



FRANKREICH

Energieeffizienz im Transportwesen

Zielmarktanalyse 2019 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Französische Industrie- und Handelskammer
18 rue Balard
75015 Paris
Tel.: (+33) 01 40 58 35 35
Fax: (+33) 01 45 75 47 39
E-Mail: info@francoallemand.com
Internet: www.francoallemand.com

Stand

Juli 2019

Bildnachweis/Titelbild

Bigstock

Kontaktperson

Monika Butterbrodt, mutterbrodt@francoallemand.com
Sophie Cabotte, scabotte@francoallemand.com

Redaktion

Niklas Harrendorf
Monika Butterbrodt

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

Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
1 Einleitung – Abstract	7
2 Zielmarkt allgemein	8
2.1 Länderprofil	8
2.1.1 Politische Rahmenbedingungen	8
2.1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung	10
2.1.3 Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	11
2.1.4 Investitionsklima und -förderung	13
2.1.5 Analyse der französischen Volkswirtschaft	16
2.2 Der französische Energiemarkt	18
2.2.1 Erzeugung und Verbrauch	18
2.2.2 Anteil und Zusammensetzung der erneuerbaren Energien	20
2.2.3 Energieinfrastruktur	22
2.2.4 Energiepreise	25
2.2.5 Energiepolitische Rahmenbedingungen	28
2.3 Die französische Verkehrstechnologiebranche	31
2.3.1 Straßenverkehr	31
2.3.2 Weitere Verkehrsmittel	34
3 Marktanalyse	38
3.1 Einführung	38
3.2 Statistische Angaben	39
3.3 Europäische energiepolitische Rahmenbedingungen	41
3.4 Nationale energiepolitische Rahmenbedingungen	45
3.4.1 Gesetzeslage	45
3.4.2 Weitere Förderprogramme und Marktanzreize	48
3.4.3 Forschung und Entwicklung	50
3.5 Aussicht	51
3.6 Schwerpunktthemen	52
3.6.1 Strom	52
3.6.2 Erdgas	57
3.6.3 Wasserstoff	62
4 Marktchancen und -risiken	68
4.1 Analyse der Rahmenbedingungen und Marktanzreize in Hinblick auf den Markteintritt deutscher Unternehmen	68

4.2 Branchenstruktur	70
4.3 Wettbewerbssituation	72
4.4 Abnehmerbranchen.....	74
4.5 Markteintrittsstrategien	75
4.5.1 Marketing, Vertrieb und Ausschreibungen	75
4.5.2 Interkulturelle Aspekte im deutsch-französischen Geschäftsumfeld	76
5 Profile der Marktakteure	79
5.1 Administrative Instanzen und politische Stellen	79
5.2 Standortagenturen und Beauftragte für Auslandsinvestitionen	81
5.3 Informationen zu öffentlichen Ausschreibungen	84
5.4 Potenzielle Geschäftspartner	85
5.4.1 Fahrzeugherstellung und -ausstattung.....	85
5.4.2 Infrastruktur.....	90
5.4.3 Energieproduktion und -versorgung	97
5.4.4 Transport und Fahrzeugvermietung	101
5.4.5 Planung und Beratung	103
5.4.6 Finanzierung, Versicherung und Recht	106
5.4.7 Bildung und Forschung.....	107
5.4.8 Verbände	109
5.5 Messen und Konferenzen	113
5.6 Fachzeitschriften und Internetportale	115
6 Schlussbetrachtung.....	116
Abkürzungsverzeichnis.....	118
Quellenverzeichnis.....	120

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte Großprojekte	14
Tabelle 2: Analyse der französischen Volkswirtschaft	17
Tabelle 3: Endenergieverbrauch nach Sektoren (2017).....	19
Tabelle 4: Erneuerbare Energien in Frankreich: Installierte Leistung, Ausbauziele, Arbeitsplätze und Umsatz	22
Tabelle 5: Der französische Klimaplan 2018 – 2050	30
Tabelle 6: Zuständigkeiten und Entscheidungsträger im Straßenverkehrsnetz.....	32
Tabelle 7: PKW-Neuzulassungen in Frankreich (in Tausend)	53
Tabelle 8: SWOT-Analyse für den Markteintritt deutscher Unternehmen	117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frankreichs Regionen seit 2016	8
Abbildung 2: Politisches System Frankreichs	9
Abbildung 3: Entwicklung des französischen BIP	10
Abbildung 4: Außenhandelsbeziehungen Frankreichs (Import).....	11
Abbildung 5: Außenhandelsbeziehungen Frankreichs (Export)	11
Abbildung 6: Höhe des Warenverkehrs – Deutschland	12
Abbildung 7: Attraktivität des Standorts Frankreich für Investitionsentscheidungen im europäischen Vergleich	15
Abbildung 8: Französische Energiebilanz für 2018 (in Mtoe)	18
Abbildung 9: Produktion von Primärenergie seit 1970 in Frankreich (in Mtoe)	19
Abbildung 10: Französischer Primärenergie-Mix 2018 (in %).....	20
Abbildung 11: Französische Bilanz der erneuerbaren Energien für 2017 (in Mtoe)	20
Abbildung 12: Installierte Leistung der erneuerbaren Energien in Frankreich (31.12.2018).....	21
Abbildung 13: Stromnetz von RTE.....	22
Abbildung 14: Haupttransportnetz und regionales Transportnetz	23
Abbildung 15: Verteilernetzbetreiber.....	24
Abbildung 16: Strompreise in der EU – Haushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)	25
Abbildung 17: Strompreise in der EU – Nichthaushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)	26
Abbildung 18: Gaspreise in der EU – Haushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)	26
Abbildung 19: Gaspreise in der EU – Nichthaushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)	27
Abbildung 20: Rohölpreise im Jahresmittel (in US-Dollar je Barrel)	27
Abbildung 21: Nationales Straßennetz	31
Abbildung 22: Entwicklung des Binnengütertransports in Frankreich nach Verkehrsmitteln von 1985 bis 2017	33
Abbildung 23: Jahresumsätze der französischen Luft- und Raumfahrtbranche (in Millionen Euro)	34
Abbildung 24: Karte der französischen Wasserwege	35
Abbildung 25: Ziele der SNCF in Frankreich und Europa.....	36
Abbildung 26: Französischer Schienenverkehr in Personenkilometern (in Milliarden)	37
Abbildung 27: Französischer Schienenverkehr in Tonnenkilometern (in Milliarden)	37
Abbildung 28: Anteil der einzelnen Verkehrsmittel am französischen Endenergieverbrauch im Jahr 2017. 39	
Abbildung 29: Entwicklung des Energiemix im Verkehrssektor in Frankreich seit 1970 und heutige Situation	40
Abbildung 30: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen von PKWs in Frankreich (Verkäufe von Neufahrzeugen) 48	
Abbildung 31: Voraussichtliche Entwicklung der Anzahl der Elektro- und Plug-in-Hybridfahrzeuge in Frankreich (gemäß der PFA).....	54
Abbildung 32: Anzahl der Ladepunkte pro 100.000 Einwohner (September 2017 / 2018).....	54
Abbildung 33: Entwicklung des Bestands von Erdgas-Fahrzeugen in Frankreich	58
Abbildung 34: Entwicklung des Bestands von Erdgas-Tankstellen in Frankreich	58
Abbildung 35: Der europäische Markt für leichte Erdgasfahrzeuge	59
Abbildung 36: Bestehende und für 2019 geplante Erdgas-Tankstellen in Frankreich	60
Abbildung 37: Auftraggeber für Ladesäulen	70
Abbildung 38: Konkurrenten deutscher Firmen.....	72
Abbildung 39: Bedeutung von Made in Germany bei der Vermarktung von Produkten	75

1 Einleitung – Abstract

Das Handelsvolumen zwischen Deutschland und Frankreich sowie die Präsenz zahlreicher Unternehmen im jeweiligen Nachbarland sind selbstredend für die bestehende wirtschaftliche Verflechtung der beiden Länder. Betrachtet man die Importe, so ist Frankreich der drittgrößte deutsche Handelspartner hinter China und den Niederlanden. In Bezug auf Exporte steht Frankreich an zweiter Stelle hinter den USA. Deutschland ist der erste Handelspartner Frankreichs – sowohl bei den Exporten als auch bei den Importen. Im Jahr 2018 entfielen 14 % der ausländischen Investitionsprojekte in Frankreich auf deutsche Unternehmen – viele davon in den Bereichen Energie, Verkehr und Automobile. Die wirtschaftlichen Beziehungen werden außerdem durch eine rege politische Kooperation auf multilateraler Ebene begünstigt: Beide Länder sind Mitglieder der Europäischen Union (EU), der Gruppe der Sieben (G7) und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Hinzu kommen starke bilaterale Beziehungen, die 2019 bekräftigt wurden: Im Januar unterzeichneten Emmanuel Macron und Angela Merkel einen neuen deutsch-französischen Freundschaftsvertrag in Aachen, der unter anderem eine engere Zusammenarbeit in den Bereichen Infrastruktur, erneuerbare Energien und Energieeffizienz vorsieht.

Beide Länder haben die Energiewende eingeleitet und stellen sich den damit verbundenen Herausforderungen recht aktiv. Bereits die Vorgängerregierung unter François Hollande verabschiedete das Gesetz der Energiewende für grünes Wachstum. Der Klimaplan beabsichtigt die Emissionsneutralität Frankreichs bis 2050. Die Schließung aller Kohlekraftwerke wird bis zum Ende der Legislaturperiode angestrebt und bis 2035 sollen 14 Atomkraftwerke abgestellt werden. Schon 2040 soll der Verkauf von brennstoffbetriebenen Fahrzeugen eingestellt werden. Ambitionierte Ziele wurden auch für den Ausbau erneuerbarer Energien vereinbart, deren Anteil am Primärenergie-Mix bisher erst 11,4 % beträgt.

Das Transportwesen verursacht 39 % der landesweiten CO₂-Emissionen, sodass die Energieeffizienz in diesem Bereich für die erfolgreiche Gestaltung der Energiewende und das Erreichen der Klimaziele von herausragender Bedeutung ist. Ölprodukte machen aktuell noch 92 % des Verbrauchs im Verkehr aus; der Trend geht jedoch in Richtung eines vermehrten Einsatzes alternativer Kraftstoffe. Die Entwicklung der Elektromobilität wird beschleunigt und Erdgas etabliert sich zunehmend als Kraftstoff für Nutzfahrzeuge. Die Verwendung von Wasserstoff im Verkehrswesen ist noch marginal, allerdings sind die Prognosen – ebenso wie für Strom und Erdgas – vielversprechend. Energiepolitische Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene fördern die alternativen Kraftstoffe mit dem Ziel, die CO₂-Emissionen im Verkehr zu senken. Angesichts der aktuellen Entwicklungen und Prognosen ergeben sich Chancen für deutsche Unternehmen, die Innovationen in Bezug auf die Erzeugung der Kraftstoffe, die Ausstattung von Fahrzeugen und den Ausbau der notwendigen Infrastruktur vorweisen können. Allgemein kann von einer Komplementarität der alternativen Kraftstoffe ausgegangen werden, sodass sie sich nicht gegenseitig ausschließen.

Die vorliegende Zielmarktanalyse präsentiert die politischen sowie wirtschaftlichen Merkmale Frankreichs, geht näher auf die Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland sowie auf das Investitionsklima ein und bietet einen Einblick in den französischen Energiemarkt und in die Verkehrstechnologiebranche, um deutschen Unternehmen wichtige Hintergrundinformationen zur Verfügung zu stellen. Danach folgt eine detaillierte Marktanalyse, die energiepolitische Rahmenbedingungen zusammenfasst und die drei Schwerpunktthemen (Strom, Erdgas, Wasserstoff) fokussiert. Dabei werden die Umweltvorteile, aktuellen Entwicklungen und Potenziale evaluiert. Anschließend werden Marktchancen und -risiken abgewogen, indem Marktanreize analysiert, die Branchenstruktur sowie Wettbewerbssituation beleuchtet und Abnehmerbranchen identifiziert werden. Empfehlungen zum Markteintritt weisen auf die Bedeutung einer Marketingstrategie, der Angabe von Referenzprojekten sowie der Betreuung in der Landessprache hin und geben Ratschläge zum Vertrieb und zu Ausschreibungen. Außerdem wird in interkulturelle Aspekte eingeführt, deren Kenntnis bei der Zusammenarbeit mit französischen Partnern hilfreich ist. Die Zielmarktanalyse bietet eine umfangreiche Übersicht über die Marktakteure, die unter anderem Profile von administrativen Instanzen, Standortagenturen und potenziellen Geschäftspartnern für deutsche Unternehmen enthält. Die Schlussbetrachtung wird in Form einer SWOT-Analyse dargestellt, um die Erkenntnisse prägnant zu veranschaulichen.

2 Zielmarkt allgemein

2.1 Länderprofil

2.1.1 Politische Rahmenbedingungen

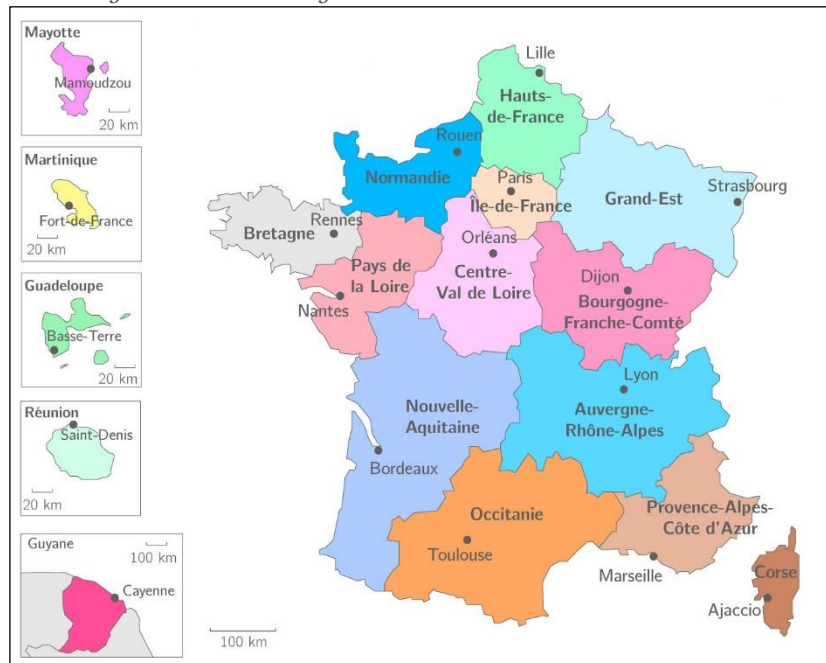
Frankreich ist eines der Gründungsmitglieder der EU und zählt zu den weltweit führenden Industrienationen und Wirtschaftsmächten, was sich auch in der Zugehörigkeit zur G7 zeigt. Das Land hat eine Fläche von 643.801 Quadratkilometern und eine Einwohnerzahl von 66,99 Millionen.¹ 2,6 Millionen Menschen leben in den zu Frankreich gehörenden Überseegebieten (*France d'outre-mer*).² Diese befinden sich im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozean sowie auf dem lateinamerikanischen Kontinent. Es gibt jedoch große Unterschiede in Fragen der Autonomie und des rechtlichen Status zwischen den einzelnen Gebieten. Grundsätzlich kann differenziert werden zwischen den Überseedepartements (*Départements d'outre-mer*, DROM), die gleichsam auch Überseeregionen (*Régions d'outre-mer*) sind, und den *Collectivités d'outre-mer* (COM). Die fünf DROM – Guadeloupe, Martinique, Französisch-Guyana, Mayotte und La Réunion – unterstehen vollständig dem französischen Recht und sind Teil der EU. Im Gegensatz dazu haben die COM – Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre und Miquelon, Französisch-Polynesien, Wallis und Fortuna – sowie Neukaledonien und die französischen Süd- und Antarktisgebiete einen sehr unterschiedlichen rechtlichen Status. Sie genießen weitgehende Autonomie, weshalb das französische Gesetz nur unter bestimmten Bedingungen Anwendung findet. Als einziges COM ist Saint-Martin Teil der EU. Die übrigen überseeischen Gebiete sind mit der EU assoziiert. Die Reichweite des EU-Rechts richtet sich hier nach den EU-Durchführungsbestimmungen, welche die Assoziierung konkretisieren.³

Frankreichs Verwaltung ist traditionell zentralstaatlich organisiert. Mit den Dezentralisierungsgesetzen von 1982/83 ging die Verlagerung von Verwaltungseinheiten und Regelungskompetenzen auf

Regionen und Departements einher, die dadurch mehr autonome Entscheidungsbefugnisse erhielten. So wurden weitreichende fiskalische und administrative Rechte an lokal gewählte Vertreter abgegeben und wirtschaftliche sowie kulturelle Zuständigkeiten zwischen dem Zentralstaat und den Gebietskörperschaften aufgeteilt. Seit dem 28. März 2003 ist Frankreich laut Artikel 1 der Verfassung offiziell dezentral.⁴

Mit dem Gesetz über die neue territoriale Organisation der Republik (*La loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République*), das zum 1. Januar 2016 in Kraft trat, wurde ein weiterer Schritt zur Dezentralisierung unternommen. Bis Ende 2015 gab es in der *France métropolitaine*, dem in Europa liegenden Staatsgebiet, statt der heutigen 13 noch 22 Regionen.⁵ Das Organisationsmodell Frankreichs

Abbildung 1: Frankreichs Regionen seit 2016



Société OVH (2019)

¹ INSEE (2019)

² Ministère des Outre-Mer (o.D.) und Ministère des Outre-Mer (2017)

³ Ministère des Outre-Mer (2017)

⁴ Vie Publique (2004)

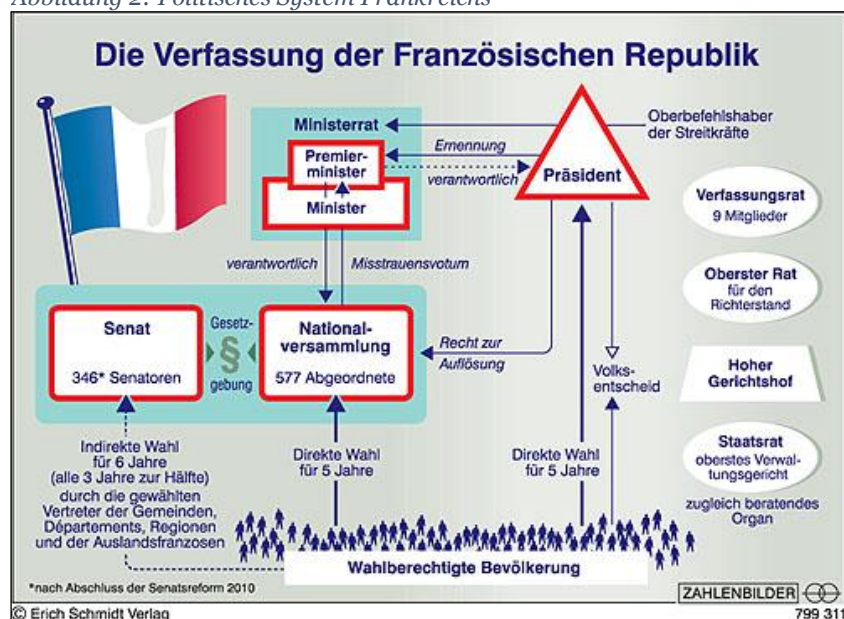
⁵ Gouvernement (2017c)

wurde durch eine Verschlinkung der Verwaltung reformiert. Die öffentlichen Ausgaben konnten aufgrund der Zusammenlegung der Gebietskörperschaften reduziert werden. Die Gebietsreform wurde insbesondere aus Gründen wirtschaftlicher Effizienz verabschiedet. So erhielten die Regionen im Zuge der Reform erweiterte Zuständigkeiten und Mittel, um wachstumsfördernde Wirtschaftsstrategien eigenständig umzusetzen. Sie sind nun selbstständig für Wirtschaftsförderung, Fortbildung und Beschäftigung zuständig. Mit größerer Autonomie der Regionen hinsichtlich der Wirtschaftsplanung und eindeutigeren Zuständigkeiten soll eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit der Regionen, gerade auch im europäischen Kontext, erreicht werden.⁶ Wirtschaftliche Initiativen auf regionaler Ebene können schneller und nachhaltiger gefördert werden, was besonders für die französische Industrie bedeutsam ist.

