereich der Forschung und Entwicklung und übernimmt auch die Produktion der Scooter. Es werden drei Modelle (SO1, SO2, SO3) angeboten, die auch für Kurierdienste und als Sharing-Fahrzeuge verwendet werden können. Beispielsweise nutzt die Polizei der spanischen Stadt Sitges und die spanische Post die E-Scooter von Silence. Des Weiteren exportiert das Unternehmen unter anderem nach Großbritannien, Portugal, Holland und Frankreich, wo es von zahlreichen Lieferdiensten genutzt wird. Hervorgehoben werden kann zudem, dass die E-Scooter über eine herausnehmbare Batterie verfügen, um so das Laden angenehmer und einfacher zu gestalten.

Torrot Electric Europe S.A.

Adresse	C/ Unicef, 17 Polígono industrial Torremirona, 17190 Salt (Girona)
Telefon	+34 972 406 115
Email	info@torrot.com
Web	https://torrot.com/es
Geschäftstätigkeit	Torrot entwickelt und produziert Fahrzeuge für städtische Mobilität, die zu 100% elektrisch fahren, um sich an die Anforderungen der Städte anzupassen und die urbane Mobilität nachhaltig und effi-

	zient zu gestalten. Das Produktportfolio elektrischer Fahrzeuge des internationalen Unternehmens umfasst verschiedenste Modelle, darunter Dreiräder, die auch im Cargo-Bereich eingesetzt werden können, E-Bikes sowie verschiedene Typen von Motorrädern.

Volkswagen

Adresse	Parque de Negocios Mas Blau II, Edificio Landscape - C/ de la Selva 22, 08820 El Prat de Llobregat (Barcelona)
Telefon	+34 93 261 72 00
Web	www.volkswagengroupdistribucion.es, www.volkswagen.es/es.html
Geschäftstätigkeit	Volkswagen bietet eine breite Palette an Fahrzeugen an, darunter ein Elektrofahrzeug. Der Golf kann als E-Variante bestellt werden und erreicht eine Reichweite von 300 km. Des Weiteren bieten sie ein Hybridmodell mit CNG-Antrieb und Benzinantrieb an, welches am Standort Navarra gefertigt wird. Im Bereich der Forschung und Entwicklung der Volkswagen Gruppe nehmen E-Mobilität sowie autonomes Fahren und Fahrassistenz eine wichtige Rolle ein.

VOLTA Motor Company S.L.

Adresse	C/ Vilatenim 33, Nau 3.1, 17600 Figueres
Telefon	+34 872 020 412
Email	info@voltamotorbikes.com
Web	www.voltamotorbikes.com/
Geschäftstätigkeit	Volta bietet vier verschiedene E-Motorrad-Modelle an. Alle sind innerhalb von zwei Stunden aufzuladen und erreichen eine Reichweite zwischen 70 und 80 km. Die E-Motorräder verfügen über einen Haushaltsstecker, um die Aufladung zu Hause zu erleichtern. Die Batterie und die auswählbaren Fahrmodi sollen zeigen, dass es möglich ist auch sportliche Motorräder nachhaltig zu gestalten.

1.2.2. Hersteller von Ladestationen

Circutor S.A.

Adresse	Vial Sant Jordi s/n, 08232 Viladecavalls (Barcelona)
Telefon	+34 93 745 29 00
Email	central@circutor.com
Web	http://circutor.es/es
Geschäftstätigkeit	Circutor bietet verschiedene Produkte im Bereich der Energieeffizienz an. Verschiedene Ladestationen für Elektrofahrzeuge gehören dabei zu ihrem Produktportfolio. Es gibt vier Modelle für Innenräume sowie sieben Ladestationsmodelle für den Außenbereich mit unterschiedlichen Ladepotenzialen und für unterschiedliche Anwendungsbereiche. Darüber hinaus liefern sie Zubehör für die Nutzung der Ladestationen.

Circontrol

Adresse	C/ Innovació, 3 Polígono Industrial Can Mitjans, 08232 Viladecavalls (Barcelona)
Telefon	+34 937 362 940
Email	circontrol@circontrol.com
Web	http://circontrol.com/es/
Geschäftstätigkeit	Circontrol ist in zwei Tätigkeitsfeldern aktiv: *Mobility,* wobei es um Effizienzsteigerung bezüglich Parksystemen geht, und *eMobility,* was sich auf Ladesysteme für Elektrofahrzeuge bezieht. Das Produktportfolio von Circontrol umfasst Wandladestationen, Normalladepunkte für Stadt- und Landstraßen, Schnellladesäulen sowie ein Dynamisches Lastenmanagement (DLM). Des Weiteren bietet das Unternehmen Parksysteme und Ladesysteme für Parkplatzanlagen an.

Ibil

Adresse	Torre BEC, Ronda de Azkue 1, planta 14, 48902 Barakaldo (Bizkaia)
Telefon	+34 902 540 810
Email	ibil@ibil.es
Web	www.ibil.es/index.php/es/
Geschäftstätigkeit	Ibil bietet Ladesysteme für Privathaushalte, Firmen und die öffentlichen Räume an. Das Unternehmen stellt einen vollständigen Service mit Beratung, Installation und Betrieb der Ladepunkte für Privat- und Firmenkunden sowie öffentliche Auftraggeber bereit. Zudem werden die Ladesysteme durch die Zusammenarbeit mit Repsol zu 100% mit erneuerbaren Energien betrieben. Das Produktportfolio umfasst unterschiedliche Anschlüsse, Ladearten sowie -geschwindigkeiten.

Ingeteam S.A.

Adresse	Parque Tecnológico, 106, 48170 Zamudio (Bizkaia)
Telefon	+34 94 403 97 10
Email	info@ingeteam.com
Web	https://www.ingeteam.com/es-es/inicio.aspx
Geschäftstätigkeit	Ingeteam ist unter anderem im Bereich der Leistungs- und Kontrollelektronik sowie im Bereich Motoren, Pumpen und verschiedenen Elektroingenieurprojekten tätig. Die Unternehmensgruppe ist in der Forschung und Entwicklung von Produkte für unterschiedliche Branchen, darunter viel im Bereich der erneuerbaren Energien, aktiv. Mit Ladestationen für den öffentlichen Raum und private Haushalte liefert Ingeteam Produkte für die Elektromobilität.

Ionity GmbH

Adresse	Moosacher Strasse 88, 80809 München
Telefon	+49 89 41 41 785 85
Web	http://www.ionity.eu/
Geschäftstätigkeit	IONITY ist ein Joint Venture der Fahrzeughersteller BMW, Daimler, Ford und des Volkswagen-Konzerns mit Audi und Porsche. Ziel ist es ein Netz zuverlässiger und leistungsstarker Ladestationen entlang der europäischen Hauptverkehrsachsen aufzubauen. Mit einer Leistung von bis zu 350 kW ermöglichen diese Stationen kurze Ladezeiten. So wird ermöglicht, die Elektromobilität auch auf Langstrecken zu nutzen.

Gamesa Electrics

Adresse	Parque Tecnológico de Bizkaia, Gebäude 100, 48170 Zamudio (Bizkaia)
Telefon	+34 944 037 352
Email	gamesaelectric@gamesacorp.com
Web	https://www.gamesaelectric.com/
Geschäftstätigkeit	Gamesa Electric ist ein führendes Unternehmen im Bereich der Entwicklung und der Herstellung von Elektroinstallationen für verschiedene Anwendungsbereiche wie Photovoltaik, Wasserkraft, Energiespeicherung, Elektroantriebe, Schiffsantriebe und Windenergie. Das Unternehmen entwickelt Ladepunkte für Elektrofahrzeuge sowohl für Haushalte als auch für die industrielle Nutzung. Des Weiteren bietet es auch die Nutzung in Verbindung mit verschiedenen Softwares an.

GH Everdrive

Adresse	GH ELECTROTERMIA S.A.: Vereda Real s/n, San Antonop de Benageber, 46184 Valencia
Telefon	+34 96 135 20 20
Email	info@gheverdrive.com
Web	http://www.gheverdrive.com/

Geschäftstätigkeit	GH Everdrive mit Hauptsitz in Valencia bietet Lademöglichkeiten für die Elektromobilität an und hat sich insbesondere im Bereich der Schnellladepunkte spezialisiert. Das Unternehmen entwickelt, vermarktet und vertreibt Batterielademöglichkeiten weltweit. GH Everdrive ist Mitglied der GH Gruppe welche eine Vielzahl an Produkten und Dienstleistungen im Elektrizitätsbereich anbietet. Neben dem Hauptsitz in Valencia ist die GH Gruppe mit GH Induction Deutschland auch in Deutschland vertreten.

Wallbox

Adresse	C/Josep Ros i Ros 21ª, Sant Andreu Barca, 08740 Barcelona
Telefon	+34 930181668
Email	rgpd@wallbox.com
Web	www.wallbox.com
Geschäftstätigkeit	Wallbox ist ein junges Unternehmen, welches Produkte und Dienstleistungen im Bereich der Aufladung von Elektrofahrzeugen entwickelt, produziert und vertreibt. Durch eine einfache Aufladung und Gebrauch der Ladepunkte soll die Nutzung von Elektrofahrzeugen gefördert werden. Das Unternehmen bietet universelle Produkte wie Ladepunkte und Kontrollsysteme für die Aufladung unterschiedlicher Fahrzeug- und Anschlussarten. Neben den Hauptgeschäfts- und Produktionsstellen in Barcelona hat das Unternehmen auch einen Sitz in Madrid.

1.2.3. Hersteller von Batterien für E-Autos

Albufera Energy Storage S.L.

Adresse	C/ Faraday, 7, 28049 Madrid
Telefon	+34 91 885 13 83
Email	info@albufera-energystorage.com
Web	https://www.albufera-energystorage.com/
Geschäftstätigkeit	Unter dem Namen Albufera E-Power bietet die Firma kundenspezifische Lösungen für die Energiespeicherung. Die Kreislaufwirtschaft spielt für das Unternehmen eine wichtige Rolle und alle Produkte werden in Abstimmung mit dieser entwickelt und produziert. Albufera bietet Lithium-Ionen-Batterien sowie Blei-Säure-Batterien für Elektrofahrzeuge an, welche in unterschiedlichen Modellen eingebaut werden.

Carbures

Adresse	Ctra. Nacional IV Km 631, 11401 Jerez de la Frontera, Cádiz
Telefon	+34 956119311
Email	info@carbures.com
Web	http://carbures.com/
Geschäftstätigkeit	Carbures ist spezialisiert im Bereich der Entwicklung und Produktion für Komponenten für die Raumfahrttechnik, den Tiefbau, Eisenbahnindustrie sowie die Automobilbranche. In den vergangenen Jahren produzierte das Unternehmen für Automobilhersteller Komponenten für Elektrofahrzeuge, -busse und –motorräder, um diese leichter, emissionsärmer und effizienter zu gestalten. Besonders hervorgehoben werden können die Produktion von Komponenten aus Kohlenstofffasern und der patentierte Multi-Einspritzprozess, welcher Kostenvorteile gegenüber Metallkomponenten bringen soll.

Cegasa Portable Energy

Adresse	Av. Los Huetos, 79, 01010 Vitoria
Telefon	+34 943 780 352
Email	info@cegasa.com

Web	https://www.cegasa.com/
Geschäftstätigkeit	Cegasa Portable Energy entwickelt Energiespeichersysteme. Das Unternehmen ist in drei Bereichen aktiv: Die Produktion von elektrolytischem Mangandioxid, welches der Hauptbestandteil von Alkali-Mangan-Batterien ist, für Hersteller dieser. Der zweite Bereich stellt die Herstellung von Industriebatterien dar. Cegasa bietet in diesem Bereich Zink-Luft-Batterien an, welche ermöglichen Anlagen mit niedrigem Stromverbrauch über einen längeren Zeitraum zu versorgen. Des Weiteren entwickelt das Unternehmen Lithium-Ionen-Batterien für unterschiedliche Bereiche, unter anderem auch für die Elektromobilität.

Grabat S.L.

Adresse	C/ Serrano, 67 - 2ª PL, 28006 Madrid
Telefon	+34 968 07 20 49
Email	info@grabat.es
Web	https://www.grabat.es/
Geschäftstätigkeit	Grabat Energy ist Teil der Graphenano Gruppe, welche führend in der Herstellung von Graphen sind (hauchdünne Schicht aus Kohlenstoffatomen, welche als Stromspeicher in kurzer Zeit aufgeladen werden kann). Die Entwicklung dieses neuen Speichermediums bietet dem Unternehmen technologische Innovationen in verschiedenen Bereichen der Energiespeichersysteme. Die Batterien von Grabat Energy werden in unterschiedlichen Bereichen angewendet, darunter erneuerbare Energien und Elektromobilität.

Millor Battery

Adresse	C/ Del Berguedà 45, Terrassa, 08223 Barcelona
Telefon	+34 93 712 77 04
Email	info@millorbattery.com
Web	https://www.millorbattery.com/
Geschäftstätigkeit	Millor Battery ist ein Partner für kleinere Automobilhersteller, welche nicht selbst in die Forschung und Entwicklung für Batterien für E-Fahrzeuge investieren (können). Das Unternehmen entwickelt und produziert kundenspezifische Batteriesysteme für Leichtfahrzeuge, Schwerfahrzeuge und Sportwagen. Als High-Tech-Produzent hat sich Millor Battery auf die Entwicklung von Lithium-Ionen-Batterien in kleinen Margen spezialisiert.

Mahle Nagares S.A.U.

Adresse	Ctra. Albacete, Pol. Ind. Motilla del Palancar Parcela 13, 16200 Motilla del Palancar , Cuenca
Telefon	+34 (969) 18 01 14
Web	www.mahle.com
Geschäftstätigkeit	Mahle ist ein wichtiges Zulieferunternehmen, welches hocheffiziente Antriebssysteme und Leistungselektronik entwickelt. Die Antriebssysteme können für unterschiedliche Fahrzeugtypen verwendet werden. Nagares wurde 2017 von Mahle übernommen. Das Tätigkeitsfeld von Mahle Nagares umfasst Steuerungs- und Leistungselektronik auch für E-Mobilität

1.2.4. Energieversorger

Cepsa - CEPSA Comercial Petróleo, S.A.U.

Adresse	Paseo de la Castellana, 259 A, 28046, Madrid
Telefon	+34 91 337 60 00
Web	https://www.cepsa.com/es/
Geschäftstätigkeit	Cepsa ist ein spanischer Ölkonzern mit Aktivitäten in der Förderung von Öl und Gas, der Petrochemie und der Stromgewinnung. Energieeffizienz nimmt bei Cepsa eine wichtige Rolle ein und die Unternehmensstrategie basiert auf energieeffizienten Prozessen, was zu einem geringeren Rohstoffverbrauch und weniger Emissionen führen soll.

Endesa

Adresse	C/ Ribera del Loira, 60, 28042 Madrid
Web	https://www.endesa.com/es.html
Geschäftstätigkeit	Endesa ist ein spanischer Energieversorger mit Sitz in Madrid. In Spanien ist es mit mehr als elf Mio. Kunden der größte Energieversorger und der zweitgrößte in Portugal. Endesa war einer der Pioniere in der Entwicklung und dem Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Des Weiteren hat das Unternehmen einen firmeneigenen Nachhaltigkeitsplan für 2018-2020.

ENGIE España S.L.U.

Adresse	Torrelaguna, 79, 28043 Madrid
Telefon	+ 34 91 310 62 70
Web	www.engie.es/
Geschäftstätigkeit	ENGIE ist ein spanischer Energieversorger, welcher mit 2.000 Mitarbeitern besonderen Schwerpunkt auf Energieeffizienz legt. Das Unternehmen entwickelt, betreibt und unterhält eigene und fremde Anlagen und übernimmt auch die Lieferung. Die Aktivitäten umfassen im Bereich der erneuerbaren Energien Wasserkraft, Photovoltaikanlagen sowie Windenergie und darüber hinaus auch Wärmekraftwerke mit Erdgas und Fernwärme-/Fernkühlungssysteme.

Gas Natural Fenosa

Adresse	Avenida San Luis, 77, 28033 Madrid
Web	https://www.naturgy.es/hogar
Geschäftstätigkeit	NATURGY IBERIA, S.A. ist ein multinationales Unternehmen, bekannt unter dem Namen Gas Natural Fenosa. Das Zentrum seiner Aktivität ist die Versorgung, der Vertrieb und die Vermarktung von Erdgas in Spanien, Lateinamerika und Italien. Inzwischen hat es seinen Geschäftsbereich auf die Stromerzeugung und -vermarktung ausgeweitet. Es ist Spaniens führendes Unternehmen im Bereich Energieeffizienz und eine wichtige Referenz auf internationaler Ebene.

Iberdrola S.A.U.

Adresse	Edificio IBERDROLA Madrid, Tomás Redondo, 1 28033 Madrid
Telefon	34 915 776 500
Email	comunicacioncorporativa@iberdrola.com
Web	https://www.iberdrola.com/
Geschäftstätigkeit	Iberdrola ist der größte spanische Energiekonzern und eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energiegewinnung mit starkem Fokus auf Windenergie. Im Hinblick auf die Steigerung der Energieeffizienz setzt Iberdrola an einer Reduktion des Energieverbrauchs aufgrund ineffizienter Stromnetze an. Dies soll durch die Verkürzung der Strecken zwischen Stromerzeugern und Versorgungspunkten sowie eine Erneuerung der Netze erreicht werden.

Repsol S.A.

Adresse	Campus Repsol Mendez Álvaro, 44, 28045 Madrid
Telefon	+ 34 91 7538100 / 91 7538000
Email	sacportal@repsol.com
Web	https://www.repsol.com/es/index.cshtml
Geschäftstätigkeit	Repsol ist ein spanischer Energieversorger im Erdöl- und Gassektor. Die gesamte Wertschöpfungskette von der Förderung bis zum Vertrieb wird vom Unternehmen selbst durchgeführt. Repsol arbeitet in 37 Märkten weltweit. Des Weiteren fördert Repsol zahlreiche Initiativen im Bereich der Kreislaufwirtschaft und investiert in die Forschung nachhaltiger Energielösungen.

Red Eléctrica de España, S.A.U.

Adresse	Paseo del Conde de los Gaitanes, 177, 28109 Alcobendas (Madrid)
Telefon	+34 91 650 20 12
Web	http://www.ree.es/es/
Geschäftstätigkeit	Red Eléctrica de España (REE) ist ein börsennotiertes Unternehmen mit Sitz in Madrid, das als nationaler Übertragungsnetzbetreiber in Spanien für den Betrieb des elektrischen Hochspannungsnetzes zuständig ist und diese zu 100% innehat. Das Unternehmen hat eine Nachhaltigkeitsstrategie mit Fokus auf die Dekarbonisierung der Wirtschaft und einer nachhaltigen Wertschöpfungskette.

1.2.5. Betreiber von Sharing-Modellen für Mobilität

Amovens Soluciones S.L.

Adresse	Calle Juan de Mena número 25, 28014, Madrid
Telefon	+34 912 916 387
Web	www.amovens.com
Geschäftstätigkeit	Amovens bietet einen Service, welcher via App und Website genutzt werden kann. Es wird die Möglichkeit geboten, Fahrten zu teilen sowie auch das eigene Auto zu vermieten und Autos von Privatpersonen entsprechend zu mieten. Das Unternehmen wurde 2009 gegründet und erreichte schon 2017 einen Umsatz von 120.000 EUR, für dieses Jahr erwarten sie mit ihrem Angebot bereits 600.000 EUR zu erreichen.

BiciMAD

Adresse	Ayuntamiento de Madrid, calle de Montalbán, 1, 28014 Madrid
Telefon	+34 915 298 210
Web	www.bicimad.com/
Geschäftstätigkeit	Bicimad ist ein Fahrradsharing-Angebot, welches von der Stadtverwaltung Madrid angeboten wird. E-Fahrräder können gemietet werden und an festen Ladestationen zurückgebracht werden. Eine App erleichtert die Nutzung der Services. Das Angebot umfasst mehr als 2.000 E-Fahrräder, die an 165 Stationen in der gesamten Stadt verteilt sind und für 30 Minuten ab 50ct (je nach Tarif) genutzt werden können.

Bluemove

Adresse	Calle Sagasta 23, 1º dcha, 28004 Madrid
Telefon	+34 912820915
Email	buenosdias@bluemove.es
Web	https://bluemove.es/es
Geschäftstätigkeit	Bluemove ist ein Anbieter von Carsharing mit unterschiedlichen Fahrzeugen (Benzin-, Diesel-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge), welche in Madrid, Barcelona und Sevilla genutzt werden können. Neben stundenweiser Mietung können die Fahrzeuge auch für mehrere Tage gemietet werden. Per App können Fahrzeuge reserviert werden und haben einen festen Stellplatz in der Stadt. Bluemove wirbt

	damit, dass ein freies Auto innerhalb von 400m erreichbar ist.

Car2Go Iberia S.L.

Adresse	C/ San Bernardo 35, 28015 Madrid
Telefon	+34 91 1309473
Web	https://www.car2go.com/ES/es/
Geschäftstätigkeit	Der deutsche Autohersteller Daimler AG und die Autovermietung Europcar bieten Carsharing-Möglichkeiten mit 500 Elektroautos (Smart For Two) und einer Reichweite von 160 km in Madrid an. Car2Go bietet stundenweise Autovermietung innerhalb der Stadtautobahn M-30 ohne feste Geschäfts- oder Rückgabestelle. Zur Nutzung ist nur eine App nötig. Der Preis wird pro Nutzungsminute gezahlt, welche auch Kosten für Parkplätze und die Aufladung beinhaltet. Weltweit wird Car2Go von rund zwei Mio. Personen genutzt und in Madrid sind rund 112.000 Nutzer registriert.

eCooltra (Cooltra Motosharing, S.L.U)

Adresse	C/ Reina Cristina, nº2 2º2ª, 08003 Barcelona
Telefon	+34 931600484
Email	hola@ecooltra.com
Web	www.ecooltra.com/es/
Geschäftstätigkeit	eCooltra bietet E-Motorräder im Zentrum von Madrid zur stundenweisen Mietung an. Diese können mit Hilfe einer App reserviert und genutzt werden. Bezahlt wird pro Minute – in diesem Preis ist alles rund um die Nutzung inbegriffen. Nach der Nutzung können die Motorräder an einer beliebigen Parkmöglichkeit im Zentrum abgestellt werden. eCooltra kann in Spanien in Madrid und Barcelona genutzt werden. Die gesamte Flotte (in Spanien, Italien und Portugal) umfasst 3.000 E-Motorräder. Die Scooter der Marke Goveces erreichen bis zu 48 km/h und die aktuelle Reichweite kann bereits vor der Reservierung in der App abgefragt werden.

Emov (EYSA-PSA Smart City Mobility Services S.A.)

Adresse	Nuñez de Balboa 116 2ª Planta, 28006 Madrid
Telefon	+34 91 551 01 26
Email	atencion@emov.es
Web	www.emov.eco/
Geschäftstätigkeit	Emov entstand durch die Zusammenarbeit von Peugeot und Eysa. Mit 600 E-Fahrzeugen (Citroen C-Zero) im Bereich Madrid, vier Sitzen und unterschiedlichen Tarifen für Fahrten versucht Emov sich von anderen Anbietern abzugrenzen. Schritte der Reservierung und Nutzung werden ebenfalls über eine eigene App realisiert. Die mehr als 150.000 Nutzer können die Fahrzeuge mit einer Reichweite von 150 km in einem etwas größeren Gebiet auch außerhalb der M-30 nutzen.

Zity

Adresse	C/ Quintanavides, nº 21, 28050 Madrid
Telefon	+34 911501118
Email	hola@zitycar.es
Web	www.zitycar.es
Geschäftstätigkeit	Das Carsharing-Modell von Renault und Ferrovial mit 500 Elektrofahrzeugen (Renault ZOE) mit jeweils fünf Sitzplätzen unterscheidet sich von den vorherigen Modellen dadurch, dass ein PKW im Stand-by-Modus nicht weitervermietet werden kann (Reservierungsmöglichkeit). Eine eigene App dient zur Reservierung und Bezahlung des Service. Der Renault ZOE erreicht eine Reichweite von 403 km und kann im Zentrum der Stadt auf einer Fläche innerhalb der Stadtautobahn M-30 genutzt werden.