Die wesentlichen Grundlagen zu Verwaltung und politischer Organisation des französischen Staates sind in der Verfassung der V. Republik aus dem Jahr 1958 verankert.⁷ Frankreich ist laizistisch, sodass die Trennung von Kirche und Staat deutlich strenger als in Deutschland gelebt wird. Die Verfassung gibt die parlamentarische Staatsform vor und versteht das Land als parlamentarische Präsidialdemokratie, die dem Staatspräsidenten mit weitreichenden exekutiven Funktionen eine deutliche Vormachtstellung gegenüber den anderen politischen Institutionen einräumt, zumal er auch über Befugnisse in der Außen- und Verteidigungspolitik verfügt. Der Präsident wird alle fünf Jahre direkt durch das Volk gewählt und auf diese Weise unmittelbar legitimiert. Aus den Präsidentschaftswahlen vom 7. Mai 2017 ging Emmanuel Macron von der neu gegründeten Partei *La République En Marche* als Gewinner hervor. Bereits als Wirtschaftsminister hatte er Maßnahmen zur wirtschaftlichen Liberalisierung vorangetrieben, unter anderem mit dem Gesetz für Wachstum, Aktivität und gleiche wirtschaftliche Chancen (*Loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques*).⁸ Seine Wahl gilt als Zeichen einer politischen und wirtschaftlichen Modernisierung. Allerdings hat sich auch die zunehmende Bedeutung des häufig als rechtsradikal eingestuften *Front National* (heute: *Rassemblement national*), deren Vorsitzende Marine Le Pen in die Stichwahl um die Präsidentschaft eingezogen war, als ernstzunehmende politische Kraft bestätigt.

Neben dem Präsidenten als Staatsoberhaupt sind die wichtigsten politischen Institutionen das aus zwei Kammern (Nationalversammlung und Senat) bestehende Parlament als Legislative und die Regierung unter Leitung des Premierministers (aktuell: Édouard Philippe) als zentrales Exekutivorgan. Der Premierminister kann vom Präsidenten entlassen, aber auch von der Nationalversammlung durch ein Misstrauensvotum gestürzt werden. Folglich ist die Regierung vom Vertrauen beider abhängig. Durch ein reines Mehrheitswahlrecht, das in der Regel zu klaren Mehrheiten führt, wird die Nationalversammlung für fünf Jahre gewählt.⁹ Die Parlamentswahlen, die 2017 auf die Präsidentschaftswahlen folgten und einen Erfolg von Emmanuel Macrons Partei brachten, führten zu einem erheblichen Wandel der Parteienlandschaft zu Ungunsten der *parti socialiste* von Macrons Vorgänger

Abbildung 2: Politisches System Frankreichs



⁶ France Stratégie (2016)

⁷ Constitution (2008)

⁸ Legifrance (2015)

⁹ Französische Botschaft in Berlin (2018b)

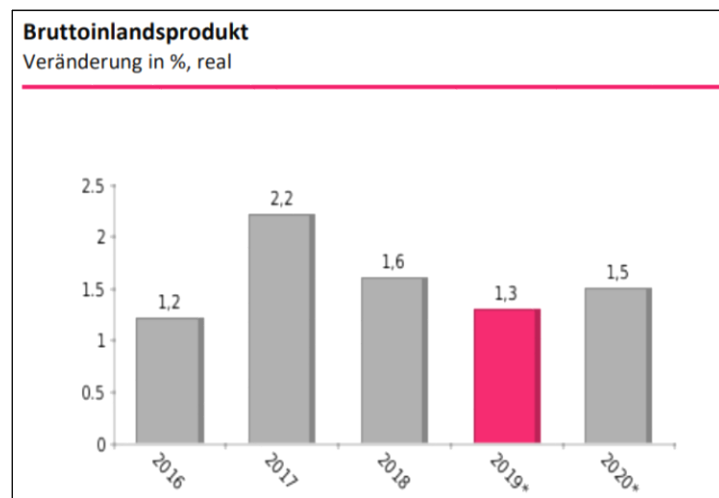
François Hollande. Es ergibt sich ein verhältnismäßig junges und zudem wirtschaftlich geprägtes¹⁰ Profil der 577 Abgeordneten der Nationalversammlung, von denen 230 weiblich sind (fast 40 %).¹¹ 15 Abgeordnete sind jünger als 30 Jahre und 91 Abgeordnete befinden sich in der Alterskategorie 30 bis 40.¹² Die Mitglieder des Senats werden alle drei Jahre zur Hälfte neu bestimmt, indem sie indirekt durch die Repräsentanten der Gebietskörperschaften gewählt werden.

Die Gelbwestenbewegung (*Gilets jaunes*) löste ab November 2018 politische Unruhen aus. Sie ist angesichts geplanter Maßnahmen zur Bewältigung der Energiewende entstanden (Besteuerung fossiler Kraftstoffe durch die inländische Verbrauchsteuer auf Energieerzeugnisse (*Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques*, TICPE)).

2.1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Frankreich ist mit einem geschätzten nominalen Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 2.356 Milliarden Euro (2018) die drittgrößte Volkswirtschaft Europas. Das französische BIP steigerte sich 2018 um 1,6 %. Es besteht die Erwartung, dass sich das Wirtschaftswachstum 2019 abschwächt (1,3 %), bevor es 2020 wieder leicht zunimmt (1,5 %). Das nominale BIP/Kopf lag 2018 bei 36.197 Euro.¹³ Aufgrund einer globalen Konjunkturabkühlung, höherer Steuern und Streiks im Zusammenhang mit der Bahnreform wurde die Wirtschaftsentwicklung in der ersten Jahreshälfte 2018 geschwächt. Anschließend zog die Entwicklung an, wurde jedoch durch die sozialen Unruhen (Gelbwestenbewegung) seit November erneut gelähmt.¹⁴ 2018 betrug die Inflation gemäß Schätzungen 2,1 % und die Staatsverschuldung 98,7 %.¹⁵

Abbildung 3: Entwicklung des französischen BIP



GTAI (2019)

Der Industriesektor (inklusive Bergbau) hat den bedeutendsten Anteil an der BIP-Entstehung: 2017 lag der prozentuale Anteil am BIP bei 14 %. Der Anteil der Branchen Handel/Gaststätten/Hotels betrug 13,2 % und der Anteil der Branchen Transport/Logistik/Kommunikation lag bei 9,8 %. Der Bausektor machte 5,5 % aus und die Land-/Forst-/Fischwirtschaft 1,7 %. Der Privatverbrauch hatte einen Anteil am BIP von 54,1 % und der Staatsverbrauch von 23,6 %. Bruttoanlageinvestitionen machten 22,5 % aus. Das Wirtschaftswachstum nach Sektoren gestaltete sich folgendermaßen: 5,2 % im Bereich Transport/Logistik/Kommunikation, 4,8 % in der Land-/Forst-/Fischwirtschaft, 3,2 % im Bereich Handel/Gaststätten/Hotels, 2,4 % im Bausektor und 1,5 % in der Industrie (inklusive Bergbau).¹⁶

Die französische Bevölkerung konzentriert sich auf einige Ballungsräume. Im Jahr 2016 hatten die fünfzehn städtischen Gebiete Frankreichs mit mehr als 500.000 Einwohnern einen Anteil von 40 % an der Gesamtbevölkerung und einen Anteil von 55 % an der gesamten Einkommenssumme. Sie gelten als der Motor von Wachstum und Wohlstand angesichts eines Anteils von mehr als 50 % an der Wirtschaftstätigkeit und einem durchschnittlich 50 % höheren BIP/Kopf als im Rest des Landes. Allein das

¹⁰ Assemblée Nationale (o.D.)

¹¹ Assemblée Nationale (o.D.b)

¹² Assemblée Nationale (o.D.c)

¹³ GTAI (2019)

¹⁴ Buerstedde, Peter (2019)

¹⁵ GTAI (2019)

¹⁶ GTAI (2019)

BIP der Metropolregion Paris machte etwa ein Drittel des gesamten französischen BIP aus.¹⁷ Dieses Muster scheint sich zu bestätigen, wie aus einem von nationalen und lokalen staatlichen Akteuren verfassten Bericht hervorgeht: Die Globalisierung wird den Trend, dass sich die wirtschaftliche Entwicklung auf eine begrenzte Anzahl von Großstädten beschränkt, voraussichtlich verstärken. Dies ist nicht zuletzt auf die Konzentration qualifizierter Arbeitsplätze und innovativer Sektoren zurückzuführen.¹⁸

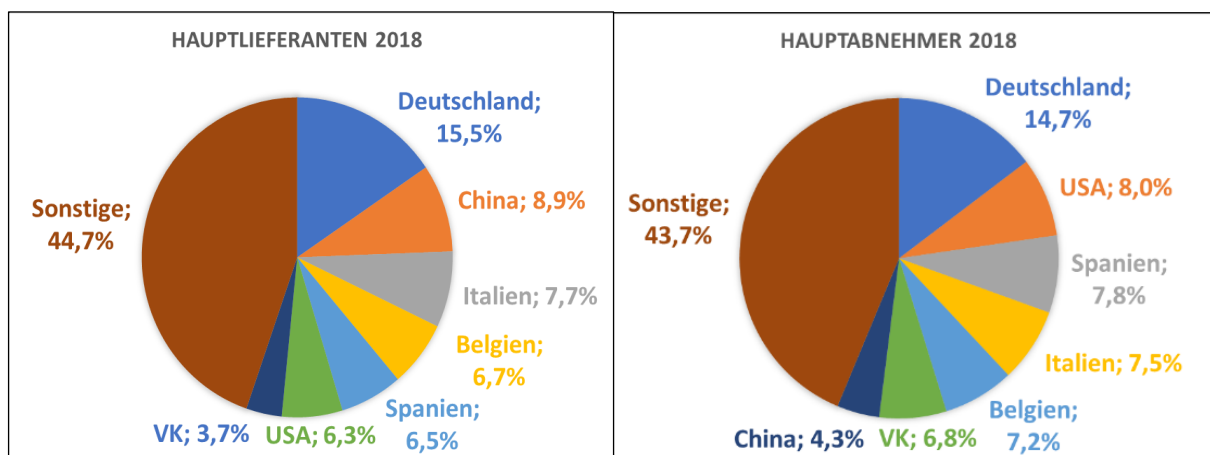
Andererseits bilden die Metropolen keine homogene Kategorie. Einige teilen etwa ihre Beschäftigungsdynamik mit den benachbarten regionalen Gebieten: Dies ist der Fall bei Lyon, Nantes, Marseille und in geringerem Maße Bordeaux und Rennes. Hingegen entwickeln sich die Metropolen Lille, Toulouse und Montpellier isoliert. Grenoble und Straßburg haben eine umgekehrte Beschäftigungsdynamik, die in den benachbarten Gebieten stärker ist als im Zentrum.¹⁹ Wirtschaftliche Disparitäten sind in Frankreich aufgrund der geographischen Situation stark ausgeprägt und können anhand der Arbeitslosigkeit belegt werden. Die französische Arbeitslosenquote weist einen Unterschied von fast 20 % zwischen der Region, in der sie am niedrigsten ist (6,2 % in der ehemaligen Region Limousin) und der Region, in der sie am höchsten ist (25,9 % in Mayotte), auf. Dies stellt die höchste Differenz in Europa dar. Zwar ist dies vor allem auf die sehr hohe Arbeitslosigkeit in Übersee zurückzuführen, denn das interregionale Gefälle sinkt bei Ausschluss der *France d'outre-mer* auf 6,7 %, dennoch liegt die interregionale Differenz über dem europäischen Durchschnitt (6,1 %) und der Differenz in Deutschland (5 %).²⁰

Als genereller Trend hat sich in den letzten Jahren allerdings erwiesen, dass die Arbeitslosenquote sinkt: Sie ist 2017 erstmals seit 2012 unter 10 % gefallen (9,44 %).²¹ Im April 2019 betrug die Arbeitslosigkeit noch 8,7 %, lag damit aber weiterhin recht deutlich über dem EU-Durchschnitt von 6,4 %.²² Ein großes Problem ist die Jugendarbeitslosigkeit, die bei einem hohen Wert von 20,2 % liegt.²³

2.1.3 Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Abbildung 4: Außenhandelsbeziehungen Frankreichs (Import)

Abbildung 5: Außenhandelsbeziehungen Frankreichs (Export)



GTAI (2019)

GTAI (2019)

Der globale Außenhandel Frankreichs hat sich in den letzten Jahren gesteigert: Auf eine Zunahme der Importe um 2,3 % in 2015 (507,6 Milliarden US-Dollar) folgte ein leichter Rückgang in 2016 um 0,4 % (505,3 Milliarden US-Dollar) und eine recht deutliche Steigerung im Folgejahr um 6,8 % (539,5 Milliarden

¹⁷ France Stratégie (2016)

¹⁸ CGET (2018), S. 8

¹⁹ France Stratégie (2017), S. 1

²⁰ CGET (2018), S. 7

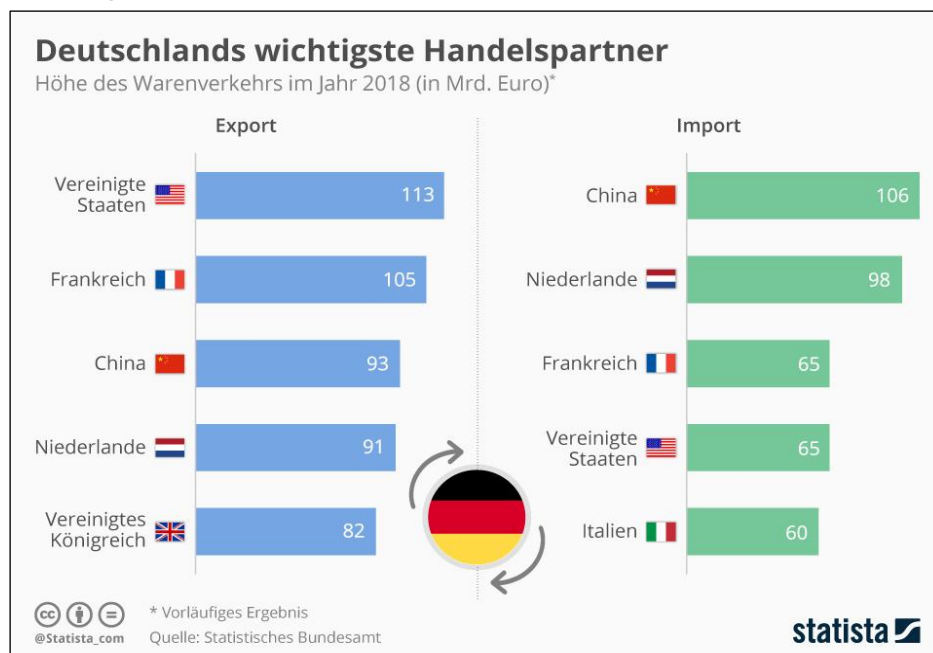
²¹ Statista (2019c)

²² Eurostat (2019c)

²³ Statista (2019b)

US-Dollar). In Hinblick auf die Exporte ergibt sich ein ähnlicher Trend mit einer Steigerung im Jahr 2015 um 4,4 % (445 Milliarden US-Dollar), einem Rückgang im Jahr 2016 um 0,8 % (442,9 Milliarden US-Dollar) und wiederum einer Steigerung im Jahr 2017 um 4,8 % (464 Milliarden US-Dollar). Das Handelsdefizit Frankreichs stieg im Jahr 2018 auf 78,5 Milliarden US-Dollar im Vergleich zu 75,5 Milliarden US-Dollar im Jahr 2017. Zwar stiegen die Exporte mit 3,9 % prozentual genauso stark wie die Importe, letztere sind aber in absoluten Zahlen weiterhin bedeutsamer (560,8 Milliarden US-Dollar Importe und 482,3 Milliarden US-Dollar Exporte).²⁴ Das Handelsvolumen Frankreichs nimmt also kontinuierlich zu, jedoch hat sich zuletzt auch das Außenhandelsdefizit ausgeweitet.

Abbildung 6: Höhe des Warenverkehrs – Deutschland



Statista (2019)

Deutschland ist weiterhin der erste Handelspartner Frankreichs (siehe Abbildungen 4 und 5). Hingegen steht Frankreich im Jahr 2018 als Handelspartner Deutschlands in Bezug auf Importe nach Deutschland nur an dritter Stelle hinter China und den Niederlanden sowie hinsichtlich der Exporte an zweiter Stelle hinter den USA (siehe Abbildung 6).²⁵

Die deutsch-französischen Wirtschaftsbeziehungen verflochten sich immer enger, was nicht nur an der geographischen Nähe und der volkswirtschaftlichen Größe beider Länder liegt, sondern auch an dem 1963 zwischen Charles de Gaulle und Konrad Adenauer unterzeichneten Elysée-Vertrag. Auf dessen Grundlage finden regelmäßige Konsultationen und Gipfeltreffen statt, bei denen weitere Schwerpunkte für die Zusammenarbeit beider Staaten beschlossen werden. Auf europäischer Ebene gilt das deutsch-französische Tandem als Motor der europäischen Integration. Die engen politischen und wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Frankreich können beispielsweise anhand der Zusammenarbeit im Rahmen der französischen Initiative *Industrie du Futur* und des deutschen Pendant *Industrie 4.0* veranschaulicht werden. Das Ziel der französischen *Industrie du Futur* besteht darin, die eigene Industrie bei der anstehenden digitalen Transformation und Modernisierung zu begleiten. Seit einigen Jahren stößt die italienische Initiative *Fabrica Inteligente* hinzu, sodass eine trilaterale Kooperation stattfindet.²⁶

Im Rahmen des deutsch-französischen Ministertreffens am 19. Juni 2018 in Meseberg formulierten die beiden Länder eine gemeinsame Erklärung. Als existenzielle Herausforderungen der EU wurden unter anderem die Wettbewerbsfähigkeit, die digitale Revolution und der Klimaschutz identifiziert. Deutschland und Frankreich haben unter anderem folgende wirtschaftspolitische Beschlüsse gefasst: die Entwicklung

²⁴ GTAI (2019)

²⁵ Statista (2019)

²⁶ Direction Générale des Entreprises (2018)

einer neuen strategischen Perspektive für nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung auf europäischer Ebene durch innovationsfreundliche Rechtsvorschriften, eine weitere Vertiefung des EU-Binnenmarkts, die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie sowie die Angleichung zwischen Frankreich und Deutschland in Bezug auf die Körperschaftsteuer. Es wurde beschlossen, ein deutsch-französisches Zentrum für Forschung zur Künstlichen Intelligenz einzurichten. In Hinblick auf den Klimaschutz soll das Übereinkommen von Paris (*Paris Agreement*) auf allen Ebenen ehrgeizig umgesetzt werden. Insbesondere soll eine EU-Strategie 2050 zum langfristigen Übergang zur Kohlenstoffneutralität entwickelt werden. Dies wird nicht nur als eine Notwendigkeit, sondern darüber hinaus als wirtschaftliche Chance erachtet.²⁷

Am 22. Januar 2019 unterzeichneten Emmanuel Macron und Angela Merkel einen neuen deutsch-französischen Freundschaftsvertrag in Aachen, der eine weitere Vertiefung der deutsch-französischen Zusammenarbeit auf politischer, kultureller, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene bezweckt. Ein Vorhaben ist die Förderung der Zweisprachigkeit in den grenznahen Gebieten. Eine Vereinfachung von Wirtschaftsprojekten in der Grenzregion soll durch pragmatische Regelungen erreicht werden. Mit der Einrichtung eines gemeinsamen Rats der Wirtschaftsexperten wird die Integration beider Volkswirtschaften vorangetrieben. Weitere Maßnahmen betreffen gemeinsame Eisenbahn- und Straßenbahnverbindungen sowie eine bessere Verknüpfung der digitalen Netze.²⁸ In Bezug auf die Energiewende besagt der Aachener Vertrag:

„Beide Staaten werden die Energiewende in allen einschlägigen Bereichen weiter vorantreiben; zu diesem Zweck bauen sie ihre Zusammenarbeit aus und stärken den institutionellen Rahmen zur Finanzierung, Vorbereitung und Umsetzung gemeinsamer Vorhaben, insbesondere in den Bereichen Infrastruktur, erneuerbare Energien und Energieeffizienz.“²⁹

Im Jahr 2018 entfielen 14 % der ausländischen Investitionsprojekte in Frankreich auf Deutschland, das somit an zweiter Stelle unter den ausländischen Investoren steht. Diese Projekte ermöglichten die Schaffung oder Erhaltung von mehr als 3.600 Arbeitsplätzen. Deutsche Investoren sind in ca. 4.600 französischen Unternehmen involviert und beschäftigen mehr als 310.000 Mitarbeiter in Frankreich. Die Hauptfunktion der deutschen Investitionen in Frankreich ist die Produktion (27 % der Projekte), die außerdem fast die Hälfte der durch deutsche Projekte geschaffenen Arbeitsplätze in Frankreich repräsentiert (46 %). Diese Projekte machten 15 % aller Produktionsprojekte in Frankreich im Jahr 2018 aus. Nach Tätigkeitsbereichen betrachtet liegen die deutschen Projekte hauptsächlich in den Sektoren Handel und Vertrieb (14 % der Projekte), Maschinen und Anlagen (10 %) sowie Energie (9 %). Deutsche Projekte stellen 40 % der Gesamtprojekte ausländischer Investoren im Energiesektor dar. Ähnlich bedeutsam sind deutsche Projekte in folgenden Sektoren: Verkehr (31 % der Projekte), Handel (30 %), Maschinen- und Anlagenbau sowie Automobilherstellung (26 %). Die Hauptregionen für deutsche Projekte sind die Île-de-France (18 % der Projekte), Auvergne-Rhône-Alpes (15 %) und die grenznahe Region Grand Est (14 %).³⁰

2.1.4 Investitionsklima und -förderung

Die Investitionsbereitschaft französischer Unternehmen wird als hoch eingeschätzt, zumal die niedrigen Zinsen Investitionen begünstigen. Die Auslastungsgrade in der Industrie haben 2018 mit konstant über 85 % den höchsten Stand seit dem Krisenjahr 2008 erreicht. Eine Befragung des Nationalen Instituts für Statistik und Wirtschaftsstudien (*Institut national de la statistique et des études économiques*, INSEE) von Oktober 2018 ergab, dass Unternehmer aus der Industrie ihre Investitionen im Jahr 2019 um durchschnittlich 3,7 % ausweiten wollen.³¹

Ferner wird erwartet, dass die staatlichen Investitionen 2019 deutlich zulegen werden. Für Infrastrukturprojekte sollen im Zeitraum von 2019 bis 2023 Investitionen in Höhe von 13,7 Milliarden Euro getätigt werden. Dies stellt eine Steigerung um etwa 40 % gegenüber dem Zeitraum 2014 bis 2018 dar.³² Tabelle 1 listet ausgewählte aktuelle Großprojekte in Frankreich auf, vor allem im Verkehrswesen.

²⁷ France Diplomatie (2018)

²⁸ Auswärtiges Amt (2019)

²⁹ Auswärtiges Amt (2019b), S. 12 f.

³⁰ Business France (2019), S. 89

³¹ Buerstedde, Peter (2019)

³² Buerstedde, Peter (2019)

Table 1: Ausgewählte Großprojekte

Projekt	Investitions- summe (Mio. €)	Stand	Anmerkung
Grand Paris Express, Region Paris	35.000	Neuer Zeitplan seit Februar 2018	Société du Grand Paris www.societedugrandparis.fr/marches-publics
Grand Projet Ferroviaire du Sud-Ouest	9.000 für 1. Phase Bordeaux-Toulouse		Schnellzugtrassen Bordeaux-Toulouse und Bordeaux-Spanien www.gpso.fr
Technische Aufrüstung des Bahnnetzes und Anpassung an Normen	4.500	Umsetzung bis 2022	Sicherheit von Bahnübergängen, Ausbau von Verkehrsleitsystemen (ERTMS), behindertengerechte Bahnsteige, Lärm- und Umweltschutz www.sncf-reseau.fr
Canal Seine-Nord	4.500	Projekt im November 2018 bestätigt; Baubeginn vor 2022	107 Kilometer langer Kanal zwischen Compiègne und Aubencheul-au-Bac www.canal-seine-nord-europe.fr
Erneuerung von Bahnstrecken	3.700	Umsetzung bis 2022	Paris-Orléans-Limoges-Toulouse und Paris-Clermont www.sncf-reseau.fr
Vergnügungs- und Einkaufszentrum EuropaCity, Gonesse	3.100	Baugenehmigung ab Ende 2019 erwartet; Eröffnung 2027 mit Metroanschluss	Handel, Büros, Hotels auf 79 Hektar, finanziert durch Auchan und Wanda (China) www.europacity.com
Olympische Spiele 2024, Paris	3.000	Ausschreibungen laufen	Unter anderem Bau und Rückbau eines Schwimmstadions und des olympischen Dorfes www.paris2024.org
CDG Express, Paris	1.700	Zuschlag im November 2018 für Betrieb an Keolis und RATP; Ausschreibungen und Bauarbeiten ab 2019	Anbindung des Flughafens Charles-De-Gaulle an Paris www.cdgexpress.com

Buerstedde, Peter (2019)

Der französische Staat nimmt eine wichtige Rolle in der wirtschaftlichen Entwicklung ein. Er fördert entweder durch eine direkte Beteiligung an Unternehmen, durch stützende Eingriffe oder durch gezielte politische Maßnahmen. Ein zentrales Instrument sind Steuervergünstigungen, die sowohl für in- als auch ausländische Unternehmen gelten. Somit sind Unternehmen mit kapitalintensiven Investitionen von der Gewerbesteuer befreit. Hinsichtlich der steuerlichen Förderung von Forschungsinvestitionen (*Crédit d'impôt recherche*) kann eine erhebliche Steigerung im Zeitraum von 2000 bis 2018 verzeichnet werden, sodass Frankreich unter den OECD-Ländern an der Spitze steht.³³ Auch andere Instrumente und finanzielle Anreize entwickelte der französische Staat in jüngster Vergangenheit. Um Frankreich in eine *Digitale Republik* zu verwandeln, hat die Regierung eine Mobilisierung für das Wachstum und die Reichweite der französischen digitalen Startups gestartet. Die Kennzeichnung von *Métropoles French Tech* hat es ermöglicht, das französische Ökosystem in Form eines Netzwerks zu strukturieren, das Paris und 13 weitere lokale Ökosysteme vereint, die als Bindeglieder der *French Tech* in den Regionen fungieren.³⁴

Der große Investitionsplan (*Grand Plan d'Investissements*) umfasst 57 Milliarden Euro für den Zeitraum 2018 bis 2022. Er zielt darauf ab, Strukturreformen zu begleiten, die Wettbewerbsfähigkeit und

³³ OECD (2019)

³⁴ Gouvernement (2017b)

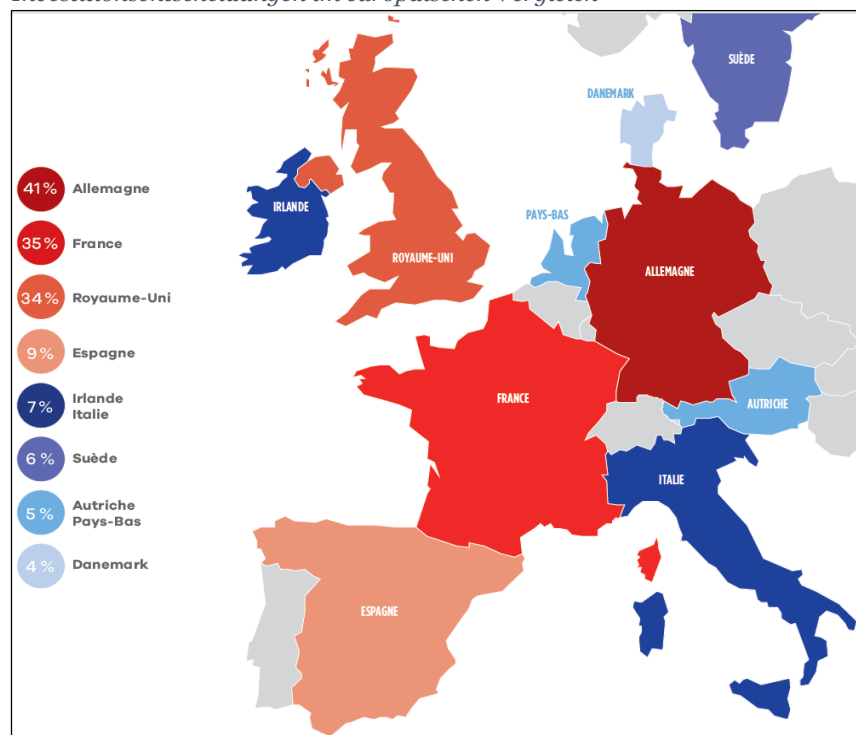
Beschäftigung durch eine Innovations- und Digitalisierungsoffensive zu fördern und wichtige Schritte in Richtung Klimaneutralität zu unternehmen. Neben der Qualifizierung von Arbeitslosen sollen Innovationen in den Unternehmen gefördert werden, insbesondere in zukunftsträchtigen Sektoren wie künstliche Intelligenz, Nutzung von Big Data, Nanotechnologien und Cybersicherheit.³⁵ Die öffentlichen Dienstleistungen sollen zu 100 % papierlos werden (mit Ausnahme der Ausstellung von Ausweispapieren) und so die öffentlichen Ausgaben bis 2022 nachhaltig senken. Im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms *investissements d'avenir* werden Schwerpunkte auf Investitionen in die Hochschulbildung und Forschung, Innovationen in der Industrie und im Dienstleistungssektor sowie auf die Umgestaltung des Agrar- und Ernährungssektors gelegt.³⁶

Frankreich ist aufgrund seiner strategisch guten Lage in Westeuropa, seinem großen Absatzmarkt und seiner Zugehörigkeit zur Eurozone für internationale Unternehmen ein interessantes Investitionsland. Dabei gilt Frankreich als besonders offen für ausländische Großinvestoren. 2018 fällten ausländische Investoren insgesamt 1.323 Entscheidungen für Investitionen in Frankreich, welche die Schaffung oder den Erhalt von 30.302 Arbeitsplätzen erlaubten (Daten zu deutschen Investitionen, siehe 2.1.3).³⁷ 670 ausländische Investitionsentscheidungen wurden im verarbeitenden Gewerbe getroffen, die somit 51 % aller ausländischen Investitionen ausmachten. Auf den Dienstleistungssektor entfallen 653 Investitionsentscheidungen und somit die restlichen 49 % der Projekte. Die wichtigsten Branchen im Jahr 2018 waren Software- und IT-Dienstleistungen (14 %), Ingenieur Tätigkeiten (11 %), Handel und Vertrieb (7 %), Textilien, Bekleidung und Accessoires (5 %) sowie Maschinen und mechanische Ausrüstungen (5 %).³⁸

Ausländische Direktinvestitionen erreichten 2017 ein Transfervolumen von 49.795 Millionen US-Dollar und einen Gesamtbestand von 874.521 Millionen US-Dollar. Im Ease of Doing Business Index 2019 rangiert Frankreich auf Platz 32 von 190 Ländern. Einen noch besseren Platz – Rang 17 von 140 Ländern – belegt Frankreich im Global Competitiveness Index 4.0 2018. Im Auftrag von Business France wurde eine

Umfrage mit Geschäftsführern ausländischer Unternehmen durchgeführt, die unter anderem auf folgende Frage geantwortet haben: „Wenn man von einem europäischen Land spricht, in dem es für ausländische Unternehmen interessant ist zu investieren, an welches Land oder an welche Länder denken Sie dann zuerst (zwei mögliche Antworten)?“. Frankreich landete hinter Deutschland (41 %) an zweiter Stelle mit 35 % (siehe Abbildung 7).³⁹ Der Durchschnittslohn betrug 3.142 Euro im Jahr 2017.⁴⁰ Die hohen Lohn- und Lohnnebenkosten stellen einen Standortnachteil dar; jedoch wird beabsichtigt, diese mittelfristig durch Reformen zu senken.⁴¹

Abbildung 7: Attraktivität des Standorts Frankreich für Investitionsentscheidungen im europäischen Vergleich



Business France (2019)

³⁵ Gouvernement (o.D.)

³⁶ Gouvernement (2018)

³⁷ Business France (2019), S. 10

³⁸ Business France (2019), S. 47 ff.

³⁹ Business France (2019), S. 16

⁴⁰ GTAI (2019)

⁴¹ Buerstedde, Peter / Schultze, Joachim (2019)

2.1.5 Analyse der französischen Volkswirtschaft

Die Attraktivität des Wirtschaftsstandorts Frankreich für deutsche Unternehmen ist auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen. Frankreich ist nach wie vor eine der führenden internationalen Wirtschaftsnationen – trotz des Aufstiegs Chinas und zahlreicher Schwellenländer. Anders als in Deutschland ist die Geburtenrate recht hoch,⁴² sodass eine positive demographische Entwicklung zu erwarten ist, welche im Vergleich zu stärker alternden Gesellschaften (zum Beispiel Deutschland) eine nachhaltigere Wirtschaftsentwicklung begünstigen könnte. Frankreich verfügt darüber hinaus über ein gutes Bildungssystem, das viele Hochschulabsolventen und qualifizierte Arbeitskräfte hervorbringt. Das Ausbildungssystem soll umgestaltet werden, woraus sich die Regierung eine Attraktivitätssteigerung erhofft. Das 2018 erlassene Gesetz für die Freiheit, seine berufliche Zukunft zu wählen (*loi pour la liberté de choisir son avenir professionnel*), sieht unter anderem Maßnahmen zur beruflichen Weiterbildung vor.⁴³

Die allgemeine Wirtschaftsstärke und eine relativ wohlhabende Bevölkerung sind ursächlich für die Marktgröße, die ausländischen Unternehmen Absatz- und Investitionsmöglichkeiten bietet. Tabelle 1 (siehe 2.1.4) weist auf das Ausmaß infrastruktureller Großprojekte hin, die auch Chancen für ausländische Unternehmen darstellen. Der Zugang zu Märkten gilt als relativ einfach und der Umgang mit Expats als zuvorkommend.⁴⁴ Die allgemein gute Infrastruktur des Landes ist ein weiterer Pluspunkt, ebenso wie die Präsenz starker CAC 40-Unternehmen. Ein je nach Industrie durchaus bedeutsamer Standortvorteil Frankreichs sind die im Vergleich zu Deutschland geringeren Stromkosten (siehe 2.2.4). Als eine Schwäche kann allerdings die geringe Ausprägung von Industrieclustern mit Ausnahme von Kfz und Luftfahrt identifiziert werden.

Traditionell gilt Frankreich als eher reformunwillig – unter anderem kann die geringe Flexibilität des Arbeitsmarktes als ein Wachstumshemmnis erachtet werden. Die Regierung unter Präsident Emmanuel Macron ist jedoch mit einer umfangreichen Reformagenda angetreten. Eine Flexibilisierung des Arbeitsrechts und Steuersenkungen wurden bereits angegangen. Die Deckelung von Entschädigungen bei betriebsbedingten Kündigungen soll Arbeitgeber zu mehr unbefristeten Einstellungen motivieren.⁴⁵ Lohn- und Lohnnebenkosten sind hoch, jedoch besteht die Aussicht auf eine Senkung, falls entsprechende Reformvorhaben durchgesetzt werden können. Als Herausforderungen gelten auch die zwar sinkende, aber nach wie vor recht hohe allgemeine Arbeitslosigkeit, die hohe Jugendarbeitslosigkeit, die Vielzahl befristeter Beschäftigungsverhältnisse und die geringe Beschäftigungsquote unter älteren Menschen.⁴⁶

Die Staatsverschuldung und das Haushaltsdefizit sind neben der Arbeitslosigkeit weitere makroökonomische Probleme. Die Absicht der Regierung bestand ursprünglich darin, das Haushaltsdefizit in den Griff zu bekommen, aber angesichts von Maßnahmen zur Besänftigung der angespannten gesellschaftspolitischen Situation (Gelbwestenbewegung) musste dieses Vorhaben zurückgestellt werden. Der Widerstand der Bevölkerung könnte dazu führen, dass die vorhandene Reformbereitschaft der Regierung geschwächt wird.

Die Regierung ist darum bemüht, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu stärken. Besonders KMUs, die bei Modernisierung, Automatisierung sowie dem Einsatz von Industrierobotern zurückliegen, haben einen Nachholbedarf.⁴⁷ Dies stellt gleichzeitig eine Gelegenheit für deutsche Unternehmen dar, die in diesen Bereichen spezialisiert sind. Weitere Reformen könnten in den kommenden Jahren das Wachstum antreiben und gleichzeitig deutschen Unternehmen Geschäftschancen eröffnen, etwa im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz.

Die nationalen Initiativen zur Förderung der digitalen Wirtschaft sind im Kontext des internationalen Wettbewerbs zu sehen. Für viele Industriezweige gilt die Digitalisierung als Hoffnungsträgerin. Gerade die Förderung der Digitalisierung von Schlüsselindustrien ermöglicht neue Marktchancen und eine gesamtwirtschaftliche Entwicklung. Somit ergibt sich eine tendenziell positive wirtschaftliche Lage, die den

⁴² INSEE (2019b)

⁴³ Legifrance (2018)

⁴⁴ AHK Frankreich (2018), S. 5

⁴⁵ Buerstedde, Peter (2019c)

⁴⁶ Buerstedde, Peter (2019c)

⁴⁷ Buerstedde, Peter (2019c)

Nährboden für eine Businesskultur, die gezielt auf die Anpassung neuer Technologien zur Verbesserung der Produktivität ausgerichtet ist, schaffen kann. Zusätzlich sind ein anspruchsvolles Geschäftsumfeld sowie eine hohe Innovationsbereitschaft, verbunden mit einem gut entwickelten Finanzmarkt, wachstumsfördernd. Angesichts eines dichten Netzes staatlich geförderter Institute und innovativer Großunternehmen ist Frankreich bereits ein wichtiger Standort für Forschung und Entwicklung. Ebenfalls wurden Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten für die rege Startup-Szene ausgebaut (*French Tech*),⁴⁸ die allerdings noch besser mit der Industrie verzahnt werden müsste. Ein Innovationsfonds mit einem Volumen von 10 Milliarden Euro fördert zukunftssträchtige Innovationen in den Bereichen Autonomes Fahren, Künstliche Intelligenz und Industrie 4.0. Kooperationsvorhaben mit deutschen Unternehmen und Forschungsinstituten sollen noch vertieft werden.⁴⁹

Tabelle 2: Analyse der französischen Volkswirtschaft

Stärken	Schwächen
- Großer Markt und positive demographische Entwicklung	- Arbeitslosigkeit, niedrige
- Qualifizierte Arbeitskräfte dank eines guten Bildungssystems	Erwerbsbeteiligung junger und älterer Menschen
- Gute Infrastruktur und viele Großprojekte	- Geringe Flexibilität des Arbeitsmarktes
- Im Vergleich zu Deutschland geringere Stromkosten	- Geringe Wettbewerbsfähigkeit und Exportstärke der KMUs
- Starke international aufgestellte Großunternehmen in einigen Sektoren	- Schwache Ausprägung von Industrieclustern mit Ausnahme von Kfz und Luftfahrt
- Reformfreudige Regierung, für die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit eine Priorität darstellt	- Technologischer Rückstand der Industrie
- Förderung von Schlüsselbranchen, industrieller Digitalisierung und Startups	- Traditionelle Reformhemmnisse und Widerstand in der Bevölkerung gegen Reformen (z.B. Gelbwestenbewegung)
- Allmähliche Flexibilisierung der Arbeitsmarktregelungen, Steuersenkungen für Unternehmen, Aussicht auf geringere Lohnkosten	- Haushaltsdefizit und Staatsverschuldung
- Aktive Industriepolitik zur Stärkung des Mittelstandes	

Buerstedde, Peter (2019c) und eigene Recherchen

⁴⁸ Gouvernement (2017b)

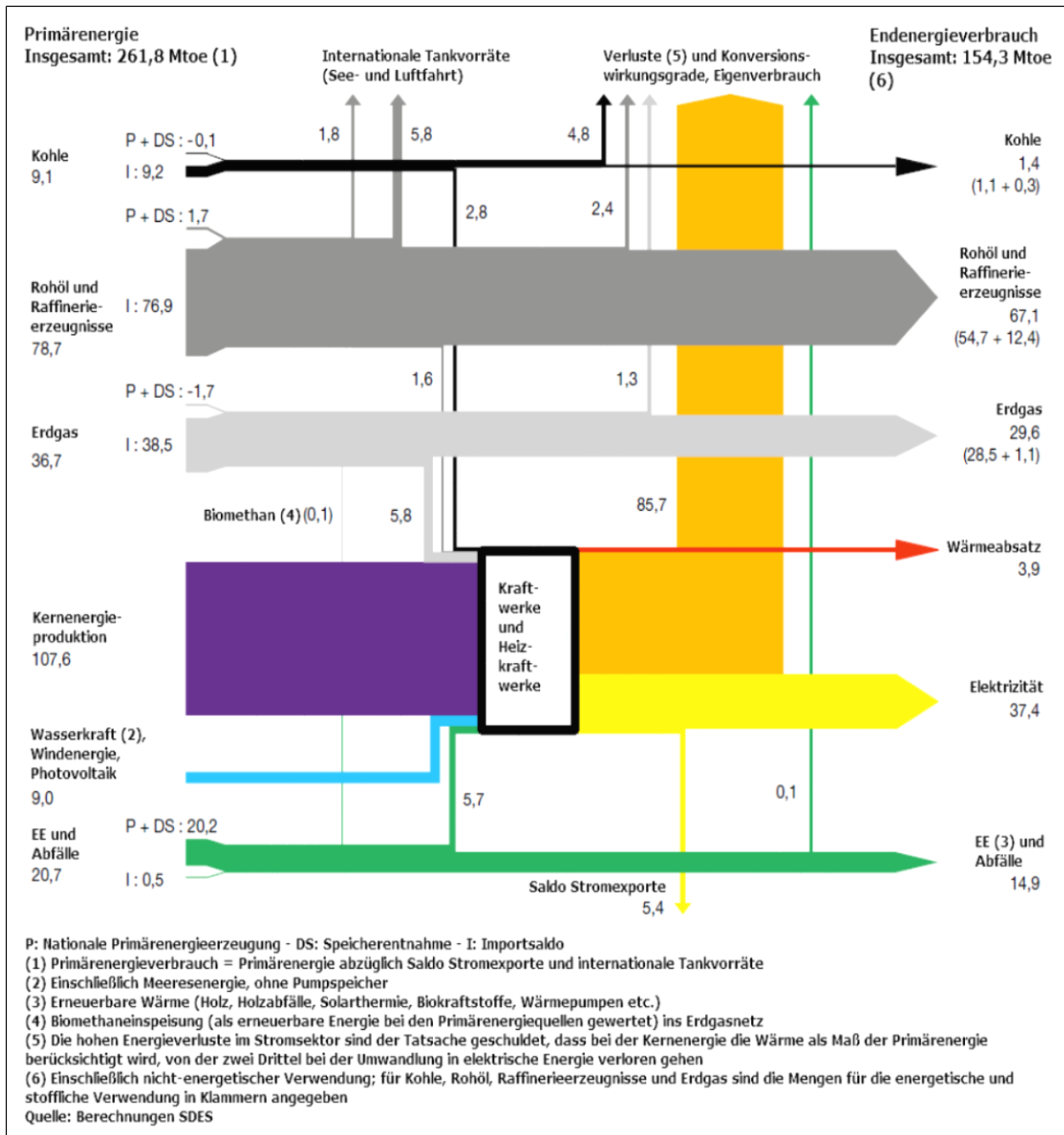
⁴⁹ Buerstedde, Peter (2019c)

2.2 Der französische Energiemarkt

2.2.1 Erzeugung und Verbrauch

Im Rahmen seiner Zuständigkeit für die Energiepolitik gibt das Ministerium für den ökologischen und solidarischen Übergang (*Ministère de la transition écologique et solidaire*, MTES) regelmäßig Energiebilanzen heraus: Im April 2019 wurden erste provisorische Daten für das Jahr 2018 veröffentlicht. Abbildung 8 veranschaulicht, dass Frankreich im Jahr 2018 eine Primärenergie von 261,8 Megatonnen Öleinheiten (Mtoe) aufgewendet hat, um einen Endenergieverbrauch von 154,3 Mtoe zu decken (nicht bereinigt um Klimaschwankungen). Die Differenz setzt sich aus Verlusten und internen Energienutzungen (insgesamt 94,3 Mtoe), Stromexporten (5,4 Mtoe) und internationalen Tankvorräten der See- und Luftfahrt (7,6 Mtoe) zusammen.