1.2.6. Parksysteme, Parkverwaltung und Parkplatzbetreiber

Multiparking Iberia

Adresse	Multiparking Iberia, Ayala 86, Bajo Ext. Izqda., 28001 Madrid
Telefon	+34 91 401 56 45
Email	info@multiparking.es
Web	www.multiparking.es
Geschäftstätigkeit	Multiparking Iberia entwickelt intelligente Lösungen für Parkplätze und Parkhäuser, um die Nutzung hinsichtlich Preis, Platz und Komfort zu optimieren. Das Unternehmen ist in 65 Ländern vertreten und hat bereits mehr als 600.000 Parkplätze geschaffen. Ziel ist es den Platz optimal zu nutzen, um auf diese Weise die Mobilität effizient zu gestalten.

1.2.7. Verkehrs- und Kommunikationssysteme

SICE (Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas, S.A.)

Adresse	Calle Sepúlveda, 6, 28108 Alcobendas, Madrid
Telefon	+34 91 623 22 00
Email	sice@sice.com
Web	http://www.sice.com/
Geschäftstätigkeit	Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas, S.A. (SICE) ist ein multinationales Unternehmen, arbeitet mit verschiedenen Technologien im Bereich Verkehr und Transport, Umwelt und Energie, Telekommunikation sowie Industrieprozessen. SICE bietet vor allem Dienstleistungen, die neuen Nutzen durch die Integration neuer Technologien und Systeme bringen und an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden. Beispielsweise bieten sie intelligente Systeme für den Verkehr und den Transportsektor, für den Bereich Energieeffizienz und im Bereich neuer Infrastrukturmaßnahmen. SICE übernimmt unter anderem verschiedene öffentliche Projekte in Madrid.

1.2.8. Sonstige

Greenloft Electric Solutions

Adresse	Polígono Artunduaga, 4, Pabellón 16, 48970 Basauri, Vizcaya
Telefon	+34 94 426 25 34
Email	info@greenloft.es
Web	www.greenloft.es
Geschäftstätigkeit	Greenloft beschäftigt Experten in unterschiedlichen Bereichen der Energieeffizienz mit Unterstützung einer Gruppe von Technologie- und Forschungsunternehmen. Ziel ist es Wissen und Erfahrungen in den unterschiedlichen weiterzuentwickeln, um so die Anforderungen der Kunden zufriedenzustellen. Im Bereich nachhaltige Mobilität bietet Greenloft ein eigenes E-Auto, ein E-Motorrad sowie ein E-Fahrzeug. Darüber hinaus bieten sie auch Ladestationen an sowie Service und Beratung in diesem Bereich.

2. Sonstiges: Messen in Spanien

Expoelectric

Adresse	Arco del Triunfo, Paseo de Lluís Companys, Barcelona
Telefon	+34 93 247 87 22
Email	mbalart@ebcn.cat
Web	http://www.expoelectric-formulae.cat/es/
Themen	Elektrofahrzeuge und erneuerbare Energien näher ans Volk bringen
Rhythmus	Jährlich

Nächste Veranstaltung	4. bis 7. Oktober 2018

GO Mobility

Adresse	Avenida de Iparralde 43
Telefon	+34 943 66 77 88
Email	info@gomobility.org
Web	http://gomobility.eus/es/
Themen	Zukunftsnahe nachhaltige Mobilität. Für Fachleute und Firmen, die im Bereich Elektromobilität und Energiespeicherung tätig sind.
Rhythmus	Jährlich
Nächste Veranstaltung	27. und 28. November 2018

Impulsando la Movilidad Sostenibles desde las Empresas. Summit 2018

Adresse	Calle de Emilio Vargas, 3-5, 28043 Madrid (Hotel Ilunion Atrium)
Telefon	+34 91 591 27 47
Email	yr@eliteconexion.es
Web	http://www.movilidadsostenible.com.es/
Themen	Nachhaltiges Wachstum aus einem wirtschaftlichen, sozialen und umweltfreundlichen Blickwinkel heraus.
Rhythmus	Vorerst: einmalig
Nächste Veranstaltung	24. Oktober 2018

Madrid Auto

Adresse	Avenida del Partenón, S/N, Madrid (Feria de Madrid)
Telefon	+34 902 22 15 15
Email	madridauto@ifema.es
Web	http://www.ifema.es/madridauto_01/
Themen	Alles rund ums Auto und Autozubehör.
Rhythmus	Alle zwei Jahre
Nächste Veranstaltung	2020

Smart City

Adresse	Av. Reina Mª Cristina s/n 08004 Barcelona – Spain
Telefon	+34 93 233 20 00
Email	smartcityexpo.visitors@firabarcelona.com
Web	http://www.smartcityexpo.com/en/home
Themen	Weiterentwicklung von Städten, Mobilität, digitaler Wandel
Rhythmus	Jährlich
Nächste Veranstaltung	13.-15. November 2018

S-Moving, Smart, Autonomous and Unmanned Vehicles Forum

Adresse	Av. de José Ortega y Gasset, 201, 29006 Málaga (Palacio de Ferias y Congresos de Málaga)
Telefon	+34 629 776 120
Email	abmartos@fycma.com
Web	http://smoving.malaga.eu/
Themen	Intelligente und autonome Fahrzeuge
Rhythmus	Jährlich
Nächste Veranstaltung	17.-18. Oktober

VEM

Messegesellschaft	AEDIVE - Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico
Adresse	Plaza de Colón, Madrid
Telefon	+34 91 737 39 35
Email	organizacion-vem@aedive.es
Web	http://aedive.es/vem/
Themen	Elektrofahrzeuge: Hersteller und Endkunden zusammenbringen.
Rhythmus	Jährlich
Nächste Veranstaltung	*noch nicht bekannt*

3. Hinweise auf Fachzeitschriften

Ecomotion

Adresse	C/ Rosa de Lima, 1, Büro 104 28290 Las Matas (Madrid)
Telefon	+34 91 630 85 91
Web	http://www.ecomotion.es/
Erscheinungshäufigkeit	online und viermal im Jahr gedruckte Ausgabe
Themen	Neuigkeiten zu Nachhaltiger Mobilität

Electromovilidad

Adresse	Madrid
Email	info@electromovilidad.net
Web	http://electromovilidad.net/
Erscheinungshäufigkeit	online
Themen	Elektromobilität: aktuellste Nachrichten, Events, Kurse und technische Informationen zu Elektrofahrzeugen mit dem Ziel, nachhaltige Transportmittel zu teilen und zu bewerben.

Energética XXI

Adresse	C/ Rosa de Lima - Edificio Alba 1 bis - Oficina 104 E - 28290 Las Matas Madrid
Telefon	+34 916 308 591
Email	info@energetica21.com, javier@energetica21.com
Web	www.energetica21.com
Erscheinungshäufigkeit	online und monatliche gedruckte Ausgabe
Themen	Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und nachhaltige Architektur.

Energy News

Adresse	C/ Veleta, 13 - Tür. 32 28023 Madrid
Telefon	+34 659 242 349
Email	info@energynews.es
Web	http://www.energynews.es/
Erscheinungshäufigkeit	online
Themen	Energie, Energieeffizienz und Solarenergie

Grupo Tecma Red S.L.

Adresse	C/ Jorge Juan 31, 1º Izqda. Ext. E - 28001 Madrid
Telefon	+34 91 577 98 88
Email	info@grupotecmared.es
Web	www.grupotecmared.es
Erscheinungshäufigkeit	online
Themen	Nachhaltigkeit und Energieeffizienz im Gebäudesektor, Architektur, Bau, Städtebau und elektrische Anlagen

Haya Comunicación S.L.

Adresse	Paseo Rías Altas, 30 - 1º dcha. E - 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Telefon	+34 916 637 604
Email	publicidad@energias-renovables.com
Web	www.energias-renovables.com
Erscheinungshäufigkeit	online und monatliche Ausgabe
Themen	Neuigkeiten aus dem Energiesektor, bezieht sowohl Energie aus herkömmlichen als auch aus erneuerbaren Quellen ein. Es erscheinen unter anderem Artikel über Heizkraftwerke, Windenergie, Solarenergie und Kraftwärmekopplung.

Híbridos y eléctricos

Adresse	C/ Arquitecto Calzada, 1 3º-1ª 08940 Cornellà de Llobregat – Barcelona
Telefon	+34 933 763 656
Email	info@hibridosyelectricos.com
Web	https://www.hibridosyelectricos.com/
Erscheinungshäufigkeit	online
Themen	Elektrische Mobilität, Umwelttechnik und Nachhaltigkeit

Movilidad eléctrica

Adresse	C/ Veleta, 13 28023 Madrid
Telefon	+34 659 24 23 49
Email	info@movilidadelectrica.com
Web	https://movilidadelectrica.com/
Erscheinungshäufigkeit	online
Themen	Elektrofahrzeuge

VII. SCHLUSSBETRACHTUNG

An neuen Technologien unterschiedlicher Art für eine nachhaltige Mobilität mangelt es nicht. Trotzdem gibt es zahlreiche Herausforderungen, die einer schnellen Mobilitätswende im Weg stehen und welche bei der Diskussionsrunde über die Zukunft der Mobilität, die im Frühjahr 2018 in Madrid stattfand, thematisiert wurden.

Derzeit leben 50% der Weltbevölkerung in Städten, bis 2050 soll der Anteil auf 70% steigen und die Weltbevölkerung die zehn Milliardengrenze übersteigen. Die Wahl des passendsten Mobilitätsmodells ist damit entscheidend für das Funktionieren und den (wirtschaftlichen) Erfolg einer Stadt.

Eine zentrale Herausforderung für die Mobilität der Zukunft ist die Einstellung der Bevölkerung zu Mobilität. Diese unterscheidet sich von Gruppe zu Gruppe, wichtig ist jedoch vor allem der generationale Unterschied. Neue Mobilitätsmodelle müssen zugelassen und angenommen werden, um die Mobilitätswende erfolgreich gestalten zu können. Der Wille und die Bedürfnisse der Nutzer müssen berücksichtigt werden und besonders die Entscheidungsfindung ist wichtig.

Die Wahl eines bestimmten Verkehrsmediums war und ist auch heute noch eine individuelle Entscheidung, die vor allem von Zeit- und Kostenaufwand geprägt ist. Selten wird das Ökosystem bei der Entscheidung berücksichtigt, so der Geschäftsführer der EMT. Für eine nachhaltige Mobilität ist jedoch auch das Gemeinwohlzu berücksichtigen. Nachhaltige Mobilität kann also verstanden werden als die Anforderung das Recht auf Mobilität zu erfüllen ohne negative Auswirkungen für das Umfeld zu verursachen. Laut Virginia Ocio, Verantwortliche bei Endesa für Nachhaltigkeitsinitiativen, bedeutet dies konkret „Entmotorisierung“, also den Verzicht auf Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren in den Städten und die Änderung der Mobilitätsgewohnheiten.

Damit wird Bezug genommen auf die drei zentralen Probleme der urbanen Zentren: Stau, Luftverschmutzung und Lärm. Einer der wichtigsten Verursacher dieser Probleme ist das Auto, welches in der Diskussionsrunde als Erfolgsmodell des letzten Jahrhunderts definiert wird, welches aber so erfolgreich ist, dass es im 21. Jahrhundert zu einem zentralen Problem der Städte wurde. Das eigene Auto als Eigentum stellte bislang ein Ziel dar. Lösungen für die Mobilität der Zukunft wollen das Auto als Mittel betrachten, um die Notwendigkeit nach Mobilität als Bedürfnis zu erfüllen. Neue Technologien, die unter anderem Modelle wie Carsharing ermöglichen, sind eng damit verbunden, da sie ein Fahrzeug als Service anbieten, welches zum Zweck hat, die Mobilität eines jeden Einzelnen zu ermöglichen.

Im Zuge des technologischen Fortschrittes gibt es zahlreiche Alternativen zu konventionellen Verkehrsmöglichkeiten. Eine besondere Rolle nimmt dabei die Elektromobilität ein, da E-Fahrzeuge zwei der drei zentralen städtischen Verkehrsprobleme lösen. Arturo Pérez de Lucía, Geschäftsführer von AEDIVE, weist jedoch darauf hin, dass die erste Frage lauten sollte, ob ein eigenes Fahrzeug überhaupt notwendig ist.

Eine rationale Nutzung von PKW in der Stadt ist wichtig, denn nur so können die Ziele einer nachhaltigen Mobilität erreicht werden. Rationale Nutzung bedeutet, dass es möglich ist, mit weniger PKW die gleiche Anzahl oder sogar mehr Personen zu befördern und damit die Effizienz des Verkehrs zu erhöhen.

Zahlreiche Städte in Spanien haben Strategiepläne für nachhaltige Mobilität, die vor allem das Ziel haben, Emissionen zu verringern und nicht zwangsläufig die Mobilität zu verbessern. Erfolgreich kann Mobilität jedoch nur sein, wenn die Nutzer miteinbezogen werden.[329] So führen Maßnahmen einer nachhaltigen Mobilität nicht zwangsläufig zu Erfolg, wenn die Wünsche und Bedürfnisse der Bevölkerung nicht berücksichtigt werden. Eine Mobilitätswende hin zu mehr Nachhaltigkeit im Verkehr kann es also nur geben, wenn kulturelle Aspekte beachtet werden.

329 El Español. Elizondo, Miguel: “Movilidad urbana: cómo evoluciona el sistema sanguíneo de la ciudad del futuro”, 11.05.2018, https://www.elespanol.com/economia/empresas/20180510/movilidad-urbana-evoluciona-sistema-sanguineo-ciudad-futuro/306221069_0.html, aufgerufen am 18.07.2018

In nachfolgender SWOT-Analyse wird das Für und Wider für nachhaltige Mobilitätslösungen dargestellt:

Tabelle 21: Chancen und Risiken für nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten

Strengths (Stärken)	**Weaknesses (Schwächen)**
Markt mit über 46 Mio. Verbrauchern (fünftgrößter Markt der EU)	Der Preis für das Betanken von Gasfahrzeugen hängt von den Rohölpreisen ab
Gute Stromnetzstruktur, hohe Überkapazitäten. Wind- und Solaranlagen könnten zum Laden von E-Fahrzeugen genutzt werden.	Die Reichweite bei Elektrofahrzeugen ist noch zu gering für lange Strecken
Ladestellen für Elektrofahrzeuge in Gebäuden verbessern deren Energieeffizienz-Zertifizierung	Ladezeit ist zu lang
Verbesserung der Luftqualität durch CO_2-freies Fahren	Hohe Investitionskosten (Anschaffungspreis) für E-Fahrzeuge
Verringerung der Lärmbelästigung	Geringere Geschwindigkeit als konventionelle Fahrzeuge
Hoher Fahrkomfort	
Niedrigere Kosten pro Kilometer	
Opportunities (Chancen)	**Threats (Risiken)**
Änderung des Mobilitätsverhaltens durch Nutzung verschiedener Verkehrsmittel (ÖPNV, E-Bikes etc.)	Ausbau der Ladeinfrastruktur geht zu langsam vor sich
Reduzierung des Individualverkehrs führt zur Verringerung von Emissionen und Staus	Anschaffungskosten für Fahrzeuge bleiben zu hoch
Schonung von wertvollen fossilen Ressourcen, die in anderen Bereichen unverzichtbar sind	Die Entwicklung von leistungsstärkeren Batterien verzögert sich
Abkopplung der Transportkosten vom internationalen Rohölpreis, politischen Entwicklungen und Verflechtungen	Herkömmliche Verbrennungsmotoren werden immer effizienter und emissionsschwächer
Schaffung neuer Berufsfelder und Geschäftsmöglichkeiten	Unfälle durch autonomes Fahren führen zu Negativbild

VIII. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Spanienkarte mit Autonomen Gemeinschaften und Verkehrsverbindungen 6
Abbildung 2: Wirtschaftliche Entwicklung Spaniens 2017 – 2019 10
Abbildung 3: Wirtschaftsstruktur Spaniens nach Anzahl Mitarbeiter 11
Abbildung 4: Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC 2017 13
Abbildung 5: Installierte Leistung Gesamtspanien nach Energiequellen in % (Dezember 2017) 16
Abbildung 6: Stromerzeugung Gesamtspanien 2017 nach Energiequellen in % 17
Abbildung 7: Primärenergieverbrauch 2016 nach Energiequelle in %, Gesamt 85.875 ktep 18
Abbildung 8: Endenergieverbrauch 2016 nach Energiequellen in %, Gesamt 85.875 ktep 19
Abbildung 9: Preise für Benzin und Diesel in ausgewählten EU-Ländern, Januar 2018, in EUR/Liter 21
Abbildung 10: Preisvergleich LPG, Benzin, Diesel; in EUR/Liter 22
Abbildung 11: Entwicklung der Treibhausgase in Spanien (in Mio. Tonnen CO_2) 28
Abbildung 12: Tägliches durchschnittliches Verkehrsaufkommen in Madrid 30
Abbildung 13: Durchschnittliches Alter des spanischen Fahrzeugparks 32
Abbildung 14: Anzahl PKW pro 1.000 Einwohner (Angaben von 2016) 32
Abbildung 15: Neuanmeldungen von PKW im ersten Semester 2018 33
Abbildung 16: Wahrnehmung des schnellsten Fortbewegungsmittels in der Stadt 34
Abbildung 17: Anteil der unterschiedlichen Verkehrsmittel in spanischen Städten – Vergleich Zentrum – Ballungsgebiet (Angaben in %) 36
Abbildung 18: Nachfrage nach Erdölprodukten im Transportsektor (Angaben in %) 38
Abbildung 19: Wahrnehmung des Verkehrsmittels der Zukunft 40
Abbildung 20: Produktionsstandorte in Spanien 42

IX. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Spanien 7
Tabelle 2: Konjunkturindikatoren Spanien 8
Tabelle 3: Deutsch-spanische Handelsbeziehungen 12
Tabelle 4: Wirtschaftliche Eckdaten – Vergleich Spanien und Deutschland 12
Tabelle 5: Stromkosten für Haushalte in Spanien 2007-2017, in ct/kWh (inkl. Steuern) 20
Tabelle 6: Stromkosten für Industrieabnehmer in Spanien 2007-2017, in ct/kWh (inkl. Steuern) 20
Tabelle 7: Anmeldung neuer PKW nach Antriebsarten 41
Tabelle 8: Produktion von Elektrofahrzeugen und Komponenten in Spanien 41
Tabelle 9: Fahrzeugpark und Infrastruktur im Vergleich 2015 – 2020 46
Tabelle 10: Ladesysteme in Spanien 48
Tabelle 11: Standardanschlüsse für Elektrofahrzeuge 48
Tabelle 12: Firmen und Sharing-Modelle in Spanien (Schwerpunkt Madrid) 52
Tabelle 13: Ausbaupläne und Projekte 56
Tabelle 14: Nachhaltige Projekte bei großen Flotten 57
Tabelle 15: EU-Richtlinien und Initiativen 59
Tabelle 16: Ausbaupläne, Gesetze, Anreizsysteme und Projekte auf nationaler Ebene 60
Tabelle 17: Umweltplaketten in Spanien 62
Tabelle 18: Pläne auf regionaler und lokaler Ebene 63
Tabelle 19: Anreizsysteme, Steuersysteme und Förderprogramme auf nationaler und regionaler Ebene 64
Tabelle 20: Chancen und Risiken für den Markteintritt in Spanien (alle Sektoren) 66
Tabelle 21: Chancen und Risiken für nachhaltige Mobilitätslösungen in Städten 90

X. ABKÜRZUNGEN

%	Prozent
+	Plus
>	Größer als
AEDIVE	Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (Spanischer Verband für die Entwicklung und Förderung des Elektrofahrzeuges)
AEE	Asociación Empresarial Eólica (Windenergieverband)
AG	Aktiengesellschaft
AHK	Auslandshandelskammer
Anfac	Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Spanischer Verband für Automobil- und LKW-Hersteller)
AOP	Asociación española de Operadores de Productos petrolíferos (Spanischer Verband von Erdölunternehmen)
APPA	Asociación de Productores de Energías Renovables (Erzeugerverband erneuerbare Energien)
BEV	Battery Electric Vehicle (Batterie Elektrische Fahrzeuge)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
ca.	circa
cbm	Kubikmeter
CCS	Combined Charging System (kombiniertes Ladesystem)
CEF	Connecting Europe Facility
CGT	Centros de Gestión de Tráfico (nationales Verkehrsmanagement)
CHAdeMo	Handelsname einer elektrischen Schnittstelle eines Batteriemanagementsystems
CNE	Comisión Nacional de Energía (Nationale Energiekommission)
CNG	Komprimiertes Erdgas (Compressed Natural Gas)
CNMC	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (Nationale Kommission Märkte und Wettbewerb)
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DGT	Dirección General de Tráfico (Generaldirektion für Verkehr)
ct	Eurocent
€	Euro
EE	Erneuerbare Energien
EEMS	Estrategia Española de movilidad sostenible (Spanische Strategie für nachhaltige Mobilität)
EG	Europäische Gemeinschaft
EMT	Empresa Municipal de Transportes de Madrid (öffentliches Transportunternehmen von Madrid)
EMTA	European Metropolitan Transport Authorities (Europäische Verkehrsbehörde für Metropolen)
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EUR	Euro
F&E	Forschung und Entwicklung
FEDEA	Fundación de Estudios de Economía Aplicada (Stiftung für Studien über angewandte Wirtschaft)
GB/T	Guobiao (chinesischer nationaler Standard)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GTAI	German Trade and Invest
GuD	Gas und Dampf
ha	Hektar
HEV	Hybrid Electric Vehicle (Hybridfahrzeug)
ICAEN	Institut Catalá d' Energía
ICEX	ICEX - España Exportación e Inversiones (Invest in Spain, Spanische Wirtschaftsfördergesellschaft)
IDAE	Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (Spanische Energieagentur)

IEC	International Electrotechnical Commission (internationale Kommission Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik)
IKT	Information und Kommunikation
INE	Instituto Nacional de Estadística (Staatliches Statistikinstitut)
inkl.	Inklusive
ITH	Instituto Tecnológico Hotelero (Technologie-Institut des Hotelsektors)
k.A.	keine Angabe
kg	Kilogramm
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
km^2	Quadratkilometer
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LKW	Lastkraftwagen
LNG	Flüssigerdgas (Liquefied Natural Gas)
LPG	Autogas (Liquefied Petroleum Gas)
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
MINETAD	November 2016 bis Juni 2018: Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (Ministerium für Energie, Tourismus und Digitale Agenda)
MINCOTUR	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (Ministerium für Industrie, Handel und Tourismus)
MINETUR	Dezember 2011 – November 2016: Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Ministerium für Industrie, Energie und Tourismus)
MAPAMA	Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medioambiente (Ministerium für Landwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel und Umwelt)
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
NGO	Nicht-Regierungsorganisation (non-governmental organization)
NO_2	Stickoxid
O_3	Ozon
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
o.A.	ohne Angabe
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle (Plug-In Hybrid-Fahrzeuge)
PINTI	Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras (Innovationsplan für Transport und Infrastruktur)
PIRVEC	Plan estratégico para el despliegue de infraestructura de recarga para el vehículo eléctrico en Cataluña (Strategieplan für den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Katalonien)
PITVI	Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (Strategieplan für Infrastruktur, Transport und Gebäude)
PIVE	Programa de Incentivo al Vehículo Eficiente (Programm zur Unterstützung von effizienten Fahrzeugen)
PKW	Personenkraftwagen
Plan MOVALT	Plan de Apoyo a la Movilidad Alternativa (Hilfsprogramm zur Förderung des Ausbaus der alternativer Lade-/Tankinfrastruktur und dem Kauf von nachhaltigen Fahrzeugen)
Plan MOVEA	Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas (Plan zur finanziellen Unterstützung des Kaufes eines Fahrzeuges mit alternativem Antrieb)
PMU	Plan de Movilidad Urbana de Barcelona (Aktionsplan für städtische Mobilität in Barcelona)
Plan VEA	Plan Vehículos de Energías Alternativas (Plan zur Förderung von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb)
PP	Partido Popular (konservative Partei)

PROMOTEUS	PROMotion of E-mobiliTy in EU regionS (Plan zum Ausbau der Elektromobilität)
PSOE	Partido Socialista Obrero Español (sozialdemokratische Partei)
PV	Photovoltaik
RD	Real Decreto (Königliches Dekret)
REE	Red Eléctrica Española (spanischer Netzbetreiber)
SA	Sociedad autónoma (entspricht der deutschen Aktiengesellschaft)
SAU	Sociedad anónima unipersonal (Einpersonengesellschaft)
SE	Societas Europaea (Europäische Gesellschaft)
SER	Servicio de Estacionamiento Regulado (Service der regulierten Parkplätze)
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
t	Tonnen
USD	US-Dollar (Währung Vereinigte Staaten von Amerika)
URL	Uniform Resource Locator
v.a.	vor allem
VTC	Vehículos de Transporte Concertado (Mietwagen mit Fahrer)
z.B.	zum Beispiel