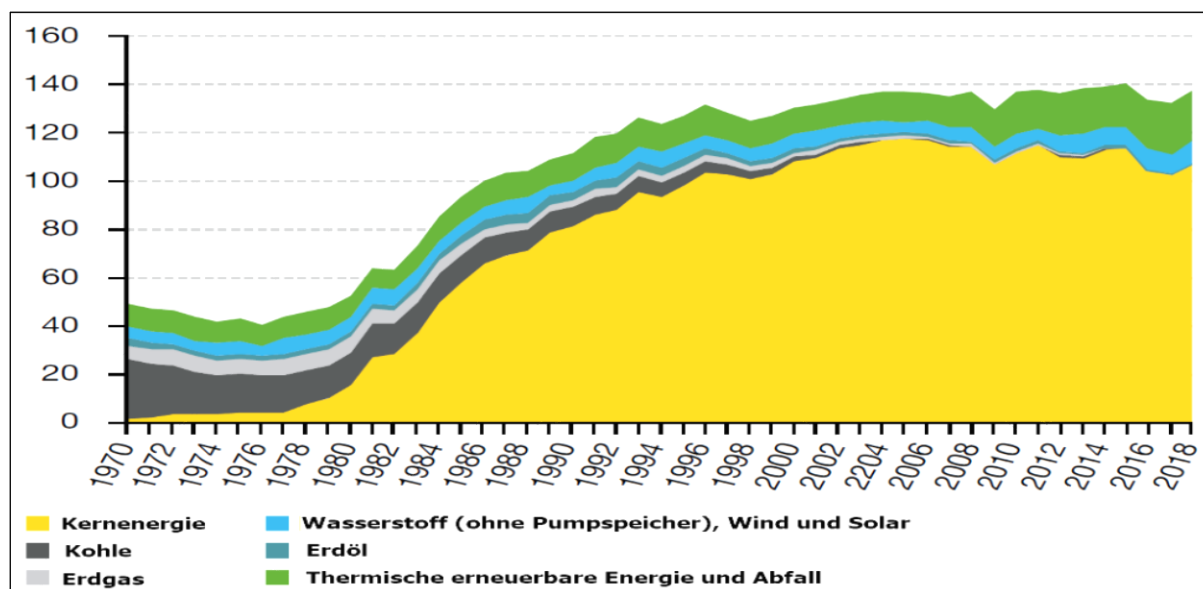
Abbildung 8: Französische Energiebilanz für 2018 (in Mtoe)



Commissariat général au développement durable (2019)

Der Primärenergieverbrauch Frankreichs verzeichnete im Jahr 2018 einen leichten Rückgang um 1 % im Vergleich zu 2017 – vor dem Hintergrund eines verlangsamten Wirtschaftswachstums, steigender Energiepreise und milder Temperaturen, abgesehen von Kälteeinbrüchen im Februar und März. Die Kernenergie hat bekanntlich einen hohen Stellenwert: Nachdem im Vorjahr so wenig Kernenergie produziert wurde wie das letzte Mal Ende der 90er Jahre (aufgrund von Wartungen und Kontrollen), nahm die Produktion wieder zu. Insgesamt erhöhte sich die Primärproduktion um 4,2 %. Dementsprechend konnte die Energieunabhängigkeit nach zwei Jahren des Rückgangs verbessert werden. Das Energiedefizit sank um 4,4 %, jedoch erhöhte der Anstieg der internationalen Preise für fossile Energien die Kosten um 16 % auf 45,1 Milliarden Euro. Die energiebedingten CO₂-Emissionen waren rückläufig und sanken um 3 %, nach einem Anstieg um 2 % im Jahr 2017.⁵⁰ Die historische Entwicklung der Primärenergie-Produktion kann Abbildung 9 entnommen werden.

Abbildung 9: Produktion von Primärenergie seit 1970 in Frankreich (in Mtoe)



Commissariat général au développement durable (2019), S. 1

Der Endenergieverbrauch verteilte sich gemäß der im Februar 2019 veröffentlichten Energiebilanz für das Jahr 2017 folgendermaßen auf die wichtigsten Sektoren:

Tabelle 3: Endenergieverbrauch nach Sektoren (2017)

Sektor	Energieverbrauch (Mtoe)	Anteil (%)
Industrie	26,54	17
Transport	45,36	29
Haushalte	40,66	26
Gewerbe	24,31	16
Landwirtschaft	4,14	3
Endenergieverbrauch (energetisch)	141,01	91
Endenergieverbrauch (nicht-energetisch, 1)	14,15	9
Summe Endenergieverbrauch	155,16	100

(1) zum Beispiel Erdöl als Rohstoff in der Kunststoffindustrie, Erdgas zur Düngemittelherstellung
MTES (2019), S. 118

Nicht zuletzt wegen des großen Anteils an elektrisch betriebenen Heizungen und Klimaanlage liegen die Haushalte mit 35,7 % (2018) an der Spitze der Stromverbraucher.⁵¹ Neben dem Gasverbrauch hängt somit auch der Stromverbrauch stark von den Temperaturverhältnissen ab.

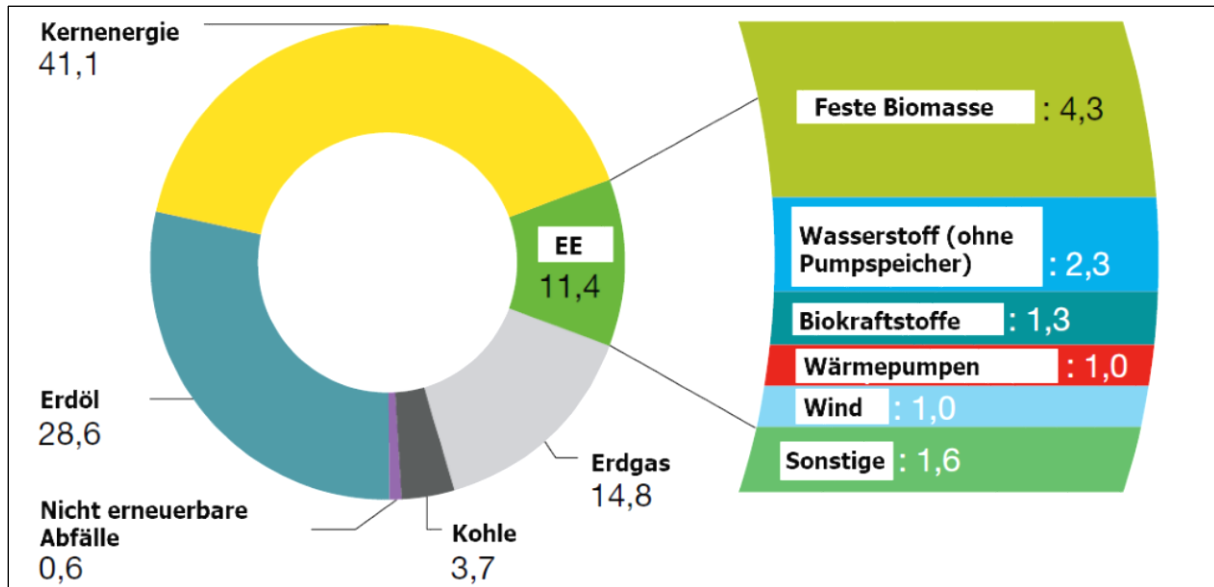
⁵⁰ Commissariat général au développement durable (2019), S. 1

⁵¹ RTE (2019b)

2.2.2 Anteil und Zusammensetzung der erneuerbaren Energien

Der Anteil der erneuerbaren Energie am Primärenergie-Mix betrug im Jahr 2018 11,4 % (siehe Abbildung 10). Davon entfallen 4,3 % auf feste Biomasse, 2,3 % auf Wasserstoff (ohne Pumpspeicher), 1,3 % auf Biokraftstoffe sowie jeweils 1 % auf Wärmepumpen und Windenergie. Sonstige Quellen kommen auf 1,6 %.

Abbildung 10: Französischer Primärenergie-Mix 2018 (in %)

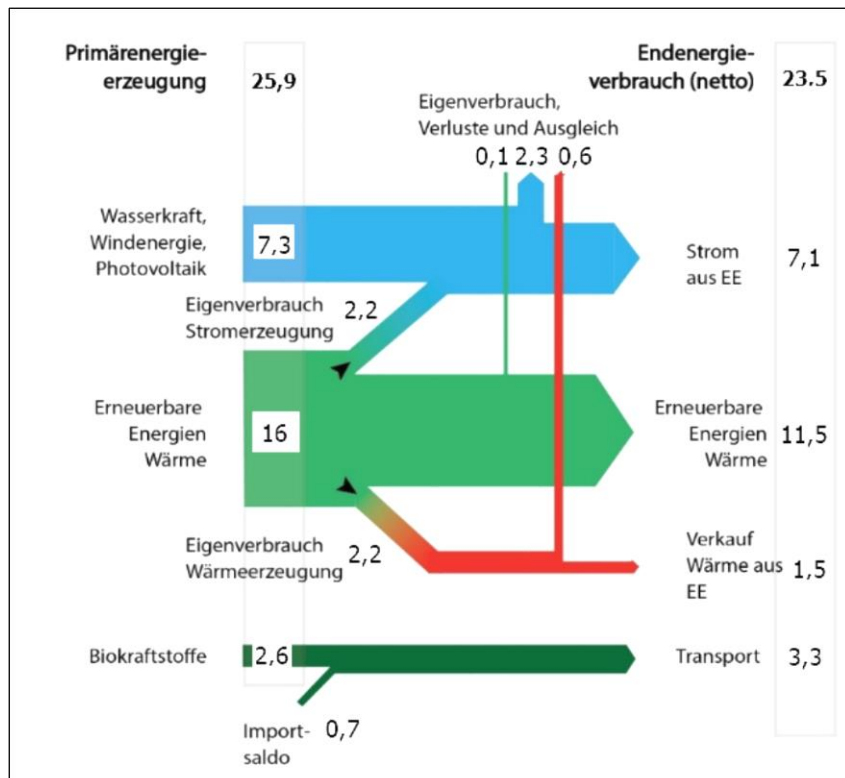


Commissariat général au développement durable (2019)

Die Bilanz der regenerativen Energien im Jahr 2017 ist in Abbildung 11 dargestellt. Fast die Hälfte wird demnach für die Wärmeerzeugung eingesetzt.

Der Anteil erneuerbarer Energien ist beim Strom bedeutsamer als in der Gesamtenergiebilanz. Die aktuelle Verteilung der erneuerbaren Energien hinsichtlich der installierten Stromproduktionskapazitäten stellt sich gemäß dem Panorama des erneuerbaren Stroms 2018 (*Panorama de l'électricité renouvelable en 2018*) folgendermaßen dar: Im Jahr 2018 wurden durch erneuerbare Energien mit 51,17 Gigawatt (GW) installierter Leistung⁵² 22,7 % der Endenergie für den Stromverbrauch in

Abbildung 11: Französische Bilanz der erneuerbaren Energien für 2017 (in Mtoe)



Commissariat général au développement durable (2019b)

⁵² RTE (2019c), S. 2

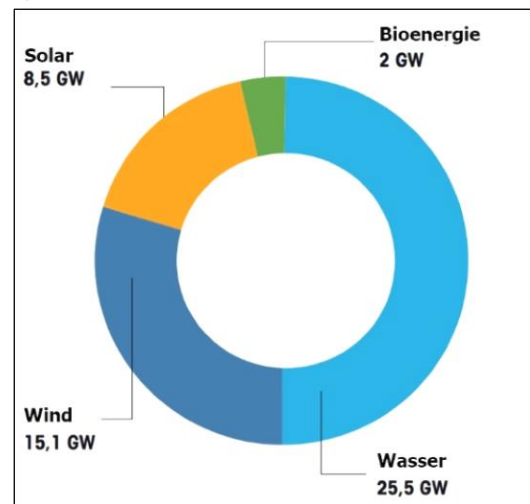
Frankreich gedeckt.⁵³ 50 % der installierten Leistung im Bereich der erneuerbaren Energien entfallen auf Wasserkraft. Am meisten tragen Sonnen- und Windenergie zum Wachstum der regenerativen Energien bei (siehe auch Tabelle 4). Ihr Anteil liegt bei aktuell 46 % der Stromerzeugungskapazität erneuerbarer Energien.⁵⁴

Bekanntlich stehen die Netzbetreiber aufgrund der fluktuierenden Produktion der Energie aus Wind und Sonne vor besonderen Herausforderungen bei der bedarfsgerechten Steuerung der Stromnetze, denn Überschussstrom lässt sich noch nicht im nötigen Maße auf wirtschaftlich akzeptable Weise speichern. Demgegenüber besitzen die Biomasseenergieträger, wozu auch Biogas und Biomethan zählen, die Vorteile der zeitlich und mengenmäßig beeinflussbaren Energieerzeugung sowie der Speicherbarkeit. Das macht sie zu einem wertvollen Bestandteil des Energiemix, da sie nicht nur die Treibhausgasbilanz verbessern, sondern auch einen Beitrag zur Netzstabilität und Versorgungssicherheit leisten können.

Die folgenden Daten informieren über den derzeitigen Ausbauzustand der erneuerbaren Energien in der Stromproduktion. Sie wurden aus den Statistiken des Stromnetzbetreibers RTE und aus dem Barometer für erneuerbare Energien 2018 entnommen.⁵⁵

- Ende 2018 betrug die installierte Leistung von Wasserkraft 25.510 Megawatt (MW), was einem Rückgang von 0,04 % (11 MW) zum Vorjahr entspricht. Wasserkraft macht 19,2 % an der gesamten installierten Leistung in Frankreich aus. 2017 betrug der Umsatz 3,1 Milliarden Euro (zum Vergleich 2016: 3,64 Milliarden Euro). Im gleichen Jahr arbeiteten 11.590 Personen in der Branche (zum Vergleich 2016: 12.340 Personen).
- Ende 2018 betrug die installierte Leistung von Windenergie 15.108 MW, was einer Steigerung von 11,2 % (1.558 MW) zum Vorjahr entspricht. Windenergie macht 11,5 % an der gesamten installierten Leistung in Frankreich aus. 2017 betrug der Umsatz 5,19 Milliarden Euro (zum Vergleich 2016: 4,52 Milliarden Euro). Im gleichen Jahr arbeiteten 17.100 Personen in der Branche (zum Vergleich 2016: 15.990 Personen).
- Ende 2018 betrug die installierte Leistung von Sonnenenergie 8.527 MW, was einer Steigerung von 11,4 % (873 MW) zum Vorjahr entspricht. Solarenergie macht 6,4 % an der gesamten installierten Leistung in Frankreich aus. 2017 betrug der Umsatz 4,69 Milliarden Euro (zum Vergleich 2016: 3,86 Milliarden Euro). Im gleichen Jahr arbeiteten 7.050 Personen in der Branche (zum Vergleich 2016: 5.700 Personen).
- Ende 2018 betrug die installierte Leistung von Bioenergie 2.026 MW, was einer Steigerung von 4,2 % (73 MW) zum Vorjahr entspricht. Bioenergie macht 1,5 % an der gesamten installierten Leistung in Frankreich aus.

Abbildung 12: Installierte Leistung der erneuerbaren Energien in Frankreich (31.12.2018)



RTE (2019c)

⁵³ RTE (2019c), S. 5

⁵⁴ RTE (2019c), S. 4

⁵⁵ RTE (2019) und Observ'ER (2018)

Tabelle 4: Erneuerbare Energien in Frankreich: Installierte Leistung, Ausbauziele, Arbeitsplätze und Umsatz

	Wasserkraft	Windkraft	Solarenergie	Bioenergie
Installierte Leistung am 31.12.2018	25,5 GW	15,1 GW	8,5 GW	2 GW Davon Biogas: 0,45 GW
Entwicklung seit 31.12.2017	-0,04 %	+11,2 %	+11,4 %	+4,2 %
Ausbauziel 2023	25,7 GW	24,6 GW	20,6 GW	Keine Angabe
Ausbauziel 2028	26,4 GW – 26,7 GW	34,1 – 35,6 GW	35,6 GW – 44,5 GW	Keine Angabe
Arbeitsplätze Ende 2017	11.590	17.100	7.050	Keine Angabe
Umsatz 2017	3.100 Mio. €	5.183 Mio. €	4.688 Mio. €	Keine Angabe

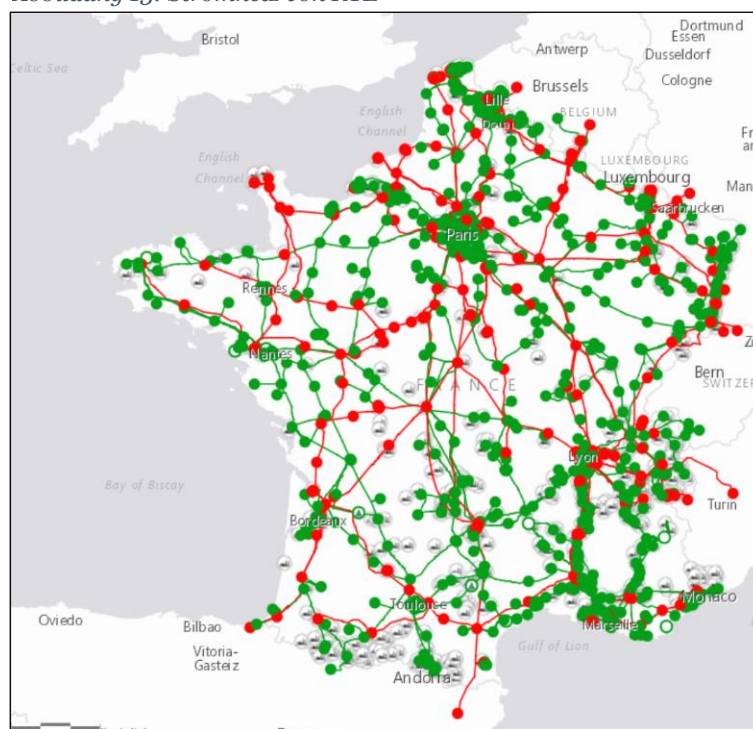
RTE (2019) und Observ'ER (2018)

2.2.3 Energieinfrastruktur

Strom

Das Stromübertragungsnetz hat die Funktion, große Mengen Strom über weite Strecken zwischen den Regionen und in die Nachbarländer zu transportieren. RTE ist der Betreiber des öffentlichen französischen Stromübertragungsnetzes. Dieses Netz besteht aus fast allen Leitungen, die in der *France métropolitaine* mit einer Spannung von mehr als 50 Kilovolt (kV) betrieben werden, was mehr als 100.000 Kilometer Leitungen entspricht und etwa 4.000 Umspannwerke umfasst. RTE steht unter der Aufsicht der Kommission für Energieregulierung (*Commission de Régulation de l'Énergie, CRE*). Zu den Kunden von RTE gehören Stromerzeuger, Stromverteiler, Industriekunden, Eisenbahngesellschaften, Händler und Lieferanten, die Strom kaufen und weiterverkaufen. Der erzeugte Strom wird auf ein Spannungsniveau von 400 kV (grün, siehe Abbildung 13) gebracht, sodass er mit minimalen Verlusten über weite Strecken transportiert werden kann. Der Strom wird anschließend in 225 kV (rot) und dann in 90 oder 63 kV für die regionale und lokale Stromversorgung umgewandelt.