XI. ENERGIEEINHEITEN

GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
ktep	Miles de toneladas equivalentes de petróleo (Tausend Tonnen Rohöleinheiten)
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde

XII. QUELLENVERZEICHNIS

AEE: „Eólica 2017“, https://www.aeeolica.org/uploads/AEE_ANUARIO_17_web.pdf, aufgerufen am 13.07.2018
AHK, eigene Erhebungen und Umfragen

Ajuntament Barcelona: „Movilidad. El vehículo eléctrico, motor de la movilidad sostenible”, http://mobilitat.ajuntament.barcelona.cat/es/noticia/el-vehzculo-elzsctrico-motor-de-la-movilidad-sostenible, aufgerufen am 09.07.2018

Anfac: „Automotive's Industry in Spain”, 01.03.2018

Anfac: „Informe Anual 2017”, http://www.anfac.com, aufgerufen am 15.06.2018

Anfac: „El mes de marzo cierra con 128.175 matriculaciones“, 02.04.2018, http://www.anfac.com/estadisticas.action?accion=estad_turismos, aufgerufen am 23.04.2018

Anfac: „Junio registra un 8% de crecimiento de las matriculaciones, con 142.376 unidades“, 02.07.2018, http://www.anfac.com/estadisticas.action?accion=estad_turismos, aufgerufen am 04.07.2018

AOGLP: „Ayudas y subvenciones“, http://www.aoglp.com/ayudas-y-subvenciones/, aufgerufen am 19.04.2018

AOGLP: „Calcula tu ahorro“, http://www.aoglp.com/que-es-autogas/calcula-tu-ahorro/, aufgerufen am 20.04.2018

AOP: „Balance energético 2017 y perspectivas 2018“, http://www.aop.es/media/1750/balance-energético-2017-y-perspectivas-2018.pdf, aufgerufen am 19.04.2018

AOP: „MERCADOS Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA. EL SECTOR DEL PETRÓLEO“, http://www.aop.es/media/1751/mercats-i-transició-energética_icaen-2018.pdf, aufgerufen am 19.04.2018

APPA: „Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2016”, 2016, https://appa.es/wp-content/uploads/descargas/Estudio_APPA_2016.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

ATUC: „ATUC propone que parte de los impuestos medioambientales se destinen a financiar el transporte público“, 12.03.2018

Auswärtiges Amt: „Beziehungen zu Deutschland“, Dezember 2016, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node, aufgerufen am 02.07.2018

Auswärtiges Amt: „Beziehungen zu Deutschland“, Dezember 2016, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node/bilateral/210216#content_1, aufgerufen am 09.07.2018

Auswärtiges Amt: „Spanien“, Juni 2018, https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/spanien-node/spanien/210524, aufgerufen am 02.07.2018

Autofácil: „Las claves de la nueva movilidad en las grandes ciudades“, 15.09.2017, http://www.autofacil.es/trafico/2017/01/05/claves-nueva-movilidad-grandes-ciudades/36416.html, aufgerufen am 20.04.2018

Autopista.es. De la Torre, Altberto: „En menos de 10 años, los coches eléctricos podrían ser más baratos que los gasolina”,23.03.2018, http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/menos-10-anos-coches-electricos-podrian-ser-mas-baratos-gasolina, aufgerufen am 11.06.2018

Autopista.es. Serrano, Jorge: „2018: los coches de gasolina, eléctricos, híbridos y de gas “se comerán” al Diesel, 03.01.2018, http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/2018-ventas-diesel-caeran-subiran-gasolina-hibridos-electricos-gas, aufgerufen am 11.06.2018

Ayuntament de Barcelona: „Pacto por la Movilidad“, http://mobilitat.ajuntament.barcelona.cat/es/pacto-por-la-movilidad/que-es-el-pacto%20, aufgerufen am 22.06.2018

Ayuntament de Barcelona: „Plan de Movilidad Urbana“, http://mobilitat.ajuntament.barcelona.cat/es/plan-de-movilidad-urbana/presentacion, aufgerufen am 22.06.2018

Ayuntamiento de Madrid: „El Ayuntamiento incorpora 78 vehículos eléctricos a su flota”, 13.03.2018, https://diario.madrid.es/blog/notas-de-prensa/el-ayuntamiento-incorpora-78-vehiculos-electricos-a-su-flota/, aufgerufen am 17.07.2018

Ayuntamiento de Madrid: “Nuevo sistema operativo del Servicio Estacionamiento Regulado”, http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Samur/Nuevo-sistema-operativo-del-Servicio-Estacionamiento-Regula-do?vgnextfmt=default&vgnextoid=ad5a900d6e1f6410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextchannel=84516c77e7d2f010VgnVCM1000000b205a0aRCRD&idioma=es&idiomaPrevio=es&rmEspecial=0ca36936042fc310VgnVCM1000000b205a0aRCRD&rmCapitulo=0fa60861b8725410VgnVCM2000000c205a0aRCRD, aufgerufen am 14.06.2018

Ayuntamiento de Madrid: „Primera línea de autobuses 100% eléctrica con carga por inducción“, 05.02.2018, https://diario.madrid.es/aire/2018/02/05/primera-linea-de-autobuses-100-electrica-con-carga-por-induccion/, aufgerufen am 04.07.2018

Ayuntamiento de Madrid: „TRÁFICO, TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES. INTENSIDAD TRÁFICO“, http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCEstadistica/Nuevaweb/Tr%C3%A1fico%20Transportes%20y%20Comunicaciones/Intensidad%20de%20Tr%C3%A1fico/O110118.xls, aufgerufen am 11.07.2018

BiciMad: https://www.bicimad.com/, aufgerufen am 05.07.2018

Bluemove: https://bluemove.es/es, aufgerufen am 28.06.2018

BOE, 28.12.2012, https://www.boe.es/boe/dias/2012/12/28/pdfs/BOE-A-2012-15649.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

BOE: „Real Decreto 900/2015“, 09.10.2015, http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10927, aufgerufen am 13.07.2018

BOE: „Ergänzende Technische Verordnung ITC BT-52“ vom 31.12.2014, http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/ITC_BT_52.pdf, aufgerufen am 20.06.2018

BOE: „Königliche Dekret 1053/2014“ vom 12.12.2014, https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-13681, aufgerufen am 20.06.2018

Boletín oficial del Estado, 28.12.2012, https://www.boe.es/boe/dias/2012/12/28/pdfs/BOE-A-2012-15649.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

Car2go: https://www.car2go.com/ES/es/, aufgerufen am 27.06.2018

Cero Grados Sur: „La mentira de las subastas de renovables“, http://www.cerogradossur.es/la-mentira-de-las-subastas-de-renovables/, aufgerufen am 13.07.2018

Ciencias Ambientales: „52 medidas en el nuevo Plan Nacional de Calidad del Aire”, 03.01.2018, ttps://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/52-medidas-nuevo-plan-nacional-calidad-aire-2017-2019-15226, aufgerufen am 14.06.2016

CincoDías: „Estas son las principales empresas que han logrado los 5.000 MW en la subasta de renovables“, 26.07.2017, https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/07/26/companias/1501065002_978339.html, aufgerufen am 09.07.2018

Clúster Autogas. De la Muela, Marta: „EL AUTOGAS CIERRA EL AÑO CON CERCA DE 8.000 NUEVOS VEHÍCULOS”, 27.12.2018, http://www.clusterautogas.com/adjuntos/prensa/1514997639NP-datos-Autogas-2017.pdf, aufgerufen am 26.04.2018

Clúster Autogas: „Autogas“, http://www.clusterautogas.com/autogas.php, aufgerufen am 04.07.2018

Comisión Europea: Comunicado de prensa 15.02.2018, La Comisión dirige una advertencia a Alemania, Francia, España, Italia y el Reino Unido por la violación constante de los niveles de contaminación atmosférica, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-238_es.htm, aufgerufen am 19.04.2018

Copenhagenize Design Company: The Copenhagenize Bicycle Friendly Cities Index 2017, http://copenhagenizeindex.eu/, aufgerufen am 24.04.2018

Cores: Normativa Nacional, Real Decreto 1716/2004, de 23 de julio“, http://www.cores.es/es/normativa/normativa-nacional, aufgerufen am 13.07.2018

Correos. Sala de Prensa: „CORREOS aumenta su flota de vehiculos electricos con 200 nuevas motos Silence”, 30.05.2017, https://www.correos.es/ss/Satellite/site/info_corporativa-1363198376447-sala_prensa/detalle_noticia-sidioma=es_ES, aufgerufen am 16.07.2018

Creara: „66,6 millones para ayudas a la movilidad sostenible en los Presupuestos 2018”, http://www.creara.es/noticias/ayudas-movilidad-sostenible-presupuestos-2018, aufgerufen am 05.07.2018

Creative Commons, Fitzgerald, Peter, 2015, https://www.weltkarte.com/europa/spanien/landkarte-regionen-spanien.htm, aufgerufen am 02.07.2018

DESTATIS: „Energieabhängigkeit in der EU-28“ (Stand:2016), http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020_rd320&plugin=1, aufgerufen am 13.07.2018

DGT: „Funciones de los CGT“, http://www.dgt.es/es/la-dgt/quienes-somos/estructura-organica/centros-de-gestion/funciones-de-los-cgt/, aufgerufen am 13.06.2018

DGT: „La DGT clasifica el parque de vehículos en función de su potencial contaminante”, 14.04.2016, http://www.dgt.es/es/prensa/notas-de-prensa/2016/20160414-dgt-clasifica-parque-vehiculos-funcion-potencial-contaminante.shtml, aufgerufen am 03.05.2018

Diario del Automóvil: IV Informe “Españoles ante la Nueva Movilidad”, 21.11.2017, https://diariodelautomovil.com/2017/11/21/iv-informe-espanoles-ante-la-nueva-movilidad/, aufgerufen am 20.04.2018

Die Bundesregierung: Europäische Batterie-Allianz. EU bündelt Kräfte für Batterieproduktion, 22.02.2018, https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2018/02/2018-02-22-batterien.html, aufgerufen am 18.06.2018

Die politische Ökonomie der Energiewende. Deutschland und Spanien im Kontext multipler Krisendynamiken in Europa, Tobias Haas, 2017, S. 226-229

Direct Seguros: Estudio Movilidad y Futuro, https://www.directseguros.es/media/435322/estudio-direct-movilidad-en-el-futuro.pdf, aufgerufen am 04.07.2018

Direct Seguros: „Estudio Movilidad y Futuro“, https://www.directseguros.es/sala-de-prensa/el-59-de-los-espa%C3%B1oles-a-favor-de-restringir-el-tr%C3%A1fico-en-los-centros-urbanos.html, aufgerufen am 23.04.2018

Direct Sgeuros: „Estudio Movilidad y Futuro“, https://www.directseguros.es/media/435322/estudio-direct-movilidad-en-el-futuro.pdf, aufgerufen am 05.07.2018

DIVAL: “La Diputació lanza una línea de ayudas para la compra de vehículos eléctricos” vom 18.06.2018, http://www.dival.es/es/sala-prensa/content/la-diputacio-lanza-una-linea-de-ayudas-para-la-compra-de-vehiculos-electricos, aufgerufen am 21.06.2018

Drivy: https://www.drivy.es/, aufgerufen am 27.06.2018

Ecomotion. Monfort, Javier: “Madrid y Baleares, pioneros en el fomento de soluciones de recarga en hoteles”, 04.06.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/madrid-y-baleares-pioneros-en-el-fomento-de-soluciones-de-recarga-en-hoteles-XIC1D, aufgerufen am 14.06.2018

Ecomotion. Monforte, Javier: “Nissan y Feníe Energía colaborarán para impulsar el desarrollo de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos”, 16.03.2018

Ecomotion. Monforte, Javier: “Nuevo aparcamiento en edificio de oficinas adaptado a la recarga de vehículos eléctricos”, 04.04.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/nuevo-aparcamiento-en-edificio-de-oficinas-adaptado-a-la-recarga-de-vehiculos-electri-FqI3m, aufgerufen am 14.06.2018

Ecomotion. Monforte, Javier: “Publicado el primer informe general del mercado de sistemas de carga para vehículo eléctrico”, 12.03.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/publicado-el-primer-informe-general-del-mercado-de-sistemas-de-carga-para-vehiculo-el-G5kDS, aufgerufen am 25.04.2018

Ecomotion. Monforte, Javier: „Iberdrola instalará 25.000 puntos de recarga de vehículo eléctrico en España hasta 2021”,21.03.2018, http://www.ecomotion.es/noticias/iberdrola-instalara-25-000-puntos-de-recarga-de-vehiculo-electrico-en-espana-hasta-20-v5hVg, aufgerufen am 14.06.2018

Ecomotion. Monforte, Javier: El consumo de autogás creció cerca de un 8% en 2017, http://www.ecomotion.es/noticias/el-consumo-de-autogas-crecio-cerca-de-un-8-en-2017-SCUJH, aufgerufen am 19.04.2018.

eCooltra: https://www.ecooltra.com/es/, aufgerufen am 28.06.2018

EFE Publico: “2.700 muertes y 30 días de cortes al tráfico: lo que deja la contaminación este año en España”, 14.12.2017, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-datos-efectos-contaminacion-espana.html, aufgerufen am 31.05.2018

EFE Público: „Madrid endurece el protocolo de alta contaminación: habrá más límites al tráfico, para más vehículos y con más frecuencia“, 10.05.2018, http://www.publico.es/sociedad/contaminacion-madrid-endurece-protocolo-alta-contaminacion-habra-limites-trafico-vehiculos-frecuencia.html, aufgerufen am 06.07.2018

EFE Verde: „La contaminación atmosférica causa más de 10.000 muertes al año en España“, 09.04.2018, https://www.efeverde.com/noticias/la-contaminacion-atmosferica-causa-mas-10-000-muertes-al-ano-espana/, aufgerufen am 06.07.2018

El Círculo Verde.es: ”Correos continua su apuesta por la movilidad eléctrica”, 24.05.2018, https://www.elcirculoverde.es/correos-continua-su-apuesta-por-la-movilidad-electrica/, aufgerufen am 16.07.2018

El Confidencial. Martín, Ángel: “El diésel disminuirá progresivamente su cuota de mercado”, 26.01.2018, https://www.elconfidencial.com/motor/2018-01-26/debate-futuro-diesel-arval_1510988/, aufgerufen am 17.07.2018

El Confidencial. Romero, J.: “Los ministros de Pedro Sánchez: los nuevos hombres y mujeres de su Gobierno“, 06.06.2018, https://www.elconfidencial.com/espana/2018-06-06/quienes-son-nuevos-ministros-pedro-sanchez-quiere_1573678/, aufgerufen am 02.07.2018

El Confidencial: “Zona de estacionamiento SER: plazas verdes y azules, horarios, mapa y 'apps' para pagar”, 22.03.2017, https://www.elconfidencial.com/espana/madrid/2017-03-22/zona-ser-madrid-aparcamiento-verde-azul-horarios-aplicaciones-pagar_1352539/, aufgerufen am 14.06.2018

El Diario. Caballero Baruque, Fernando: “La Movilidad sostenible y… el coche privado en Madrid”, 14.05.2017, https://www.eldiario.es/tribunaabierta/Movilidad-sostenible-coche-privado-Madrid_6_642945737.html, aufgerufen am 25.04.2018

El Diario. Caballero, Fátima: “Así cambiará Madrid los próximos dos años para combatir la contaminación”, 21.09.2017, https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-contaminacion-plan-A_0_689082063.html, aufgerufen am 15.06.2018

El Diario. Caballero, Fátima: “Carmena endurece el protocolo anticontaminación: se activará antes y afectará a los vehículos según su etiqueta”, https://www.eldiario.es/madrid/Carmena-endurece-protocolo-anticontaminacion-vehiculos_0_769573803.html, aufgerufen am 09.07.2018

El Economista. Díaz, Tomás: „A por la cuarta subasta renovable, esta vez insular“, 23.02.2018, https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/02/21/companias/1519230657_057117.html, aufgerufen am 09.07.2018

El Economista. Pecharromán, Xavier Gil: El transporte urbano en Barcelona y Madrid, entre los mejores del mundo. http://www.eleconomista.es/transportes/noticias/8750556/11/17/El-transporte-urbano-en-Barcelona-y-Madrid-entre-los-mejores-del-mundo.html, aufgerufen 19.04.2018

El Economista: “La EMT desarrolla una nueva aplicación de movilidad compartida para combinar otros modos de transporte “sostenibles””, 17.03.2018, http://ecodiario.eleconomista.es/espana/noticias/9012131/03/18/La-EMT-desarrolla-una-nueva-aplicacion-de-movilidad-compartida-para-combinar-otros-modos-de-transporte-sostenibles.html aufgerufen am 28.06.2018

El Español. Cózar, Carlos R.: “Bosch 'arranca' en Madrid su nuevo servicio de movilidad compartida en moto”, 21.02.2018, https://www.elespanol.com/economia/empresas/20180221/bosch-arranca-madrid-nuevoservicio-movilidad-compartida/286722173_0.html, aufgerufen am 27.06.2018

El Español. Elizondo, Miguel: “Movilidad urbana: cómo evoluciona el sistema sanguíneo de la ciudad del futuro”, 11.05.2018, https://www.elespanol.com/economia/empresas/20180510/movilidad-urbana-evoluciona-sistema-sanguineo-ciudad-futuro/306221069_0.html, aufgerufen am 18.07.2018

El Mundo. Cerezo, Félix: “Tengo un coche diésel: ¿cómo me va a afectar?”, 13.07.2018, http://www.elmundo.es/motor/2018/07/13/5b47965522601d604d8b45d1.html, aufgerufen am 13.07.2018

El Mundo. Corral, Miguel G.: “Causas y consecuencias de la mala calidad del aire de Madrid”, 23.11.2017, http://www.elmundo.es/madrid/2017/11/23/5a15d738468aeb3f288b459d.html, aufgerufen am 31.05.2018

El Mundo. Iglesias, Denís: “El 76% de los vehículos de flotas comprados en España en 2017 fueron diésel”, 29.01.2018, http://www.elmundo.es/motor/2018/01/26/5a6afb61268e3ed4138b4583.html, aufgerufen am 17.07.2018

El Mundo. Lantigua, Isabel F.: “Madrid Central: 472 hectáreas de limitaciones al tráfico, entrada prohibida a los coches sin etiqueta ambiental y 20 invitaciones para los residentes“, 09.07.2018, http://www.elmundo.es/madrid/2018/07/09/5b4361c3268e3eb56d8b4625.html, aufgerufen am 11.07.2018

El Mundo. Lantigua, Isabel F.: “Sólo residentes y vehículos autorizados podrán entrar en el centro de Madrid a partir de noviembre”, 23.05.2018, http://www.elmundo.es/madrid/2018/05/22/5b0464cce2704e60358b45cd.html, aufgerufen am 05.07.2018

El Mundo. Paniagua, Esther: “El auge de las 'apps' de movilidad, una alternativa a la propiedad del coche sólo en las grandes ciudades, 21.07.2017, http://www.elmundo.es/economia/2017/07/21/595634d3468aeb47128b459a.html, aufgerufen am 26.06.2018

El País. Alonso, Nahiaria S.: “Los precios del diésel y la gasolina repuntan un 1.3% y se asoman a máximos del año.” https://elpais.com/economia/2018/04/12/actualidad/1523539015_097230.html, aufgerufen am 18.04.2018.

El País. Gómez Blanco, Manuel: “Los coches a gas inician el relevo de los diésel”, 28.01.2018, https://elpais.com/economia/2018/01/26/actualidad/1516961347_957511.html, aufgerufen am 11.06.2018

El País. Pérez-Lanzac, Carmen/Sánchez, Esther: „Los coches viejos no podrán circular por Madrid con alta contaminación“,31.01.2018, https://elpais.com/ccaa/2018/01/30/madrid/1517310502_355100.html, aufgerufen am 09.07.2018

El País. Planelles, Manuel: „España debe reducir un tercio sus gases de efecto invernadero en poco más de una década”, 09.07.2018, https://politica.elpais.com/politica/2018/07/09/actualidad/1531135242_431178.html, aufgerufen am 11.07.2018

El País: “Nuevo protocolo de contaminación en Madrid”, 11.05.2017, https://elpais.com/elpais/2018/05/10/media/1525971005_260076.html, aufgerufen am 09.07.2018

El País: “Una apuesta más por la movilidad compartida”, 01.09.2017, https://elpais.com/economia/2017/08/31/actualidad/1504174900_064349.html, aufgerufen am 27.06.2018

El país: „Aumenta la adicción de España a las importaciones de petróleo, gas y carbón“, 20.02.2017, https://elpais.com/economia/2017/02/20/actualidad/1487592106_347830.html, aufgerufen am 13.07.2018

El Periódico de la Energía: “La UE destina 578 millones al cable submarino entre España y Francia, la mayor subvención a una infraestructura eléctrica”, 25.01.2018, http://elperiodicodelaenergia.com/la-ue-destina-578-millones-a-la-interconexion-submarina-entre-espana-y-francia-la-mayor-subvencion-a-una-infraestructura-electrica/, aufgerufen am 13.07.2018

El Periódico de la Energía: “Pedro Sánchez derogará el ‘impuesto al sol’ e impulsará las renovables” vom 01.06.2018, https://elperiodicodelaenergia.com/pedro-sanchez-derogara-el-impuesto-al-sol-e-impulsara-las-renovables/, aufgerufen am 01.07.2018

Electro Movilidad: Tipos de batería para coche eléctrico, http://electromovilidad.net/tipos-de-bateria-para-coche-electrico/, aufgerufen am 26.06.2018

Emov: https://www.emov.eco/, aufgerufen am 27.06.2018

EMTA. Van der Ploeg, Ruud: EMTA Barometer 2016 Data, http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en, aufgerufen am 05.07.2018

Energías Renovables Juni 2018. Frías Marín, Pablo: “La movilidad sostenible necesita de una estrategia de país”, S. 74-78

Energías Renovables. Barrero F., Antonio: “La factura del gas: España importa gas por valor de casi 20 millones de euros… cada día”, 23.05.2018, https://www.energias-renovables.com/panorama/el-gas-quiere-sustituir-a-la-biomasa-20180523, aufgerufen am 04.07.2018

Energías renovables. Barrero, Antonio F.: „Energía no ha contado con el sector eólico para diseñar la subasta de los 3.000 MW“, 15.12.2016, https://www.energias-renovables.com/eolica/industria-no-ha-contado-con-el-sector-20161215, aufgerufen am 13.07.2018

Energías Renovables: „La movilidad sostenible necesita de una estrategia de país”, vom 25.06.2018, https://www.energias-renovables.com/movilidad/la-movilidad-sostenible-necesita-de-una-estrategia-20180625, aufgerufen am 03.07.2018

Energias Renovables: „Movilidad eléctrica y renovables: todo encaja”, vom 20.4.2018, https://www.energias-renovables.com/movilidad/movilidad-electrica-y-renovables-todo-encaja-20180420, aufgerufen am 01.07.2018

EnergyNews. Alonso, Elena: „El transporte y la edificación, sectores clave en la transición energética“, https://www.energynews.es/transporte-y-edificacion-clave-transicion-energetica/, aufgerufen am 06.07.2018

EnergyNews. López de Benito, Javier: „Qué es el hidrógeno y para qué sirve”in ARTICULOS TECNICOS, HIDROGENO, 11.05.2018, https://www.energynews.es/que-es-el-hidrogeno/, aufgerufen am 30.05.2018.

eSMARTCITY: „Madrid intercambiará datos en tiempo real con el programa ‘Connected Citizens’ de Waze para la gestión del tráfico”, 25.04.2018, https://www.esmartcity.es/2018/04/25/madrid-intercambiara-datos-tiempo-real-programa-connected-citizens-waze-gestion-trafico, aufgerufen am 14.06.2018

eSMARTCITY: „Nueve ciudades españolas aplican la herramienta de movilidad integrada EcoTrafiX”, 22.05.2018, https://www.esmartcity.es/2018/05/22/nueve-ciudades-espanolas-aplican-herramienta-movilidad-integrada-ecotrafix, aufgerufen am 13.06.2018

eSMARTCITY: „Un camión 100% eléctrico de recogida de residuos gana el Premio AEDIVE a la Innovación en Movilidad Eléctrica”, 16.11.2017, https://www.esmartcity.es/2017/11/16/camion-recogida-residuos-100-por-cien-electrico-gana-premio-aedive-innovacion-movilidad-electrica, aufgerufen am 17.07.2018

eSMARTCITY: „Una Directiva europea obligará a los edificios a tener las infraestructuras necesarias para puntos de recarga eléctrica", 22.06.2018, https://www.esmartcity.es/2018/06/22/directiva-europea-obligara-edificios-tener-infraestructuras-necesarias-puntos-recarga-electrica, aufgerufen am 22.06.2018

eSMARTCITY: „Barcelona presenta su estrategia de movilidad con el objetivo de alcanzar 24.000 vehículos eléctricos en2024", 19.03.2018, https://www.esmartcity.es/2018/03/19/barcelona-presenta-estrategia-movilidad-objetivo-alcanzar-24000-vehiculos-electricos-2024, aufgerufen am 19.03.2018

eSMARTCITY: „ANFAC reclama un Plan Estratégico de la Automoción en España que desarrolle una movilidad sostenible, 12.04.2018.