Abbildung 13: Stromnetz von RTE



RTE (o.D.)

Die Einführung großer Mengen an erneuerbaren Energiequellen verändert die Ströme auf dem Stromübertragungsnetz grundlegend, was eine Anpassung erfordert. Eine stärkere Integration der europäischen Netze trägt auch zur Stärkung des Stromsystems bei. In seinem Zehnjahresplan listet RTE die Projekte auf, die in den nächsten drei Jahren durchgeführt werden sollen, und stellt die wichtigsten Stromübertragungsinfrastrukturen vor, die in den nächsten zehn Jahren in Betracht zu ziehen sind.

Darüber hinaus werden die möglichen Bedürfnisse für die Anpassung des Netzes anhand verschiedener Energiewendeszenarien skizziert.

Die Verteilernetze transportieren den Strom schließlich über kürzere Strecken und versorgen den lokalen Bedarf, verbinden aber auch viele kleine und mittelgroße Energieerzeuger bis 12 MW. Sie bestehen aus Mittelspannungs- (zwischen 1 kV und 50 kV) und Niederspannungsnetzen (weniger als 1 kV). In Frankreich wird die Stromverteilung entweder im Rahmen der öffentlichen Dienstleistungskonzession oder im Rahmen der direkten Verwaltung durch die Gemeinden durchgeführt. Die Verteilernetzbetreiber sind für die Planung, den Bau, die Wartung und den diskriminierungsfreien Zugang zu den Netzen sowie für die Gewährleistung der Effizienz und Sicherheit der Netze verantwortlich. Enedis ist Konzessionär in 95 % des Gebiets der *France métropolitaine*, betreibt 1,3 Millionen Kilometer Leitungen und bedient 35 Millionen Kunden.

Im Rahmen des Energiewandels und der Entwicklung erneuerbarer Energien werden 80 % der neuen Anlagen an die Stromverteilernetze angeschlossen. Dies erfordert ein intelligenteres Management der Stromnetze (Smart Grids). Diese Entwicklungen werden eine bessere Integration der erneuerbaren Energien und der Ladestationen für Elektrofahrzeuge, eine höhere Energieeffizienz und eine Optimierung der Investitionen in die Netze ermöglichen.⁵⁶

Gas

Die Gasinfrastruktur besteht aus dem Transportnetz, dem Verteilernetz, den Gasspeichern sowie den Erdgasterminals und wird von unterschiedlichen Gesellschaften betrieben. Etwa 11 Millionen Gasverbraucher sind an das Gasverteilernetz angeschlossen.

An den Erdgasterminals wird das auf dem Weltmarkt erworbene Erdgas in verflüssigter Form übernommen und gebunkert. Gemäß Angaben der CRE werden 98 % des in Frankreich verbrauchten Erdgases importiert.⁵⁷ In Anpassung an die Nachfragesituation wird das gelagerte flüssige Gas wieder in den Gaszustand versetzt und ins Transportnetz eingespeist.

Das Gastransportnetz besteht zunächst aus dem Hauptnetz. Es stellt die Verbindung zwischen den Anschlüssen an den Gasterminals an den Häfen, an den Netzen der Nachbarstaaten, an den unterirdischen Speichern sowie zwischen den Anknüpfungspunkten der verschiedenen regionalen Transportnetze und denen der wichtigsten Industrieabnehmer her. Über die regionalen Transportnetze werden die regionalen Verteilernetze sowie weitere Großabnehmer durch Direktanschluss versorgt. Es gibt zwei Transportnetzbetreiber in Frankreich:

Abbildung 14: Haupttransportnetz und regionales Transportnetz



Commission de régulation de l'énergie (2019)

⁵⁶ MTES (2018h)

⁵⁷ Commission de régulation de l'énergie (2019)

- GRTgaz, Tochter von Engie, betreut das L-Netz (Gas niedrigeren Energieinhalts) im Norden sowie den größten Teil des H-Netzes (Gas hohen Energieinhalts);
- Teréga, Tochterunternehmen des Total-Konzerns, betreibt das Transportnetz im Südwesten des Landes.

Die europäischen Gasnetze arbeiten im Verbund und nach den Vorgaben der europäischen Netzorganisation ENTSOG (*European Network of Transmission System Operators for Gas*) auf Basis der Richtlinie 2009/73/EG. Die Aktivitäten der französischen Gasnetzbetreiber unterliegen dabei der Regulierung und Überwachung durch die CRE, die sicherstellt, dass der Netzzugang transparent und diskriminierungsfrei ist, Kosteneffizienz hinsichtlich der den Netznutzern auferlegten Gebühren herrscht und die für ein Funktionieren des Marktes erforderlichen Investitionen getätigt werden.⁵⁸

GRDF verteilt 96 % der gesamten Erdgasmenge und betreut den überwiegenden Anteil des Netzes. Daneben gibt es 25 weitere lokale Netzbetreiber: Die beiden Unternehmen Régaz (Bordeaux) und Réseau GDS (Straßburg) verteilen jeweils 1,5 % des Erdgases. Die restlichen Versorger decken insgesamt 1 % des Marktes ab. Einen Überblick über die Verteilernetzbetreiber bietet Abbildung 15.

Die Gasspeicheranlagen dienen dazu, die saisonalen Schwankungen des Gasbedarfs abzuf puffern und so die Flexibilität des Netzbetriebs sicherzustellen. Es gibt zwei Betreiber in Frankreich:

- Storengy, Tochter von Engie, betreibt 14 Standorte, die über Frankreich verteilt sind, mit Ausnahme des Südwestens.⁵⁹
- Teréga betreibt zwei Standorte im Südwesten, Izaute und Lussagnet,⁶⁰ die in einem einzigen Speichersystem zusammengeschlossen sind.

Abbildung 15: Verteilernetzbetreiber



Commission de régulation de l'énergie (2019)

Das Gasnetzmanagement wird seitens der Betreiber in Hinblick auf die neuen Anforderungen der Energiewirtschaft weiterentwickelt. Mit intelligenten Systemen soll zum einen die zunehmende Dezentralisierung von Energieerzeugung und Energieverwertung gesteuert werden. Zum anderen werden damit auch Voraussetzungen geschaffen, die Flexibilisierung und die Anpassung an weitere hinzukommende Technologien zu vollführen. Dazu zählen der Einsatz von Wasserstoff und die Erzeugung von synthetischem Methan, die künftig im Zuge von Systemspeicherlösungen die fluktuierende Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen wie Sonne und Wind ausgleichen werden. Diese intelligenten

⁵⁸ Commission de régulation de l'énergie (2018)

⁵⁹ Storengy (o.D.)

⁶⁰ Teréga (o.D.)

Systeme bestehen aus Informations- und Kommunikationstechnologien, die fünf Hauptfunktionalitäten sicherstellen:

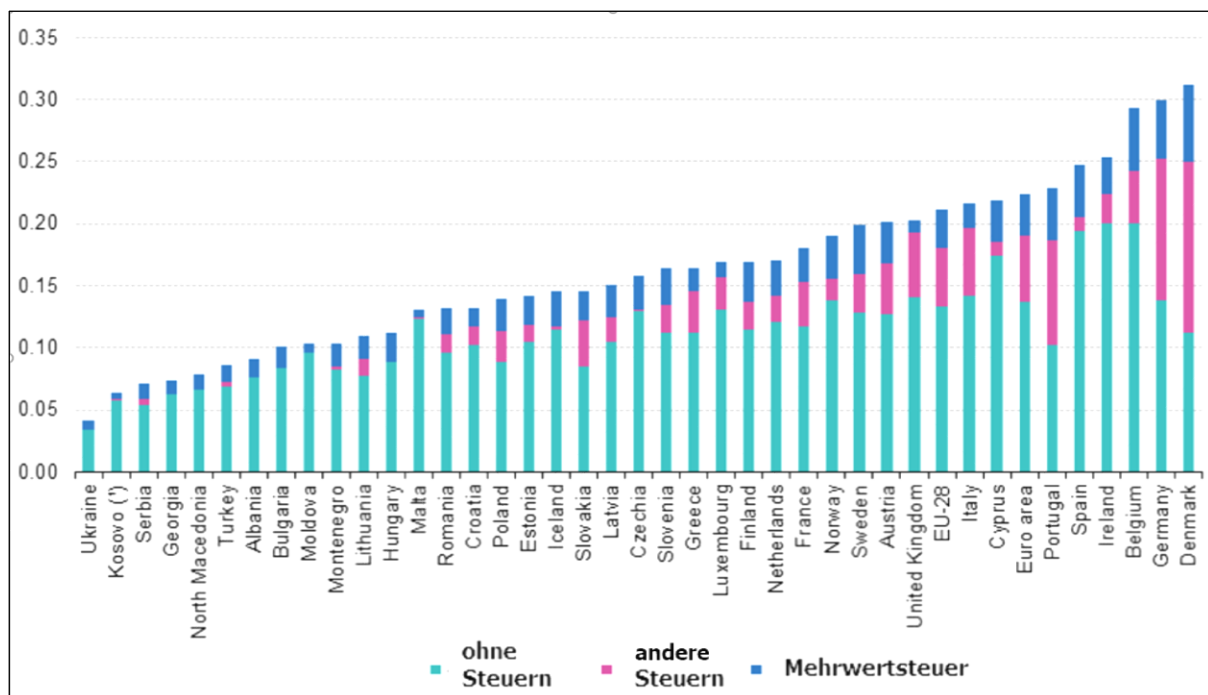
- die Aufnahme des eingespeisten Gases aus erneuerbaren Quellen (zum Beispiel Biomethan);
- die Fernsteuerbarkeit zur Verbesserung des Betriebs und der Sicherheit sowie zur Gewährleistung eines bedarfsgerechten Netzmanagements;
- die Integration von kommunizierenden Gaszählern, welche die Daten bereitstellen, die für das Management des Netzes benötigt werden;
- die Einbindung neuer Technologien zur Gasverwertung (zum Beispiel Gaswärmepumpen, Mikro-BHKW, Hybridheizanlagen);
- die Vorbereitung auf ein Speichermanagement für Strom aus erneuerbaren Energien (Power to Gas, Wasserstoffelektrolyse und Methansynthese).

2.2.4 Energiepreise

Strom

Im europäischen Vergleich bewegen sich die französischen Strompreise des zweiten Halbjahres 2018 mit 0,18 Euro/Kilowattstunde (kWh) unter dem Durchschnitt (EU-28), während Deutschland mit 0,3 Euro/kWh fast (hinter Dänemark) an der Spitze liegt (siehe Abbildung 16). Die gleiche Beobachtung kann man bei Nichthaushaltskunden machen: In Deutschland beträgt der Preis 0,152 Euro/kWh, in Frankreich 0,089 Euro/kWh (siehe Abbildung 17).⁶¹ Die niedrigeren Strompreise sind ein Standortvorteil.

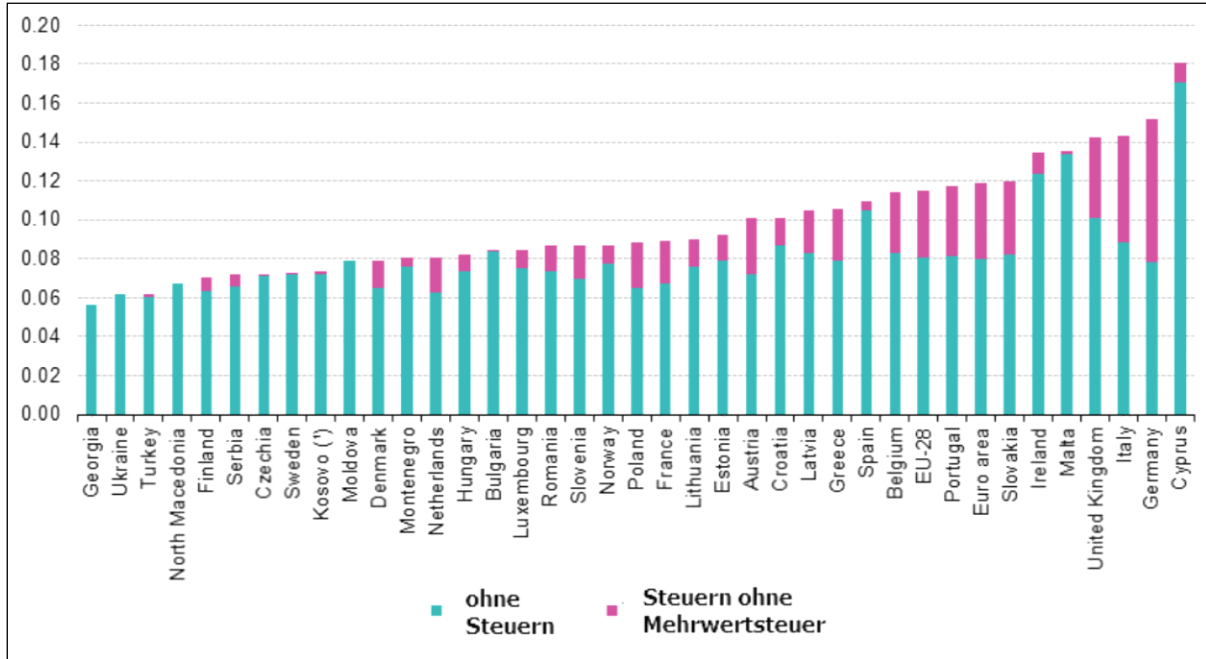
Abbildung 16: Strompreise in der EU – Haushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)



Eurostat (2019)

⁶¹ Eurostat (2019)

Abbildung 17: Strompreise in der EU – Nichthaushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)

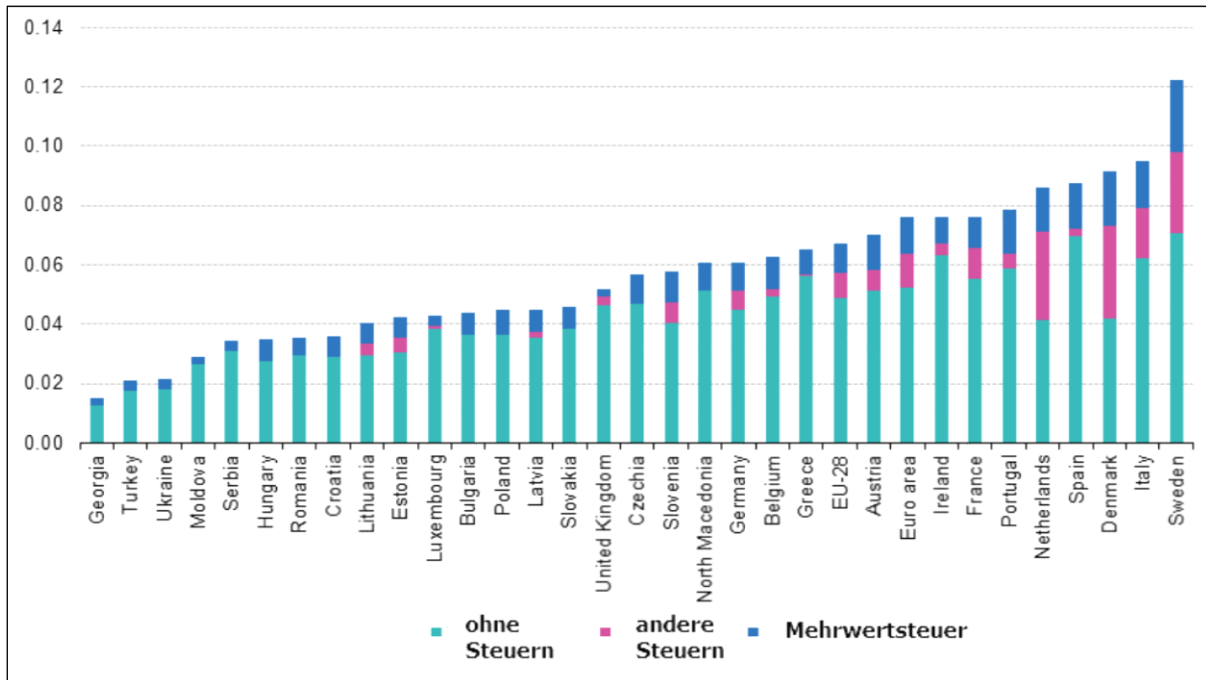


Eurostat (2019)

Gas

Bei den Gaspreisen ergibt sich ein umgekehrtes Bild im Vergleich zum Strom: Deutschland liegt in Bezug auf die Preise für Haushaltskunden mit 0,061 Euro/kWh unter dem EU-Durchschnitt, während Frankreich mit 0,076 Euro/kWh darüber liegt (siehe Abbildung 18). Nichthaushaltskunden zahlen in Deutschland einen Preis, der mit 0,032 Euro/kWh leicht über dem EU-Durchschnitt liegt, der Preis in Frankreich ist mit 0,039 Euro/kWh aber noch höher (siehe Abbildung 19).⁶²

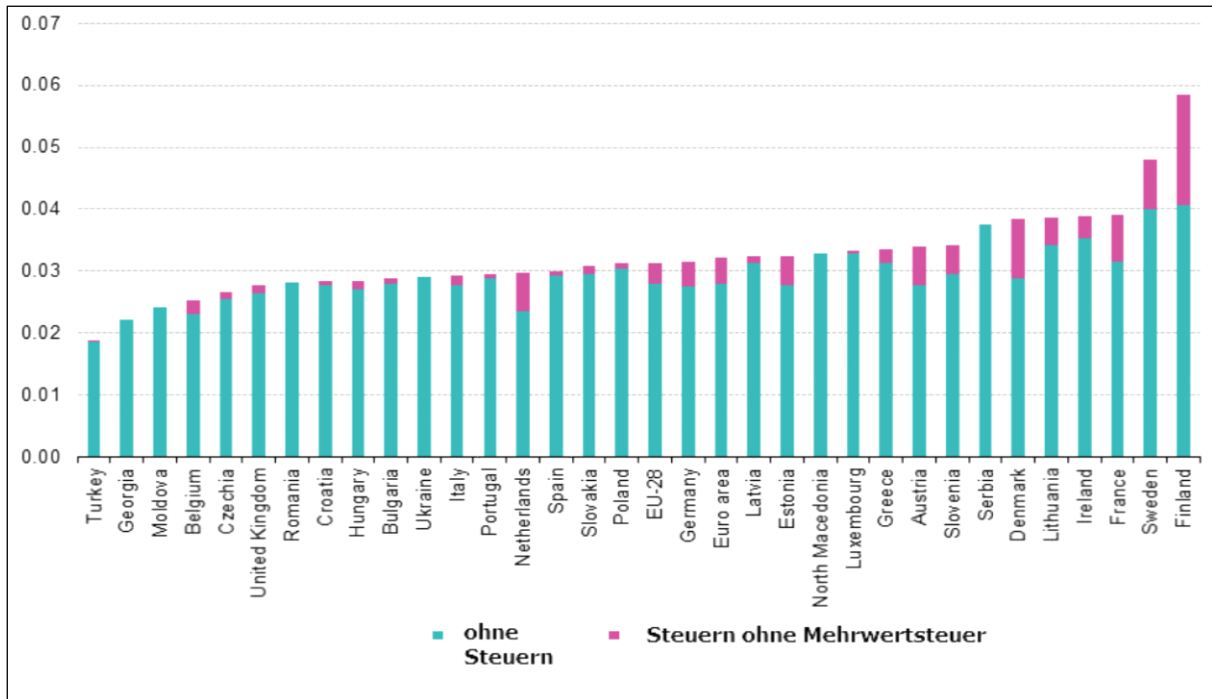
Abbildung 18: Gaspreise in der EU – Haushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)



Eurostat (2019b)

⁶² Eurostat (2019b)

Abbildung 19: Gaspreise in der EU – Nichthaushaltskunden, 2. Halbjahr 2018 (in Euro je kWh)

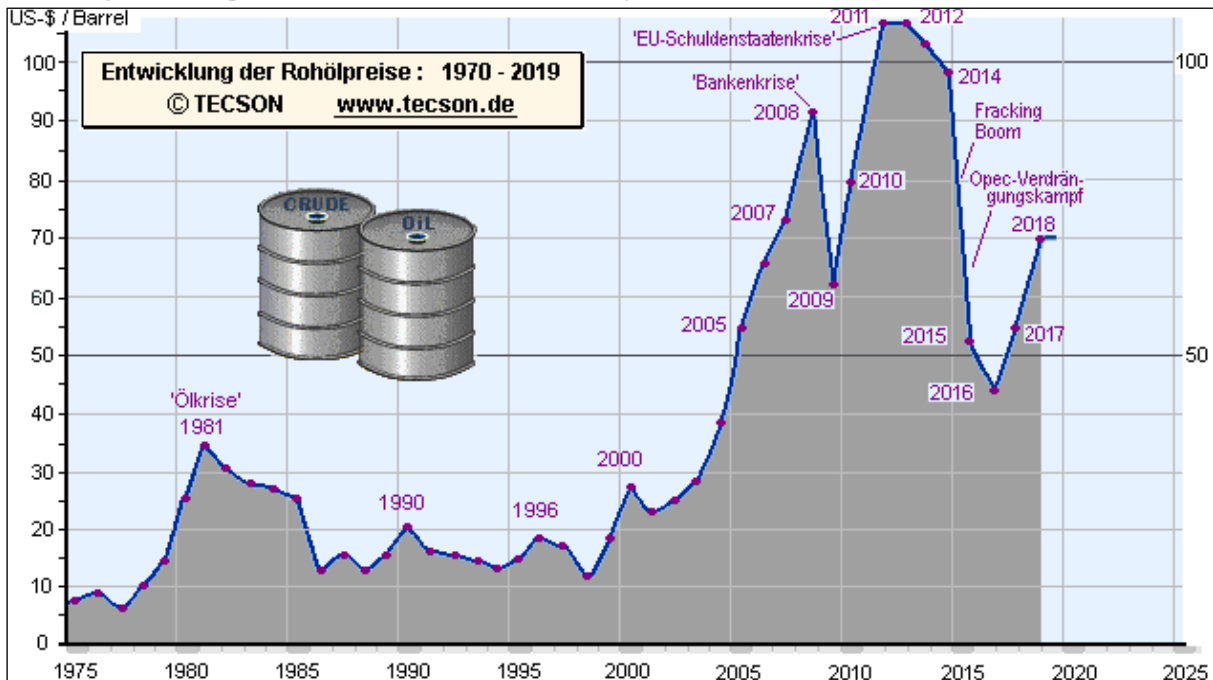


Eurostat (2019b)

Öl

Im Jahr 2018 lag der Durchschnittspreis für das Barrel Rohöl bei 70 US-Dollar. In den ersten drei Monaten des Jahres 2019 stiegen die Rohölpreise von 51 auf 65 US-Dollar pro Barrel, was einen Preisanstieg von knapp 25 % darstellt. Die OPEC (Organisation erdölexportierender Länder) verknappte den Ölmarkt. Jedoch wirkten US-Schieferöl und die schwierigen Verhandlungen zwischen Washington und Peking um einen Außenhandels-Deal preisdämpfend. Abbildung 20 stellt die historische Preisentwicklung dar.

Abbildung 20: Rohölpreise im Jahresmittel (in US-Dollar je Barrel)



Tecson (2019)

2.2.5 Energiepolitische Rahmenbedingungen

International

Die 2015 von den Vereinten Nationen beschlossenen Ziele für nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals*, SDGs) fordern in Ziel 7, den „Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle [zu] sichern“. Ziel 13 formuliert die Notwendigkeit umgehender „Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen“.⁶³

Frankreich beherbergte Ende des Jahres 2015 die 21. Weltklimakonferenz (COP 21) und schuf im Juni 2016 als erstes Industrieland die gesetzlichen Bedingungen zur Ratifizierung des dort geschlossenen *Paris Agreement*. Die Ratifizierung folgte am 5. Oktober 2016.⁶⁴ Die wichtigsten Ziele sind:

- Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 1,5 % im Verhältnis zur vorindustriellen Zeit;
- Förderung von Resilienz und einer CO₂-ausstoßarmen Entwicklung;
- Finanzierung der Umorientierung auf ein ausstoßarmes und widerstandsfähiges Entwicklungsmodell.⁶⁵

Auch bei der COP 22 (2016) in Marrakesch, der COP 23 (2017) in Bonn und der COP 24 (2018) in Katowice trat Frankreich als wichtiger Akteur auf.

National

Frankreich hat die Energiewirtschaft in Hinblick auf seine Ausbauziele für erneuerbare Energien umstrukturiert. Dabei wurden die Vorgaben der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU umgesetzt (Richtlinie 2009/28/EG, siehe 3.3). Die vorherige Regierung unter Hollande war bestrebt, den Ausbau von Arbeitsplätzen und das Wirtschaftswachstum einzubeziehen. Das Umweltministerium unter Ségolène Royal hatte hierzu das Gesetz der Energiewende für grünes Wachstum (*Loi de la transition énergétique pour la croissance verte*, LTECV) angestoßen, das am 17. August 2015 rechtskräftig wurde. Einige wichtige Zielsetzungen sind:⁶⁶

- Reduktion des Endenergiebedarfs um 50 % bis zum Jahre 2050, bezogen auf 2012, mit einer Zwischenetappe, für die eine Reduktion um 20 % bis 2030 vorgegeben wird;
- Reduktion des Verbrauchs an fossilen Energieträgern um 30 % bis 2030, bezogen auf den Energiewert;
- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % bis 2030 und um 75 % bis 2050, bezogen auf 1990;
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Endenergie auf 32 % im Jahr 2030, mit einem Zwischenschritt, der eine Erhöhung auf 23 % bis zum Jahr 2020 vorsieht;
- Reduktion des Anteils der Nuklearenergie auf 50 % bis zum Jahr 2025;
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Kraftstoffbereich auf 10 % im Jahr 2020 (ohne dass bei der Erzeugung der Biokraftstoffe eine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion entsteht);
- Reduktion der Treibhausgasemissionen bei den Warentransporten für die großen Handelsketten;
- Maßnahmen gegen Verschwendung und Verstärkung der Mechanismen der Kreislaufwirtschaft.

Die staatliche Agentur für Umwelt und Energiemanagement (*Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie*, ADEME) hat den Auftrag, die Energiepolitik in der Praxis umzusetzen. Im Herbst 2015 hat die ADEME mit einer Studie Aufsehen erregt, wonach die Deckung des gesamten französischen Energiebedarfs aus erneuerbaren Energiequellen möglich sein soll. Auf der Basis von 14 Varianten für den Energiemix wurde der Anteil der erneuerbaren Energien mit 40 %, 80 %, 95 % und 100 % berücksichtigt. Dabei wurden auch Kriterien der gesellschaftlichen Entwicklung, der Energiepreise, der Finanzierungsmöglichkeiten und der Bedarfsanpassung erörtert.⁶⁷

⁶³ Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen für Westeuropa (2019)

⁶⁴ United Nations Treaty Collection (2019)

⁶⁵ Französische Botschaft in Berlin (2016)

⁶⁶ Legifrance (2019b)

⁶⁷ ADEME (2015)

Schon in seinem Wahlprogramm sah Emmanuel Macron vor, dass in Bezug auf erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Innovation in allen Bereichen eine Mobilisierung erfolgen müsse.⁶⁸ Bei der Präsentation des Mehrjahresplans für Energie (*Programmation pluriannuelle de l'énergie*, PPE) am 27. November 2018 stellte Macron die zentralen Punkte der neuen Regierungsstrategie vor: die Schließung aller Kohlekraftwerke bis zum Ende der Legislaturperiode sowie die Abschaltung von 14 Atommeilern bis 2035. Darüber hinaus sollen dreimal mehr Windparks auf dem Festland bis 2030 errichtet und die Nutzung von Solarenergie bis 2030 verfünffacht werden. Frankreich strebt den vollständigen Ausstieg aus fossilen Energien an. Dass der zukünftige Energiemix zu maximal 50 % aus Atomenergie bestehen soll, wurde bekräftigt.⁶⁹

Der große Investitionsplan (siehe 2.1.4) bezweckt unter anderem die Beschleunigung des ökologischen Wandels. 20,1 Milliarden Euro werden eingesetzt, um bis 2050 das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, die bei Beibehaltung der bisherigen Entwicklungsgeschwindigkeit erst 2067 eintreten würde. Der große Investitionsplan zielt darauf ab, Bürger, Unternehmen und Gebietskörperschaften für den ökologischen Wandel zu mobilisieren. Folgende Schwerpunkte werden formuliert:⁷⁰

- Fonds der ADEME: Der große Investitionsplan unterstützt die ADEME-Fonds, und zwar insbesondere die Fonds für Wärme, Luftqualität und Verkehr.
- Ausbau der erneuerbaren Energien: 4,9 Milliarden Euro werden investiert, um die Produktion erneuerbarer Energien um 70 % zu steigern. Nach Energieträgern liegen die Ziele für 2030 bei 38 % für Wärme und bei 40 % für Strom. Der Staat will die Entwicklung erneuerbarer Wärmenetze unterstützen, um fossile Brennstoffe zu ersetzen, deren Produktionskapazität bis 2023 um mehr als 50 % steigen wird und deren Abfälle jährlich 64 Millionen Tonnen ausmachen. Damit gehen Ausgaben für Unternehmen in Höhe von 3,9 Milliarden Euro pro Jahr zur Entsorgung dieser Abfälle einher. Erneuerbare Wärmenetze würden den Abfall reduzieren, was einem Einsparpotenzial von fast einer Milliarde Euro für KMUs entspricht.
- Infrastruktur, Verkehr und sauberes Fahren: Die Modernisierung des Straßennetzes und die Erneuerung des nationalen Schienennetzes sollen gefördert werden. Der große Investitionsplan finanziert eine Prämie, um den Haushalten den Kauf eines saubereren Fahrzeugs zu erleichtern. So sollen Benzin- oder Dieselfahrzeuge mit Baujahr 1997 oder älter durch sauberere Fahrzeuge (insbesondere Elektrofahrzeuge) ersetzt werden. Der Staat will die Erneuerung von rund 100.000 Fahrzeugen pro Jahr unterstützen.
- Die Energieeffizienz von Sozialwohnungen und öffentlichen Gebäuden soll verbessert werden.

Die operationale Umsetzung des *Paris Agreement* auf nationaler Ebene stellte Umweltminister Nicolas Hulot (MTES) im Juli 2017 mit dem *Plan climat* vor. Er trat Ende August 2018 zurück, weil er mit den umweltpolitischen Fortschritten unzufrieden war; unter anderem in Bezug auf seine Forderung, baufällige Atomkraftwerke zu schließen.⁷¹ Seine Nachfolge trat im September 2018 François de Rugy an, der jedoch bereits im Juli 2019 aufgrund von Vorwürfen gegen ihn zurückgetreten ist, woraufhin am 16. Juli 2019 die bisherige Verkehrsministerin Elisabeth Borne zur Umweltministerin ernannt wurde. Die Ziele des Plans sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

⁶⁸ En Marche (2017)

⁶⁹ Französische Botschaft in Berlin (2018)

⁷⁰ Gouvernement (2018)

⁷¹ Spiegel Online (2018)

Tabelle 5: Der französische Klimaplan 2018 – 2050

Zeitachse	Zielsetzung
2018	Entwicklung einer Strategie zur Beendigung des Imports von Produkten wie Palmöl und Soja aus den tropischen Urwäldern (Amazonien, Südostasien, Kongo), die zur Entwaldung führen.
2022	Schließung aller Kohlekraftwerke in Frankreich. Die Kohleförderung ist in Frankreich schon 2004 beendet worden.
2022	Stufenweise Beseitigung der Preisdifferenz zwischen Benzin und Diesel. Zugleich soll der Preis für fossile Energien weiter steigen. Frankreich wird sich zudem dafür einsetzen, dass gemäß dem <i>Paris Agreement</i> bis 2020 25 % und bis 2050 50 % der Emissionen CO ₂ -steuerpflichtig werden.
2025	Reduzierung des Anteils des Atomstroms auf 50 %.
2025	Recycling von 100 % des Plastikmülls im Rahmen der Kreislaufwirtschaft und Reduzierung der Deponieabfälle um die Hälfte. Das Beschäftigungspotenzial soll ausgenutzt werden. Nach Angaben der Denkfabrik <i>France Stratégie</i> sind heute schon 800.000 Personen in der Kreislaufwirtschaft tätig.
2027	Wärmedämmung aller schlecht isolierten Wohnungen, die für die Bewohner oft unkalkulierbare Kostentreiber sind. Besonders in ländlichen Gebieten und Wohnvierteln wird die Produktion von erneuerbaren Energien für den Eigenbedarf (Sonnenenergie und Biogas) staatlich gefördert.
2030	Steigerung des Anteils alternativer Energien (Windkraft zu Land und zu Wasser, Sonnenenergie, Biomasse) auf 32 %, unter anderem durch die Ausgestaltung von Ausschreibungsbedingungen.
2040	Beendigung der Ausbeutung fossiler Energieträger (Öl, Gas). Die Ausbeutung von Schiefergas- und Erdölvorkommen bleibt verboten. Es wird zudem kein neues Projekt für die Erschließung von CO ₂ -Energien mehr genehmigt. Da aber etwa 90 % der fossilen Energie importiert werden, gilt ein Hauptaugenmerk der Reduzierung des Verbrauchs.
2040	Einstellung des Verkaufs von brennstoffbetriebenen Fahrzeugen (Benzin und Diesel) bis 2040.
2050	Erreichen einer Emissionsneutralität (Ausstoß und natürlicher Abbau) bis 2050. Frankreich ist mit Schweden und Costa Rica eines der ersten Länder, die sich solche Ziele gesetzt haben.

Französische Botschaft in Berlin (2019)

Ein neues Klima-Energie-Gesetz (*Loi énergie climat*) befindet sich in Vorbereitung, um unter anderem die Schließung von Atomkraftwerken und das Vorhaben der Emissionsneutralität zu konkretisieren. Die Senkung des Atomstrom-Anteils auf 50 % wird nun doch erst für 2035 anvisiert.⁷² Ende Juni 2019 hat der Hohe Rat für Klima (*Haut Conseil pour le climat*), der aus Experten besteht und im November 2018 von Macron ins Leben gerufen wurde, der Regierung seinen ersten Bericht übergeben. Aus diesem geht hervor, dass die aktuellen Anstrengungen keinesfalls ausreichen, um die Emissionsneutralität bis 2050 zu erreichen.⁷³ Das Ziel, den Verkauf brennstoffbetriebener Fahrzeuge bis 2040 zu beenden, wurde in das geplante Mobilitätsorientierungsgesetz (siehe 3.4.1) aufgenommen.

⁷² Barbaux, Aurélie (2019)

⁷³ Garric, Audrey (2019)

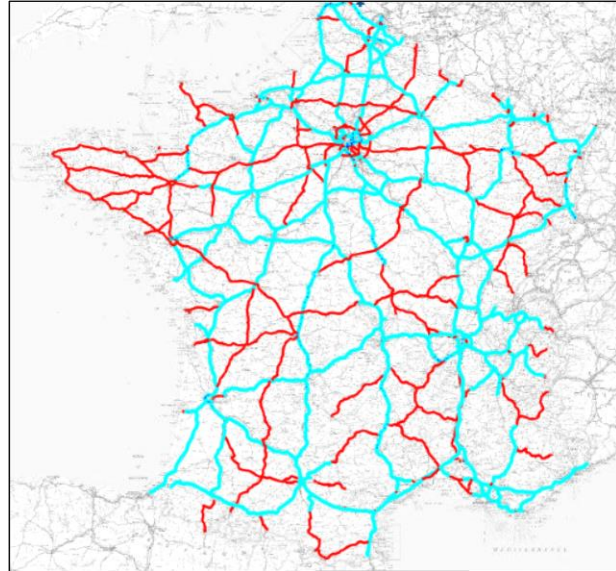
2.3 Die französische Verkehrstechnologiebranche

2.3.1 Straßenverkehr

Straßennetz und Akteure

Der französische Staat ist gesetzlich verpflichtet, eine grundlegende Infrastruktur für die Wirtschaft der Republik bereitzustellen. Diese Infrastruktur besteht aus Autobahn- und Fernverkehrsverbindungen zwischen den urbanen Metropolen der einzelnen Regionen sowie aus Straßenverkehrsverbindungen zu den Wirtschaftsklustern Frankreichs. Das Straßenverkehrsnetz, das in die Verantwortung des französischen Staates fällt, umfasst Stand 2016 insgesamt 21.197 Kilometer. Davon sind 11.612 Kilometer Autobahnstrecken (siehe Abbildung 21, blau), von denen 9.137 Kilometer per Konzession von privaten Betreibern bewirtschaftet werden. Darüber hinaus verfügt Frankreich über 9.585 Kilometer Nationalstraßen (siehe Abbildung 21, rot). Die Departementstraßen mit einem Umfang von 378.781 Kilometern haben im Vergleich zu den Autobahnen und Nationalstraßen eine untergeordnete Rolle. Hinzu kommen 691.031 Kilometer kommunale Straßen.⁷⁴

Abbildung 21: Nationales Straßennetz



Cerema (2014)

Die Gemeinden sind für die kommunalen Straßen zuständig. In der Regel hat der *Conseil municipal* (Gemeinderat) die Verantwortung für Bauarbeiten und Instandhaltung des kommunalen Straßennetzes. In einigen Ausnahmefällen kann aber auch eine Gemeinschaft mehrerer Gemeinden oder eines Ballungsgebiets hierfür verantwortlich sein. Die französischen Departementstraßen sind durch gelbe Kilometersteine und durch den Anfangsbuchstaben D gekennzeichnet. Da sie zu den Departements gehören, entfällt die Baulast an den *Conseil général* der Departements. Die Nationalstraßen sind im Unterschied zu den Departementstraßen mit roten Kilometersteinen gekennzeichnet und beginnen mit dem Buchstaben N. Die Zuständigkeit für sie liegt beim Verkehrsministerium, das dem MTES angegliedert ist. Die Institutionen *Directions interdépartementales des routes* (DIR) und *Services régionaux de maîtrise d'ouvrage* (SMO) sind mit der Organisation, den Ingenieurleistungen und dem Neubau von Nationalstraßen betraut.

Das Verkehrsministerium ist ebenso für die mautfreien Autobahnen zuständig, wobei die Institutionen DIR und SMO wie auch bei den Nationalstraßen beauftragt werden. Die mautpflichtigen Autobahnen gehören ebenfalls dem Staat, der sie aber für eine befristete Dauer an Autobahnkonzessionsgesellschaften vergibt. Diese sind für Finanzierung, Baumaßnahmen, Unterhaltung sowie Betrieb zuständig und erhalten von den Nutzern im Gegenzug Mautgebühren. Die Generaldirektion für Infrastrukturen, Verkehr und Meeresfragen (*Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer*, DGITM) ist mit der Vergabe und Durchführung der Konzessionsgenehmigungen beauftragt und kontrolliert, ob die Konzessionsgesellschaften ihren Verpflichtungen nachkommen.⁷⁵

⁷⁴ Statista (2019d) und ASFA (2017)

⁷⁵ MTES (2017)

Tabelle 6: Zuständigkeiten und Entscheidungsträger im Straßenverkehrsnetz

	Verantwortliche Gebietskörperschaft	Entscheider	Baudienstleister und Straßenbetreiber
Mautpflichtige Autobahnen	Staat	Verkehrsminister (DGITM)	Konzessionsgesellschaften
Mautfreie Autobahnen und Nationalstraßen	Staat	Verkehrsminister (DGITM)	DIR und SMO
Departementstraßen	Departement	<i>Conseil général</i>	Technische Dienste des Departements
Gemeindewege	Gemeinde	<i>Conseil municipal</i>	Technische Dienste der Gemeinden

MTES (2017)

Personenverkehr

Laut aktuellen Daten des INSEE wuchs der inländische Personenverkehr 2017 um 1 % (in Personenkilometern), was ungefähr dem Jahresdurchschnittszuwachs seit 2012 entspricht (+1,2 %). Zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln gibt es unterschiedliche Entwicklungen: Während der öffentliche Straßenverkehr (Reisebusse, Busse und Straßenbahnen) rückläufig ist, nimmt der Luft-, Schienen- (inklusive U-Bahn) sowie Individualverkehr zu. Der inländische Personenverkehr wird nach wie vor weitgehend von Personenkraftwagen dominiert (80,5 %).⁷⁶ Der städtische Personennahverkehr ist in Frankreich ein auf der Auslagerung öffentlicher Dienste beruhendes System mit Ausschreibungen und befristeten Franchise-Verträgen.