eSMARTCITY: „La industria de baterías y una red europea de electrolineras, parte del Plan de Acción para el Planeta de la UE", 08.01.2018, https://www.esmartcity.es/2018/01/08/industria-de-baterias-red-europea-electrolineras-plan-de-accion-para-el-planeta-ue, aufgerufen am 18.07.2018

Euro-Lex: „Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates", vom 30.05.2018, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN, aufgerufen am 22.06.2018

Euro-Lex: „Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates", vom 14.12.2016, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&qid=1529490940628&from=DE, aufgerufen am 20.06.2018

Euro-Lex: „Richtlinie 2009/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates", vom 23.04.2009, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0033&qid=1529316318989&from=DE, aufgerufen am 18.06.2018

Euro-Lex: „Richtlinie 2014/94/EG des Europäischen Parlaments und des Rates", vom 22.10.2014, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&rid=1, aufgerufen am 18.06.2018

Europäische Kommission: "Factsheet: Eine Europäische Strategie für emissionsarme Mobilität", 20.07.2016.

Europäische Kommission. Generaldirektion Kommunikation: „Die Europäische Union erklärt: Verkehr", November 2014, https://europa.eu/european-union/topics/transport_de, aufgerufen am 18.06.2018

Europäische Kommission. Generaldirektion Kommunikation: ""Die Europäische Union erklärt: Verkehr", November 2014, https://europa.eu/european-union/topics/transport_de, aufgerufen am 18.06.2018

Europäische Kommission. Generaldirektion Verkehr und Mobilität: „Weißbuch zum Verkehr", 2011, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_de.pdf, aufgerufen am 18.07.2018

Europäische Kommission: „La Comisión dirige una advertencia a Alemania, Francia, España, Italia y el Reino Unido por la violación constante de los niveles de contaminación atmosférica.", 15.02.2018

Europäische Kommission: „CEF Energy", https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy, aufgerufen am 13.07.2018

Europäische Kommission: „Country Report Spain 2018", März 2018 ; OECD: „Economic Surveys Spain", März 2017

Europäische Kommission: „Horizon 2020", https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020, aufgerufen am 18.06.2018

Europäisches Parlament: „Konvent der Bürgermeister: Städte engagieren sich für den Klimaschutz" vom 19.02.2018, http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/eu-affairs/20180216STO98009/konvent-der-burgermeister-stadte-engagieren-sich-fur-den-klimaschutz, aufgerufen am 21.06.2018

Eurostat: Electricity prices for non-household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards) [nrg_pc_205] Last update: 29-05-2018, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do, aufgerufen am 08.08.2018

Eurostat: „Strompreise nach Art des Benutzers", http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do;jsessionid=WrCC9jl3R4z05YtX43DVCUHNYT_39IUl05IcFq5w62uWhr13s05C!-1447062425?tab=table&plugin=1&language=de&pcode=ten00117, aufgerufen am 09.07.2018

Eurostat: „Strompreise nach Art des Benutzers", http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=ten00117&language=de, aufgerufen am 13.07.2018

Expansion. Bergareche, Gabriela: „Las ventajas fiscales del coche eléctrico", 14.12.2017, http://www.expansion.com/especiales/pwc/2017/12/14/5a2fa699e2704e52568b459c.html, aufgerufen am 21.06.2018

Expansión: „El Gobierno hará una nueva subasta de renovables de 3.000 MW antes del verano", 25.05.2017, http://www.expansion.com/empresas/energia/2017/05/25/5926aae8ca4741bd058b46a9.html, aufgerufen am 13.07.2018

Expansión: Datos Macro.com, https://www.datosmacro.com/ccaa/madrid, aufgerufen am 29.06.2018

FOMENTO: „Estrategia Española de la Movilidad Sostenible", https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS/SOTENIBILIDAD/EEMS/, aufgerufen am 20.04.2018

García Breva, Javier: "El futuro será de quien lidere las tecnologías de almacenamiento", http://www.tendenciasenenergia.es/tecnologias-almacenamiento/4775, aufgerufen am 25.04.2018

Gasport: „El precio del combustible en España, un cálculo complejo", http://gasport.es/precio-combustible-espana-calculo/, aufgerufen 13.07.2018

Generalitat Valenciana: "Pacte Valencià per la Mobilitat Segura i Sostenible (Pacte CA9O)", http://www.habitatge.gva.es/es/web/movilidad-urbana/semana-europea-de-la-movilidad-sem-/-/asset_publisher/KtA09kF61ZFl/content/pacto-valenciano-por-la-movilidad-segura-y-sostenible;jsessionid=E2DE025B16C186B9660ACF689197E761, aufgerufen am 21.06.2018

GfK: „Kaufkraft der Europäer steigt nominal um 1,9%", 07.11.2017, http://www.gfk.com/de/insights/press-release/kaufkraft-europa-2017/, aufgerufen am 13.07.2018

Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad: „Cifras PyME", Januar 2018, http://www.ipyme.org/es-ES/ApWeb/EstadisticasPYME/Documents/CifrasPYME-enero2018.pdf, aufgerufen am 09.07.2018

Gobierno de España: „Estrategia para la economía sostenible (Síntesis)", 02.12. 2009, http://www.lamoncloa.gob.es/documents/2A45-D35E-dossier.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

GTAI. Neubert, Miriam: "Spanien investiert wieder in die Infrastruktur", 18.05.2017

GTAI. Neubert, Miriam: “Branche kompakt: Spaniens Kfz-Industrie steigert Umsätze und investiert”, 02.10.2017

GTAI. Neubert, Miriam: “Deutsche Firmen in Spanien sind optimistisch”, 13.04.2018

GTAI. Neubert, Miriam: “Deutsche Unternehmen in Spanien in Schlüsselbranchen breit aufgestellt”, 04.05.2017

GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Carsharing-Firmen elektrisieren den Markt”, 13.03.2018

GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Priorität für Ladeinfrastruktur“, 01.05.2018

GTAI. Neubert, Miriam: “Elektromobilität Spanien: Produktpalette wächst“, 18.05.2018

GTAI. Neubert, Miriam: “Wirtschaftsausblick - Land Spanien Juni 2018”, 14.06.2018

GTAI. Neubert, Miriam: „Branchencheck Spanien Dezember 2017“, Januar 2018

GTAI. Neubert, Miriam: „Produktmärkte in Spanien 2017”, Dezember 2016

GTAI. Neubert, Miriam: „SWOT-Analyse Spanien Dezember 2017“ und AHK, eigene Erhebungen und Umfragen

GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsausblick November 2017 – Spanien”, 19.12.2017

GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt, Spanien “, Mai 2018

GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt”, Juni 2017

GTAI. Neubert, Miriam: „Wirtschaftsdaten Kompakt”, November 2017

Handelsblatt Wirtschaft und Wettbewerb: „Die Fusion der spanischen Wettbewerbs- und Regulierungsbehörden“, 07.02.2014, https://wuw-online.owlit.de/document/zeitschriften/wirtschaft-und-wettbewerb/2014/heft-02/abhandlungen/die-fusion-der-spanischen-wettbewerbs--und-re/MLX_59b9?authentication=none, aufgerufen am 13.07.2018

Híbridos y Eléctricos: “Guerra de formatos: ¿qué tipo de cargador para el coche eléctrico prevalecerá?”, 25.01.2018, https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/guerra-formatos-tipo-cargador-coche-electrico-prevalecera/20180125130802017053.html, aufgerufen am 28.06.2018

ICAEN: “Instalación de infraestructuras de recarga para el vehículo eléctrico” vom 15.02.2017, http://icaen.gencat.cat/es/energia/ajuts/icaen-installacio-dinfraestructures-de-recarrega-per-al-vehicle-electric/, aufgerufen am 21.06.2018

ICAEN: “Plan estratégico para el despliegue de infraestructura de recarga para el vehículo eléctrico en Cataluña 2016-2019 (PIRVEC)”, vom 14.06.2016, http://icaen.gencat.cat/es/plans_programes/pirvec/, aufgerufen am 20.06.2018

IDAE. Plan MOVALT Infraestructura. http://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/plan-movalt-infraestructura, aufgerufen am 25.04.2018

IDAE: El transporte es el sector que más energía consume en España, alcanzando un 40% del total nacional, http://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/transporte, aufgerufen am 20.04.2018

IDAE: Evolución Mensual de Consumos de energía final en España, Jahr 2016

IDAE: Evolución Mensual de Consumos de energía primaria en España, Jahr 2016

IEC: New “IEC Standards bring mass EV adoption a step closer”, 07.042014, http://www.iec.ch/newslog/2014/nr1014.htm, aufgerufen am 28.06.2018

INE: „Notas de prensa“, 2018, http://www.ine.es/daco/daco42/etcl/etcl0118.pdf, aufgerufen am 02.07.2018

INE: Estadística de Transporte de Viajeros (TV) Febrero 2018. Datos provisionales, 11.04.2018, http://www.ine.es/daco/daco42/daco4210/tv0218.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

Invest in Spain (ICEX): „Economía atractiva y abierta“, 08.03.2018, http://www.investinspain.org/invest/es/por-que-espana/economia-atractiva/index.html, aufgerufen am 16.07.2018

Invest in Spain (ICEX): „Ficha País España 2017“ Juni 2017, http://www.investinspain.org/invest/wcm/idc/groups/public/documents/documento_anexo/mde3/nzy4/~edisp/dax2017768655.pdf, aufgerufen am 12.07.2018

Invest in Spain (ICEX): „Guía de Negocios en España”, 2017, http://guidetobusinessinspain.com/espana-un-perfil-atractivo/, aufgerufen am 12.07.2018

Invest in Spain (ICEX): „Referencia de Negocios Internacionales del Mercado Global“, 04.04.2018, http://www.investinspain.org/invest/es/por-que-espana/plataforma-de-negocios-internacional/index.html, aufgerufen am 16.07.2018

Ioncomunicación: El transporte público respalda la propuesta de Bruselas sobre flotas limpias pero pide que sea tecnológicamente neutral, http://www.ioncomunicacion.es/el-transporte-publico-respalda-la-propuesta-de-bruselas-sobre-flotas-limpias-pero-pide-que-sea-tecnologicamente-neutral/, aufgerufen am 20.04.2018

ITH: „ENGIE y el ITH se unen para impulsar la movilidad sostenible en el sector hotelero“, http://www.ithotelero.com/noticias/engie-y-el-ith-se-unen-para-impulsar-la-movilidad-sostenible-en-el-sector-hotelero/, aufgerufen am 17.07.2018

IWR: „Spanien forciert Ausbau erneuerbarer Energien”, 20.10.2016, http://www.iwr.de/news.php?id=32353, aufgerufen am 13.07.2018

La Vanguardia. Martiarena, Asier: “La fiebre del ‘carsharing augura una guerra de precios”, 11.01.2018, http://www.lavanguardia.com/local/madrid/20180111/434202788767/fiebre-carsharing-guerra-precios-madrid.html, aufgerufen am 27.06.2018

La Vanguardia. Martiarena, Asier: „Madrid lucha para reducir las 42 horas de atasco anuales por conductor“, 19.02.2018, http://www.lavanguardia.com/local/madrid/20180219/44817949544/madrid-soluciones-atascos-madrid.html, aufgerufen am 06.07.2018

La Vanguardia: “Aparcamientos inteligentes o cómo estacionar muchos coches en poco espacio”, 28.11.2018, http://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20171123/432919823320/aparcamiento-inteligente-como-estacionar-muchos-coches-poco-espacio.html, aufgerufen am 14.06.2018

La Vanguardia: “Economía.-Bruselas incluye seis interconexiones de España con Francia y Portugal en su lista de proyectos prioritarios”, 24.11.2017, http://www.lavanguardia.com/vida/20171124/433149767089/economia--bruselas-incluye-seis-interconexiones-de-espana-con-francia-y-portugal-en-su-lista-de-proyectos-prioritarios.html, aufgerufen am 13.07.2018

La Vanguardia: “Mini se suma a la movilidad compartida”, 11.05.2018, http://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20180511/443497866589/mini-sharing-movilidad-compartida.html, aufgerufen am 26.06.2018

Libremercado. Llamas, Manuel: “España es uno de los países más restrictivos de la UE en materia de taxis y VTCs”, 30.11.2017, https://www.libremercado.com/2017-11-30/espana-es-uno-de-los-paises-mas-restrictivos-de-la-ue-en-materia-de-taxis-y-vtcs-1276609926/, aufgerufen am 25.04.2018.