2015 hat das Gesetz für Wachstum, Aktivität und gleiche wirtschaftliche Chancen des damaligen Wirtschaftsministers und heutigen Präsidenten Emmanuel Macron die Liberalisierung des Reisebusverkehrs in Frankreich (*autocars Macron*) eingeführt.⁷⁷ Der Straßenverkehr in Linien- und Gelegenheits-Überlandbussen (einschließlich ausländischer Busse) ging 2017 erstmals seit 2009 wieder zurück (- 2,5 %). Während der Verkehr mit den *autocars Macron* um 7,1 % wuchs, sank der Gelegenheitsverkehr in ausländischen Bussen um 8,2 %.⁷⁸

Güterverkehr

In Frankreich werden 85 % des Güterverkehrs auf der Straße durchgeführt. Wie Abbildung 22 entnommen werden kann, ist der Straßengüterverkehr seit 1985 stark gewachsen – vor allem im Vergleich zu anderen Transportmitteln, die an Bedeutung verloren haben.

Laut des Nationalen Verbands der Straßentransporteur (Fédération nationale des transporteurs routiers, FNTR) sind im Bereich des Straßengüterverkehrs 37.200 Unternehmen mit rund 420.000 Beschäftigten tätig. Insgesamt sind von diesen Unternehmen 35 % auf Langstrecken aktiv, 55 % im regionalen Gütertransport, 4 % vermieten das Transportfahrzeug mit Fahrer, weitere 4 % sind Umzugsunternehmen und die restlichen 2 % sind Paket- und Expresskurierdienste. Der FNTR gibt darüber hinaus an, dass mit ca. 300.000 Fahrzeugen jährlich 44 Milliarden Euro (ohne Mehrwertsteuer) umgesetzt werden. Außerdem ist das Marktsegment des Güterverkehrs von außergewöhnlich vielen KMUs gekennzeichnet, denn 97 % der Unternehmen haben unter 50 Mitarbeiter und 74 % der Unternehmen haben weniger als fünf Mitarbeiter angestellt. 99 % der täglichen Bedarfsgüter werden auf der Straße transportiert, und zwar vor allem über kurze Strecken. Rund acht Milliarden Euro Steuern fließen aus dem Sektor jährlich in den Staatshaushalt.⁷⁹

⁷⁶ INSEE (2019e)

⁷⁷ France Stratégie (2017b)

⁷⁸ INSEE (2019e)

⁷⁹ FNTR (o.D.)

In Bezug auf die Wettbewerbsfähigkeit ist der französische Straßengüterverkehr allerdings rückläufig, denn französische LKWs führen immer weniger internationale Transporte durch. Tatsächlich ist die Zahl der ausländischen Transporte seit 1999 um 22 % gestiegen. Lediglich 35 % der Gütertransporte aus Frankreich ins Ausland werden von französischen Unternehmen abgewickelt. Bei den bilateralen Transporten sind es sogar nur 15 %.⁸⁰

Hingegen wird Frankreich aufgrund seiner gut ausgebauten Infrastruktur und der zentralen Lage in Westeuropa als

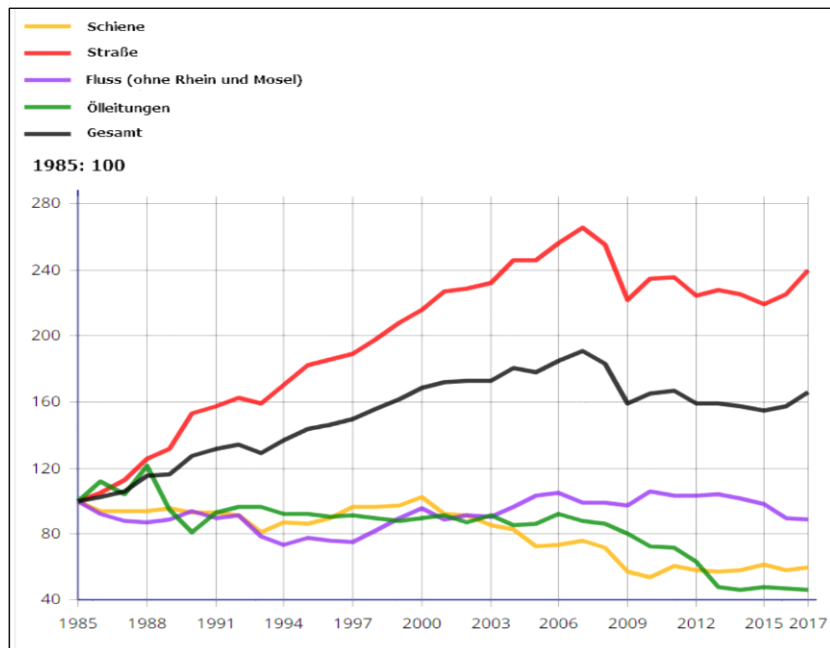
Logistikstandort zunehmend wichtiger. Die Logistikplattformen konzentrieren sich innerhalb Frankreichs auf eine Achse mit Schwerpunkten in Nord-Pas-de-Calais um die Stadt Lille, Île-de-France um Paris sowie die Rhone-Schiene mit den Zentren Lyon und Marseille. Paris weist den größten Güterumschlag auf. Über die Seine-Schiene besteht Anschluss an den Seehafen Le Havre vom größten regionalen Binnenhafen Gennevilliers. Der Flughafen Charles de Gaulle liegt im Norden der Agglomeration. Zudem führen von Paris aus Schienen und Autobahnen sternförmig ins ganze Land. Die Industrieregion um Lyon stellt über die Rhone-Schiene die Verbindung zwischen dem Mittelmeer (Hafen in Marseille) und Mitteleuropa (Deutschland, Schweiz) sowie im Ost-West-Verkehr den Übergang nach Italien her. Die ehemalige Region Nord-Pas-de-Calais ist mit ihrer Ausrichtung auf die Küste und die Nähe zu den Benelux-Ländern mit den Häfen Antwerpen und Rotterdam gut gelegen. Außerdem bestehen sehr gute Eisenbahnverbindungen.⁸¹ Angesichts des Passagier- und Frachtverkehrs am Ärmelkanal (Großbritannien ist sowohl mit dem Schiff als auch mit dem Zug erreichbar) hat die Stadt Calais eine strategisch günstige Lage. Die Auswirkungen des vermutlich anstehenden Brexits sind abzuwarten.

Im Logistics Performance Index 2018 der Weltbank nimmt Frankreich Platz 16 von 160 ein.⁸² Um die Logistikbranche weiter zu entwickeln, wurden die Kompetenzzentren I-Trans und Novalog geschaffen. Zusätzlich gibt es regionale Cluster wie *Logistique Seine-Normandie* und *PACA Logistique* im Süden.⁸³ Die Nachfrage steigt derzeit sowohl nach sehr großen Flächen als auch nach kleineren urbanen Verteilzentren. Letztere sind besonders für den zunehmenden E-Commerce interessant. 2015 wurden in Frankreich rund drei Millionen Quadratmeter Lager- und Logistikflächen neu angemietet, sodass das Niveau von vor der Finanzkrise 2008 erreicht werden konnte. Im französischen Logistiksektor sind ungefähr 1,6 Millionen Menschen beschäftigt.⁸⁴

Automobilmarkt

Der Automobilmarkt ist einer der florierenden Sektoren des Landes, wobei der Fahrzeugabsatz französischer Marken besonders stark zunimmt. Im Jahr 2018 wuchs der Weltmarkt um 9,2 % und allein

Abbildung 22: Entwicklung des Binnengütertransports in Frankreich nach Verkehrsmitteln von 1985 bis 2017



INSEE (2019d)

⁸⁰ FNTR (o.D.b)

⁸¹ Knupp, Marcus (2016)

⁸² Weltbank (2018)

⁸³ Knupp, Marcus (2016)

⁸⁴ Knupp, Marcus (2016)

bei den französischen Marken um 17,4 %.⁸⁵ Die Anzahl von Fahrzeugen, die von französischen Konzernen weltweit produziert wurden, belief sich 2017 auf 7,8 Millionen. 81 % der von ihnen produzierten Fahrzeuge wurden außerhalb Frankreichs verkauft. Die Exporterlöse aus dem Verkauf französischer Automobilprodukte betragen 49 Milliarden Euro.⁸⁶

Der Absatz ausländischer Hersteller ist in Frankreich zwischen 2015 und 2017 innerhalb von zwei Jahren um 16 % gesunken. Tatsächlich halten 42 % der Franzosen es für wichtig, französische Autos zu kaufen. Die französischen Marken Renault, Peugeot und Citroën sind in den letzten Jahren die beliebtesten Marken gewesen. Die bekanntesten ausländischen Marken sind Audi, BMW, Mercedes und Toyota.⁸⁷ Weitere Akteure des Automobilmarkts, die sich für erneuerbare Energien engagieren, können den Profilen der Marktakteure (Kapitel 5) entnommen werden.

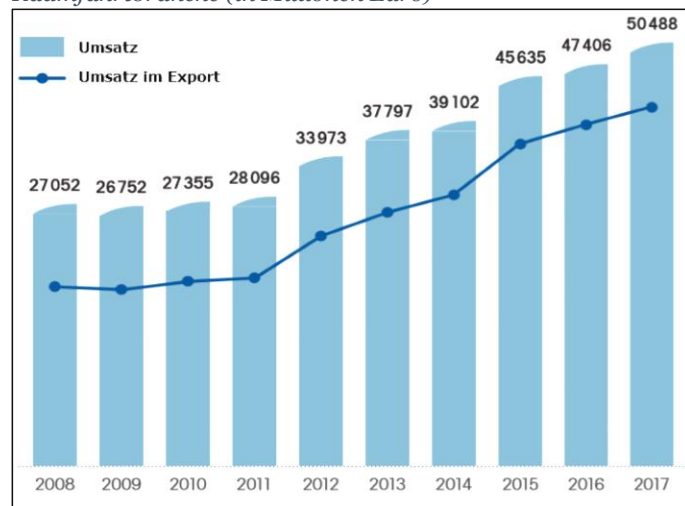
2.3.2 Weitere Verkehrsmittel

Flugverkehr

Das Passagieraufkommen auf französischen Flughäfen (einschließlich der Überseegebiete) belief sich 2017 auf 164,05 Millionen Personen (376,17 Milliarden Personenkilometer) und nahm damit im Vergleich zu 2016 um 6,11 % zu. Der Fracht- und Postverkehr fand im Umfang von 2,54 Millionen Tonnen (12,81 Milliarden Tonnenkilometer) statt.⁸⁸

Frankreich ist einer der wichtigsten Standorte für die Luft- und Raumfahrttechnik weltweit, weshalb diese Industrie als eines der Zugpferde der französischen Wirtschaft gilt. Wie Abbildung 23 veranschaulicht, sind die Umsätze der französischen Luft- und Raumfahrtbranche in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. 2017 stellten Exporterlöse 85 % des Umsatzes dar.⁸⁹ Als Sitz des Airbus-Konzerns ist Toulouse eines der Kernzentren der internationalen Branche. Der bilaterale Außenhandel zwischen Deutschland und Frankreich ist besonders von der engen Zusammenarbeit beim Bau der Airbus-Flugzeuge geprägt. Zu weiteren Marktführern zählen der Flugmotorenhersteller Safran, der Elektronikkonzern Thales, der Spezialist für Flugzeuginnenausstattungen Zodiac Aerospace und der Hersteller von Business- und Militärjets Dassault. Das Raumfahrtunternehmen Arianespace hat ebenfalls seinen Sitz in Frankreich.

Abbildung 23: Jahresumsätze der französischen Luft- und Raumfahrtbranche (in Millionen Euro)



Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (2018)

Die Anforderungen an die Innovationsfähigkeit der Zulieferer haben sich maßgeblich verändert. Steigende Ansprüche zum Beispiel an den Treibstoffverbrauch, an Abgas- und Lärmemissionen und an die Funktionalität der Innenausstattung führen zum derzeitigen Leichtbau-Trend. Dafür verwendet die Luftfahrtindustrie Materialien wie Karbon-, Glasfaser- und Metall-Keramik-Verbundstoffe. Da die Verarbeitung dieser Stoffe nicht mit den konventionellen Werkzeugmaschinen funktioniert, müssen die Hersteller in neue Ausrüstungen investieren. Zudem ist durch die starke Konkurrenz zwischen den Marktführern Airbus und Boeing ein Preisdruck entstanden, der sich im Beschaffungswesen der Hersteller bemerkbar macht und nach Bewertung von Brancheninsidern den Gepflogenheiten der Automobilindustrie immer ähnlicher wird. Da die Abhängigkeit von wenigen Abnehmern größer wird und zunehmend neue

⁸⁵ É&A - Études & Analyses (2018)

⁸⁶ Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (2018)

⁸⁷ É&A - Études & Analyses (2018)

⁸⁸ Direction générale de l'aviation civile (2018), S. 5

⁸⁹ Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (2018), S. 73

Standorte und Wettbewerber weltweit entstehen, sind die Zulieferer gezwungen, auf kurze Fristen und niedrige Preisangebote einzugehen. Angesichts sinkender Margen müssen immer häufiger Produktionsschritte in billigere Standorte wie Marokko oder Mexiko verlegt werden. Dienstleistungen wie Wartung und Reparaturarbeiten gewinnen aufgrund der weltweit wachsenden Flugzeugflotte an Umfang.

Um die Wettbewerbsfähigkeit kleinerer Unternehmen zu steigern, hat der Staat im Dezember 2018 mit dem Verband der Luft- und Raumfahrtbranche *Gifas* eine Übereinkunft geschlossen, welche eine Zusage der Regierung beinhaltet, Digitalisierungsprojekte von 300 Unternehmen zu 50 % zu bezuschussen.⁹⁰

Schiffsverkehr

In Frankreich gibt es 18.000 Kilometer öffentliche Wasserwege, wovon 8.500 Kilometer für die Schifffahrt genutzt werden. Diese Wasserverkehrswege sind entweder Flüsse oder ausgebaute Kanäle, die auf den Personen- und Gütertransport sowie auf die Freizeitschifffahrt ausgelegt sind. Frankreich hat das größte Wasserverkehrswegenetz in Europa; insgesamt gibt es 38.000 Kilometer befahrbare Wasserwege auf dem Kontinent.⁹¹ Außerdem wird das Netz weiter ausgebaut. Die ersten Aktivitäten zur Umwelterschließung im Rahmen des Projekts *Canal Seine-Nord* begannen 2017. Der Kanal soll 107 Kilometer lang werden.⁹²

Der größte Anteil des Netzes (6.700 Kilometer) wird von der öffentlichen Einrichtung *Voies navigables de France* betrieben. 4.100 Kilometer dienen der Güterverfrachtung und 2.600 Kilometer werden in den jeweiligen

Regionen touristisch bewirtschaftet. Ein großer Teil dieser Wasserwege weist unterschiedlichste Bauwerke auf. Es gibt rund 400 Staudämme, 1.799 Schleusen, 637 Hochwasserschutzbauten, 83 Wasserkontrollpunkte, 389 Versorgungsstationen, 28 Kanaltunnel, 125 Kanalbrücken sowie 806 Wasserleitungsstrukturen wie Aquädukte.⁹³

Seit den frühen 1970er Jahren, als der Transport auf den Wasserwegen 110 Millionen Tonnen und 14 Milliarden Tonnenkilometer umfasste, kann ein deutlicher Rückgang verzeichnet werden. Diese Entwicklung ist hauptsächlich auf strukturelle Veränderungen in der Wirtschaft zurückzuführen, wobei der Bedeutungsverlust der traditionellen Schwerindustrie eine wichtige Rolle spielt. Außerdem hat sich ein Verlust der Wettbewerbsfähigkeit ereignet, der auf mehrere Faktoren zurückzuführen ist, zu denen eine mangelnde Wartung sowie eine schlechte technische und kommerzielle Integration in die Logistikketten der modernen Wirtschaft zählen. Mitte der 90er Jahre kam es zu einer Erholung: Zwischen 1995 und 2005 stieg die Aktivität mit einem durchschnittlichen Wachstum von 3 % pro Jahr.⁹⁴ 2018 ist der Transport leicht zurückgegangen; um 1,7 % auf 51,7 Millionen Tonnen bzw. um 0,5 % auf 6.691,3 Millionen Tonnenkilometer (ohne Rhein-Transitverkehr).⁹⁵

Abbildung 24: Karte der französischen Wasserwege



Voies navigables de France (o.D.)

⁹⁰ Buerstedde, Peter (2019b)

⁹¹ MTES (2017b)

⁹² Société du Canal Seine-Nord Europe (o.D.)

⁹³ MTES (2017b)

⁹⁴ MTES (2017b)

⁹⁵ Voies navigables de France (2019)

Die DGITM ist für die Überwachung der großen Seehäfen zuständig, die mehr als 80 % des französischen Seeverkehrs empfangen. Sie überwacht auch zwei autonome Häfen in Paris und Straßburg. Der Staat beteiligt sich aktiv an der Entwicklung des französischen Seeverkehrs und setzt insbesondere im Rahmen der nationalen Hafenstrategie (*Stratégie nationale portuaire*) Initiativen um, die auf die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität der französischen Häfen abzielen. Im Jahr 2015 bewältigten die 66 französischen Seehäfen fast 350 Millionen Tonnen Fracht und 32 Millionen Passagiere. Die geographische Lage der *France métropolitaine* bedeutet einen großen Vorteil angesichts der Zugänge zum Mittelmeer, Atlantik, Ärmelkanal und zur Nordsee. In der *France métropolitaine* gibt es sieben große Häfen: Dunkerque, Le Havre, Rouen, Nantes Saint-Nazaire, La Rochelle, Bordeaux und Marseille. Hinzu kommen vier große Häfen in den DROM Französisch-Guayana, Martinique, Guadeloupe und Réunion.⁹⁶

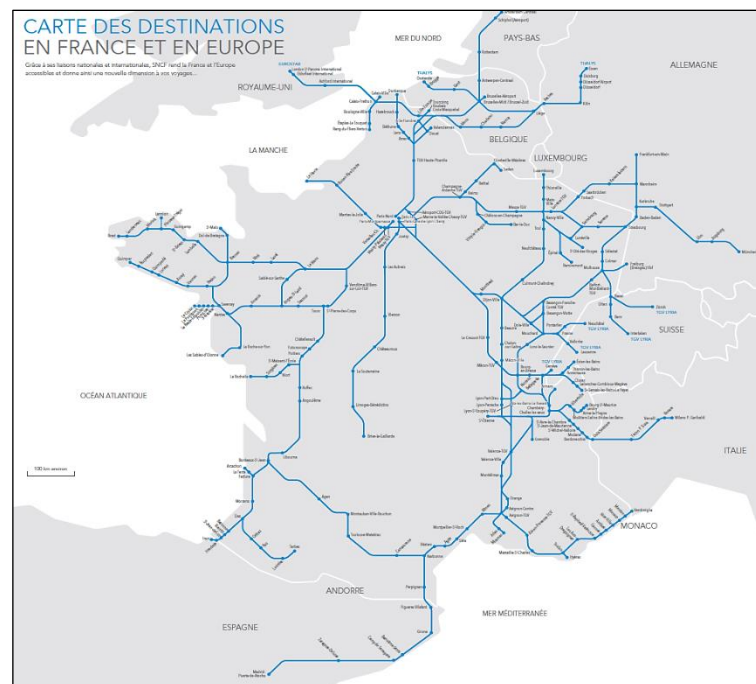
In der französischen Schiffbauindustrie sind mehrere Gruppen und Tausende KMUs tätig. Sie erwirtschaftet einen Umsatz von 10,5 Milliarden Euro und bietet 65.000 Arbeitsplätze. Es handelt sich um einen stark exportorientierten Sektor: mehr als 70 % des Gesamtumsatzes, mehr als 80 % bei Kreuzfahrtschiffen und Fähren sowie 30 % bei Militärschiffen.⁹⁷ Der Sektor konzentriert sich auf die Entwicklung eines intelligenten Verkehrs, wobei Energieeffizienz, alternative Kraftstoffe, Sicherheit, Ökodesign und Autonomie im Fokus stehen.⁹⁸

Schienenverkehr

Die Nationale Gesellschaft der französischen Eisenbahnen (*Société nationale des chemins de fer français*, SNCF) betreibt ein Streckennetz im Umfang von 30.000 Kilometern.⁹⁹ Das Schnellzugnetz (TGV) ist in Abbildung 25 dargestellt. Der öffentliche Schienenverkehr wird täglich von vier Millionen Personen genutzt.¹⁰⁰ 2018 leistete er 91,5 Milliarden Personenkilometer und 35 Milliarden Tonnenkilometer (siehe Abbildungen 26 und 27).¹⁰¹

Die Regierung identifiziert den Schienengüterverkehr als einen wesentlichen Hebel für die wirtschaftliche Dynamik und für eine saubere Mobilität. Das MTES weist darauf hin, dass ein einzelner Güterzug 50 LKWs weniger auf der Straße entspricht. Die aktuelle Situation wird jedoch als unbefriedigend erachtet – angesichts der nachlassenden Bedeutung des Schienengüterverkehrs im Vergleich zum Straßengüterverkehr.¹⁰²

Abbildung 25: Ziele der SNCF in Frankreich und Europa



SNCF (o.D.)