Madrid Salud: “Efectos del tráfico sobre la salud”, 28.02.2018, http://madridsalud.es/efectos-del-trafico-sobre-la-salud/, aufgerufen am 06.07.2018

MAPAMA: “Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS)”, http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/movilidad/, aufgerufen am 18.06.2018

MAPAMA: “Plan Calidad de Aire 2017-2019” vom 06.10.2017, http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/PP_SGCAMAI_2017_Plan_Aire_2017-2019.aspx, aufgerufen am 20.06.2018.

MAPAMA: “Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II)”, http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019_tcm30-436347.pdf, aufgerufen am 18.06.2018

MAPAMA: „Proyectos Clima”, http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/proyectos-clima/, aufgerufen am 08.02.2018

Maslaton Rechtsanwaltsgesellschaft mbH: „EU-Institutionen verständigen sich auf Erneuerbare-Energien-Ziele für 2030“, vom 21.06.2018, https://www.maslaton.de/news/EU-Institutionen-verstaendigen-sich-auf-Erneuerbare-Energien-Ziele-fuer-2030--n624, aufgerufen am 01.07.2018

MINCOTUR: “Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)“, Juni 2015, http://www.mincotur.gob.es/industria/es-ES/Servicios/estrategia-impulso-vehiculo-energias-alternativas/Documents/Estrategia-Impulso-Vehiculo-Energ%C3%ADas%20Alternativas-VEA-Espa%C3%B1a-2014-2020.pdf, aufgerufen am 22.06.2018

MINETAD: Plan Nacioanl de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_neeap_2017_es.pdf, aufgerufen am 05.07.2018

MINETAD: Precios de Carburantes y Combustibles. Datos de Enero de 2018, http://www.minetad.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesMensuales/2018/enero2018.pdf, aufgerufen am 18.04.2018

Ministerio de Fomento: “Flujos de Tráfico”, http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/A8788681-49FC-47B8-AF75-EDEF048D7B72/145930/MapProvin_2016_1.pdf, aufgerufen am 13.07.2018

Ministerio de Fomento: “Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024”, http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/130944/PITVI20122024.pdf, aufgerufen am 11.07.2018

Ministerio de Fomento: “Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras 2018-2020”, http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/PLANES/PLAN_INNOVACION_TRANSPORTE_INFRAESTRUCTURAS/, aufgerufen am 12.07.2018

Ministerio de Hacienda: “Plataforma de Contratación del Sector Público”, 12.07.2018

MINOCTUR: „Balance del sector turístico““, 10.01.2018, http://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/180110%20np%20balance%20turismo%202017.pdf, aufgerufen am 02.07.2018

MOTORZETA: Birk, Laerke Saura: “El Precio de un Eléctrico”, 20.02.2018, https://www.elperiodico.com/es/motor/noticias/actualidad/movilidad/precio-cargar-coche-electrico-6636482, aufgerufen am 13.07.2018

Movele.es: “Planes PIVE. Qué son los planes PIVE (Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente). ¿Quién lo financia?”, 12.01.2018, https://www.movele.es/planes-pive-incentivos-vehiculo-eficiente, aufgerufen am 19.07.2018

Movilidad Eléctrica. García Martínez, Gonzalo: „Plan Movalt 2018: 50 millones de euros para la movilidad alternativa“, 04.04.2018, https://movilidadelectrica.com/plan-movalt-2018-50-millones-euros/, aufgerufen am 20.06.2018

Movilidad Eléctrica. García Martínez, Gonzalo: “WiBLE, el nuevo servicio de carsharing para Madrid y su periferia, llegará en junio”, 23.05.2018, https://movilidadelectrica.com/wible-el-nuevo-servicio-de-carsharing-para-madrid-y-su-periferia-llegara-en-junio/, aufgerufen am 27.06.2018

Movilidad Eléctrica: “El plan VEA – Vehículos se retrasa hasta julio, de momento”, 05.06.2018, https://movilidadelectrica.com/el-plan-vea-vehiculos-se-retrasa-hasta-julio-de-momento/, aufgerufen am 18.06.2018

Movilidad Eléctrica: Baterías para coches eléctricos: fabricantes, tecnologías y estrategias, 20.01.2017, https://movilidadelectrica.com/baterias-para-coches-electricos/, aufgerufen am 05.03.2018

Muving: https://www.muving.com/index.php/como-funcion, aufgerufen am 28.06.2018

Noticias Coches.com: „Diferencias entre GLP y GNC: ¿qué combustible es mejor?“, 14.07.2013, https://noticias.coches.com/consejos/coches-gas-natural-gnc-ventajas/273329, https://noticias.coches.com/consejos/diferencias-entre-glp-y-gnc-que-combustible-es-mejor/86314, aufgerufen am 04.06.2018

oBike: https://www.o.bike/es/, aufgerufen am 28.06.2018

Ofo: https://www.ofo.com/es/es, aufgerufen am 28.06.2018

OMEL Diversificación: „descripción de la subasta ifer”, http://www.subastasrenovables.omie.es/subastas-de-energia-renovable/descripcion-de-la-subasta-ifer, aufgerufen am 13.07.2018

Parkfy: https://parkfy.com/help/how, aufgerufen am 28.06.2018

PROMOTEUS Interreg Europe: PROMotion of E-mobility in EU regionS, https://www.interregeurope.eu/prometeus/, aufgerufen am 18.06.2018

REE: „El sistema eléctrico español, 6_Potencia_instalada_6_2018.xlsm”, 2018, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 13.07.2018

REE: „el sistema eléctrico español, 6_Potencia_instalada_12_2017.xlsm”, 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 09.07.2018

REE: „Estadísticas del sistema eléctrico. Balance eléctrico", Juni 2018, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 16.07.2018

REE: „Estadísticas del sistema eléctrico", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico/3015/all, aufgerufen am 13.07.2018

REE: „Estadísticas del sistema eléctrico", 2017, http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales, aufgerufen am 13.07.2018

REE: "R21. Refuerzo de las interconexiones", http://www.ree.es/es/red21/refuerzo-de-las-interconexiones, aufgerufen am 13.07.2018

Respiro: https://www.respiro.es/, aufgerufen am 28.06.2018

Retema: „Canal de Isabel II multiplicará por 13 su flota de vehículos eléctricos", 03.04.2018, https://www.retema.es/noticia/canal-de-isabel-ii-multiplicara-por-13-su-flota-de-vehiculos-electricos-yFpOj, aufgerufen am 14.06.2018

Retema: „Emivasa presenta sus nuevos vehículos eléctricos en Valencia", 26.12.2017, https://www.retema.es/noticia/emivasa-presenta-sus-nuevos-vehiculos-electricos-en-valencia-ismWs, aufgerufen am 14.06.2018

RETEMA: „Smart Green Gas, liderado por Aqualia, mejor "Proyecto Innovador" del congreso GASNAM", 16.04.2018, https://www.retema.es/noticia/smart-green-gas-liderado-por-aqualia-mejor-proyecto-innovador-del-congreso-gasnam-Lof1X, aufgerufen am 04.06.2018.

RETEMA: „El 70% de una batería de coche eléctrico puede reutilizarse con los procesos de reciclaje adecuados", https://www.retema.es/noticia/el-70-de-una-bateria-de-coche-electrico-puede-reutilizarse-con-los-procedos-de-reciclsFH3r, aufgerufen am 11.06.2018

Revista DGT. Gutiérrez, Anabel: „Un radar mide la contaminación del tráfico", 26.12.2017, http://revista.dgt.es/es/investigacion/innovacion/2017/1226radar-para-medir-contaminacion-en-tiempo-real.shtml#.WxUGwu6FPcs, aufgerufen am 04.06.2018

Revista DGT: BARÓMETRO DE LA BICICLETA EN ESPAÑA. Informe de resultados Junio de 2017, http://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2017/11NOVIEMBRE/RCxB-Barometro-de-la-Bicicleta-en-Espana-2017-Informe.pdf, aufgerufen am 05.07.2018

Revista Tesla. Nº 15- 2017, http://www.gruposendadigital.es/TESLA/revista/Tesla15/, S. 20-31, aufgerufen am 16.07.2018

Rödl & Partner: „Spanien reformiert Einspeisevergütung radikal / Scharfe Einschnitte für Energiebranche", 16.07.2013, https://www.roedl.de/medien/mitteilungen/spanien-reformiert-einspeiseverguetung-radikal--scharfe-einschnitte-fuer-energiebranche, aufgerufen am 13.07.2018

Rödl & Partner: „Erneuerbare Energien in Spanien", 11.01.2017, http://www.roedl.de/themen/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-spanien, aufgerufen am 13.07.2018
RTVE: „Industria publica la subasta de renovables que dejó fuera a las grandes eléctricas", 21.01.2016, http://www.rtve.es/noticias/20160121/industria-publica-subasta-renovables-dejo-fuera-grandes-electricas-entre-criticas-patronal-europea/1287803.shtml, aufgerufen am 13.07.2018

SEUR: „SEUR recibe el reconocimiento del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente por su Proyecto CLIMA para la reducción de gases de efecto invernadero“, 10.04.2018, https://saladeprensa.seur.com/2018/04/10/seur-recibe-reconocimiento-del-ministerio-agricultura-pesca-alimentacion-medioambiente-proyecto-clima-la-reduccion-gases-efecto-invernadero/, aufgerufen am 17.07.2018

Socialcar: https://www.socialcar.com/como-funciona, aufgerufen am 27.06.2018

Solarnews.ch, „Spanien: Kürzung der Photovoltaik-Förderung um bis zu 45%“, 26.02.2014, https://www.ee-news.ch/de/solar/article/28202/spanien-kuerzung-der-photovoltaik-foerderung-um-bis-zu-45?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=feed-solar, aufgerufen am 13.07.2018

Stromvergleich: “Strompreise in Europa”, https://1-stromvergleich.com/strompreise-in-europa/, aufgerufen am 13.07.2018

The Telegraph. Wiseman, Ed: “What's the difference between a hybrid, a plug-in hybrid, and an electirc ‘EV’ car?”, 06.052018, https://www.telegraph.co.uk/cars/advice/difference-hybrid-plug-in-hybrid-electric-ev-car/, aufgerufen am 11.06.2018

Velostrom. Theis, Alexander: “Die Spanische Post „Correos“ testet in Sevilla, Málaga, Córdoba und Granada Lastenräder von Bikelecing für die Paket-zustellung.”, 16.01.2018, https://www.velostrom.de/lastenraeder-von-bikelecing-fuer-die-spanische-post-correos/, aufgerufen am 16.07.2018

Welt. Jösting, Sven: “Megatrend Brennstoffzelle am Wendepunkt”, 23.01.2018, https://www.welt.de/wirtschaft/bilanz/article172713241/Brennstoffzellen-Ist-Wasserstoff-besser-als-Batterie.html, aufgerufen am 31.05.2018

Wirtschaftskammer Österreich: „BIP je Einwohner in Kaufkraftstandards“, Mai 2018, http://wko.at/statistik/eu/europa-BIPjeEinwohner.pdf, aufgerufen am 12.07.2018

Wirtschaftswoche: “Run auf spanische Wind- und Solarparks“, 15.06.2017, http://www.wiwo.de/unternehmen/energie/erneuerbare-energien-run-auf-spanische-wind-und-solarparks/19933076.html, aufgerufen am 13.07.2018

Yugo: https://www.getyugo.com/barcelona, aufgerufen am 28.06.2018

Zity: https://zitycar.es/, aufgerufen am 27.06.2018