Die Regierung möchte daher mit dem Schienenpakt (*Pacte ferroviaire*), der im Juni 2018 lanciert wurde, die SNCF effizienter und wettbewerbsfähiger machen. Um das französische Netz zu modernisieren, sind umfangreiche Maßnahmen über einen Zeitraum von zehn Jahren geplant: Jährlich werden 3,6 Milliarden Euro (2017-2026) bzw. 10 Millionen Euro pro Tag in die Modernisierung des Netzes investiert. Das sind

⁹⁶ MTES (2017d)

⁹⁷ Französische Botschaft in Spanien (2018)

⁹⁸ Cluster Maritime Français (o.D.)

⁹⁹ SNCF (o.D.b)

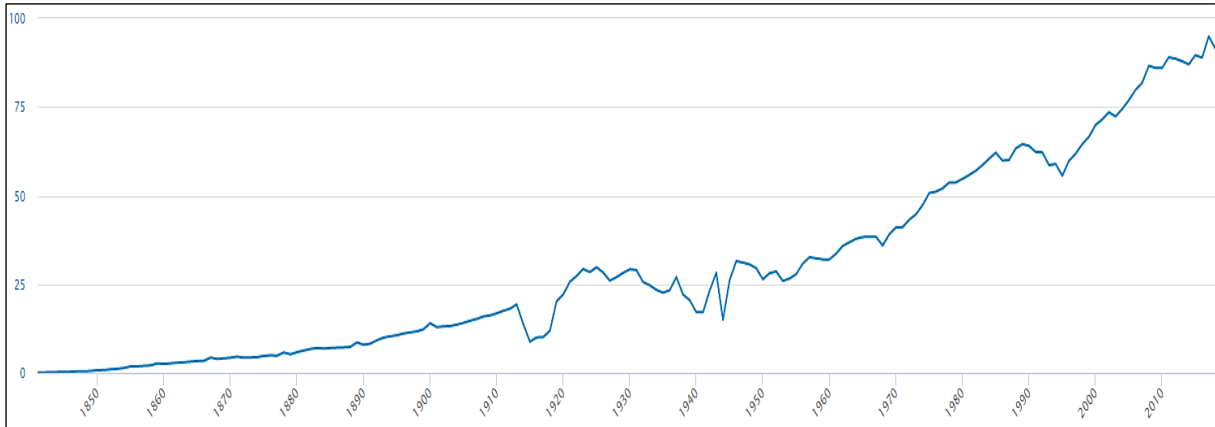
¹⁰⁰ MTES (2018c)

¹⁰¹ SNCF (2019)

¹⁰² MTES (2018b)

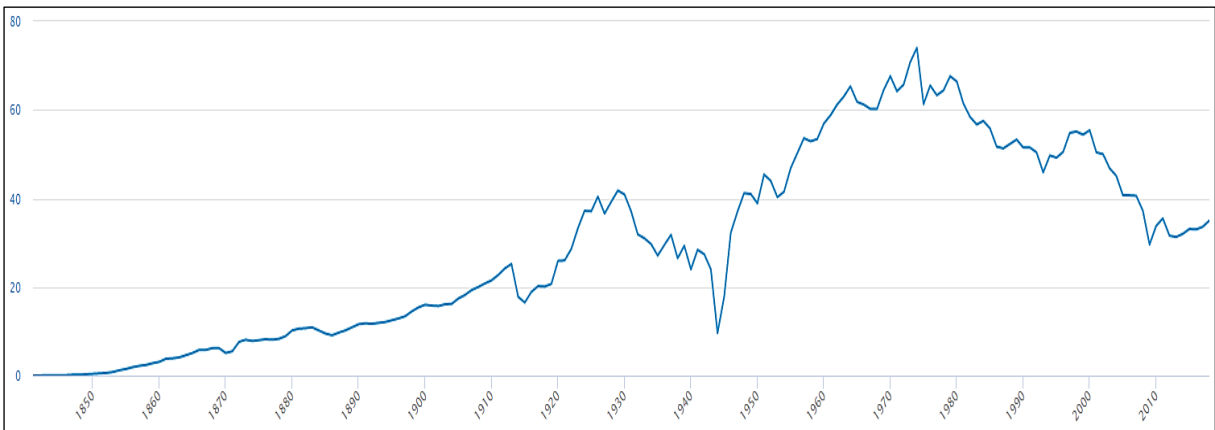
50 % mehr Ressourcen als in den letzten zehn Jahren. Weitere 200 Millionen Euro werden ab 2022 zusätzlich zu den 3,6 Milliarden Euro investiert. Um die Organisation der SNCF zu vereinfachen, werden SNCF, SNCF Mobilités und SNCF Réseau am 1. Januar 2020 zu einer nationalen Gesellschaft zusammengeführt, die sich zu 100 % im Besitz des Staates befindet. Die neue SNCF wird zwei Tochtergesellschaften besitzen: SNCF Mobilités und SNCF Réseau. Die Verwaltung aller Stationen wird in einer eigenen Tochtergesellschaft der SNCF Réseau zusammengefasst, während sie heute zwischen mehreren Einheiten organisiert ist.¹⁰³

Abbildung 26: Französischer Schienenverkehr in Personenkilometern (in Milliarden)



SNCF (2019)

Abbildung 27: Französischer Schienenverkehr in Tonnenkilometern (in Milliarden)



SNCF (2019)

¹⁰³ MTES (2018c)

3 Marktanalyse

3.1 Einführung

Frankreich hat sich mit der LTECV verpflichtet, seine Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 % und bis 2050 um 75 % gegenüber 1990 zu reduzieren.¹⁰⁴ Dabei spielt der Verkehr eine entscheidende Rolle: Das Europäische Parlament hat 2015 festgestellt, dass dieser der einzige Sektor in der EU ist, dessen Treibhausgasemissionen nach wie vor zunehmen. Bis zu 25 % der CO₂-Emissionen, die den Klimawandel verursachen, und rund 70 % aller Emissionen in urbanen Gebieten werden allein durch den städtischen Verkehr ausgestoßen.¹⁰⁵ In Frankreich stiegen die Emissionen des Verkehrs zwischen 1990 und 2018 um 10 %.¹⁰⁶ Der Transport- und Verkehrssektor ist der Sektor mit den höchsten CO₂-Emissionen in Frankreich – er hat einen Anteil von 39 % an den Gesamtemissionen.¹⁰⁷

Öffentliche Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Mobilitäts- und Verkehrslösungen sind Teil des französischen Engagements zur Bekämpfung der globalen Erwärmung und Luftverschmutzung sowie zur Verbesserung der Energieeffizienz. Sie erfolgen auch in Übereinstimmung auf europäischer Ebene und in internationalen Organisationen, wie zum Beispiel der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) und der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO). Über den Klimaschutz hinaus sollen die Maßnahmen zu Zielen in Bezug auf Wettbewerbsfähigkeit, Solidarität, Beschäftigung und Kaufkraft beitragen.¹⁰⁸ Auch ist eine gesundheitliche Herausforderung erkennbar: Allein in Paris werden jährlich etwa 2.500 Todesfälle in Zusammenhang mit Luftverschmutzung gebracht.¹⁰⁹ Der *Paris Process on Mobility and Climate*, der anlässlich der COP 21 ins Leben gerufen wurde, zielt darauf ab, eine globale Strategie zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors zu entwickeln, indem öffentliche und private Akteure mobilisiert werden.¹¹⁰

Gemäß des Nationalen Aktionsrahmens für die Entwicklung alternativer Kraftstoffe im Verkehrssektor und den Ausbau der damit verbundenen Infrastrukturen (*Cadre d'action national pour le développement des carburants alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures correspondantes*, CANCA) gelten Kraftstoffe oder Energieträger als alternativ, wenn sie zumindest teilweise als Ersatz für fossile Kraftstoffe in der Energieversorgung des Verkehrs dienen und zu seiner Dekarbonisierung und Verbesserung der Umweltverträglichkeit beitragen. Dazu gehören Strom, Erdgas in gasförmiger oder verflüssigter Form, Biokraftstoffe, Flüssiggas, Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe und paraffinische Kraftstoffe.¹¹¹ Die Vielfalt an Alternativen steht nicht unbedingt in einem Wettbewerb zueinander, der am Ende nur einen Sieger hervorbringen könnte: Eine von der CRE einberufene Arbeitsgruppe betont die Komplementarität aller bestehenden alternativen Technologien. Tatsächlich kann keine Technologie allein eine vollständige Lösung für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors bereitstellen.¹¹²

¹⁰⁴ Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (2017)

¹⁰⁵ Amtsblatt der Europäischen Union (2015), S. 3

¹⁰⁶ Garric, Audrey (2019)

¹⁰⁷ ADEME (2018)

¹⁰⁸ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 5

¹⁰⁹ Agence Parisienne du Climat (2018)

¹¹⁰ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 16

¹¹¹ Gouvernement (2017), S. 3

¹¹² Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 11

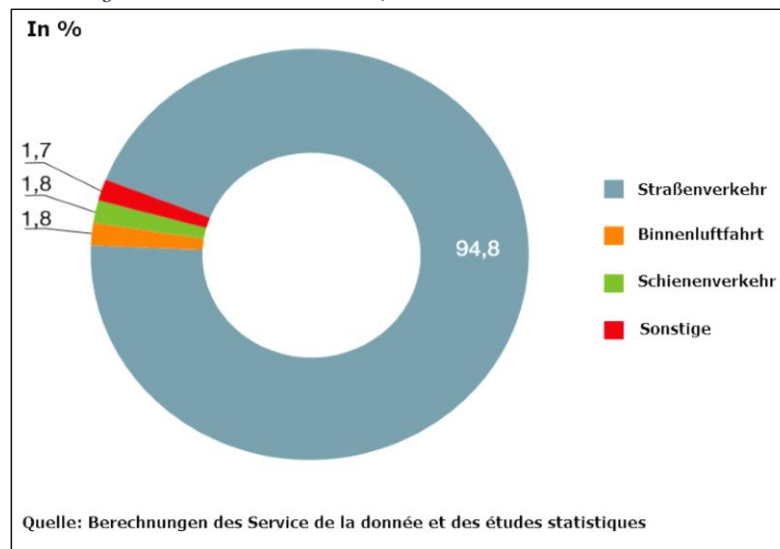
3.2 Statistische Angaben

Nach Angaben der ADEME hat sich das Wachstum des Energieverbrauchs durch den Straßenverkehr seit 2000 deutlich verlangsamt und fiel weniger stark als das BIP-Wachstum aus. Im Zeitraum 2008 bis 2015 sank der Verbrauch im Straßenverkehr sogar um 3 % pro Jahr. Dies ist auf einen starken Anstieg der Kraftstoffpreise, ein schwächeres wirtschaftliches Umfeld, aber auch auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zurückzuführen, auch wenn im Jahr 2015 wiederum ein Anstieg des Verbrauchs beobachtet wurde.¹¹³

Das Jahr 2017 war durch einen leichten Anstieg des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor gekennzeichnet (+0,8 % gegenüber 2016). Der Anstieg des Energieverbrauchs war geringer als der des Verkehrs, sodass auf eine anhaltende Steigerung der Energieeffizienz geschlossen werden kann. Der Verkehr machte 32 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus (45,4 Mtoe), wovon 26,4 Mtoe auf Haushalte und 19 Mtoe auf Unternehmen und Behörden entfielen.¹¹⁴ Gemäß der provisorischen Daten zur Energiebilanz für 2018 sank der Kraftstoffverbrauch des Straßenverkehrs um 2 %. Die Gelbwestenbewegung sorgte für Blockaden sowie Lieferschwierigkeiten und veranlasste einige Autofahrer zur Vorsicht, sodass sie von der Nutzung ihrer Fahrzeuge absahen. Darüber hinaus hat der Anstieg der Kraftstoffpreise um 17 % für Diesel und 9 % für Benzin sicherlich auch dazu beigetragen, den Verbrauch zu begrenzen.¹¹⁵

Abbildung 28 kann der Anteil der einzelnen Verkehrsmittel am Endenergieverbrauch im Jahr 2017 entnommen werden. Fast 95 % des Verbrauchs gehen auf den Straßenverkehr zurück. Mit 90 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr sind leichte Fahrzeuge für 75 % der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs in Frankreich verantwortlich.¹¹⁶

Abbildung 28: Anteil der einzelnen Verkehrsmittel am französischen Endenergieverbrauch im Jahr 2017



MTES (2019b)

¹¹³ ADEME (2018)

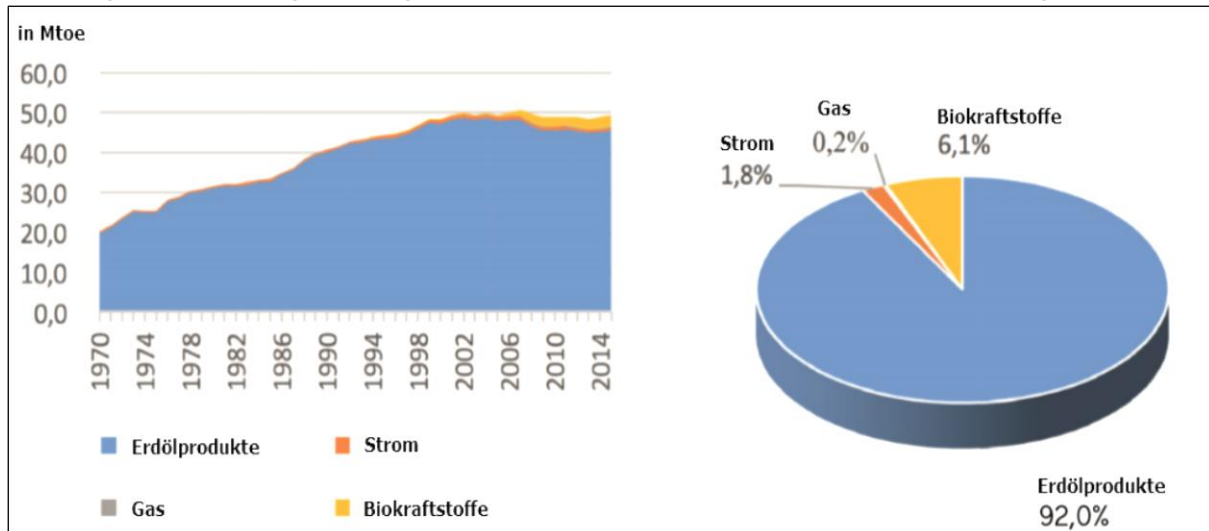
¹¹⁴ MTES (2019b), S. 93

¹¹⁵ Commissariat général au développement durable (2019), S. 1

¹¹⁶ AFGNV (2019), S. 14

Die Entwicklung des Energiemix im Verkehrssektor in Frankreich seit 1970 und die heutige Situation sind in Abbildung 29 dargestellt. Ölprodukte machen folglich 92 % des Verbrauchs aus. Biokraftstoffe haben einen Anteil von 6,1 % und der Anteil von Strom liegt bei 1,8 %. Der Gasanteil beträgt 0,2 %.

Abbildung 29: Entwicklung des Energiemix im Verkehrssektor in Frankreich seit 1970 und heutige Situation



Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 14

3.3 Europäische energiepolitische Rahmenbedingungen

Richtlinien 2009/28/EG und 2009/30/EG

Die Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen bestimmt in Artikel 3, dass jeder Mitgliedstaat einen Anteil von erneuerbarer Energie in Höhe von mindestens 10 % des Endenergieverbrauchs des Verkehrssektors im Jahr 2020 gewährleisten soll.¹¹⁷ Sie ist auch als Erneuerbare-Energien-Richtlinie bekannt.

Am gleichen Tag wurde die Richtlinie 2009/30/EG verabschiedet. Darin werden Anbieter bis zum 31. Dezember 2020 dazu verpflichtet, die Lebenszyklustreibhausgasemissionen pro Energieeinheit der Kraftstoffe oder Energieträger schrittweise um bis zu 10 % zu verringern. Erreicht werden soll dieses Ziel durch die Verwendung von Biokraftstoffen und alternativen Kraftstoffen sowie durch die Verringerung des Abfackelns und des Austritts von Gasen an Förderstätten.¹¹⁸

CARS 2020

Die von der Europäischen Kommission einberufene Arbeitsgruppe CARS 21 mit Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft stellt in ihrem Bericht vom 6. Juni 2012 fest, dass das Fehlen einer EU-weiten harmonisierten Infrastruktur für alternative Kraftstoffe der Markteinführung von entsprechenden Fahrzeugen entgegensteht, sodass der ökologische Nutzen dieser Technologien hinausgezögert wird. In ihrer Mitteilung vom 8. November 2012 mit dem Titel *CARS 2020: Ein Aktionsplan für eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Automobilindustrie in Europa* greift die Kommission die zentralen Empfehlungen der Arbeitsgruppe auf.¹¹⁹

Horizont 2020 und Connecting Europe

Das Programm Horizont 2020 wurde mit der Verordnung Nr. 1291/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates eingerichtet. Im Rahmen des Programms werden unter anderem Forschung und Innovation in Bezug auf mit alternativen Kraftstoffen betriebene Fahrzeuge und die zugehörige Infrastruktur unterstützt.¹²⁰ Das Programm hat seit seiner Gründung im Januar 2014 allein in Frankreich die Schaffung von 5.307 Projekten mit einem Finanzvolumen von 4,878 Milliarden Euro ermöglicht.¹²¹

Gemäß der Verordnung Nr. 1316/2013 zur Schaffung der Fazilität Connecting Europe kann die Entwicklung neuer Technologien und Innovationen, insbesondere zur Verringerung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen, durch die EU finanziell gefördert werden.¹²² Die Europäische Kommission hat 2018 zusätzliche 800 Millionen Euro für Investitionen in die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe in Aussicht gestellt.¹²³ Es läuft eine Ausschreibung, die unter anderem den Einsatz alternativer Kraftstoffe beschleunigen soll. Bewerbungen sind bis Dezember 2019 möglich. Weitere Bewerbungsrunden hängen vom Budget ab und sind für 2020 sowie 2021 geplant.¹²⁴

Richtlinie 2014/94/EU

Die Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe schafft einen Rahmen für entsprechende Maßnahmen. Als wichtige Ziele werden die Verringerung der Abhängigkeit von Erdöl und die Begrenzung der Umweltbelastung durch den Verkehr benannt. Die Richtlinie legt Mindestanforderungen für die Errichtung der Infrastruktur, technische Spezifikationen für Ladepunkte und Tankstellen sowie Vorgaben zur Nutzerinformation fest.¹²⁵

¹¹⁷ Amtsblatt der Europäischen Union (2009), S. 13

¹¹⁸ Amtsblatt der Europäischen Union (2009b), S. 2

¹¹⁹ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 2

¹²⁰ Amtsblatt der Europäischen Union (2013)

¹²¹ Horizon 2020 (2019)

¹²² Amtsblatt der Europäischen Union (2013b)

¹²³ Europäisches Parlament (2018)

¹²⁴ Europäische Kommission (o.D.)

¹²⁵ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 9

Ferner problematisiert die Richtlinie, dass aufgrund der mangelnden Harmonisierung beim Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe auf der Angebotsseite keine Skaleneffekte erzielt werden können und dass auf der Nachfrageseite keine EU-weite Mobilität entstehen kann. Deshalb müssten neue Infrastrukturnetze aufgebaut werden, wie etwa für Elektrizität und Erdgas sowie gegebenenfalls für Wasserstoff.¹²⁶ Elektrizität und Wasserstoff werden als sinnvolle Energiequellen identifiziert, die den Einsatz von Fahrzeugen mit Elektro-/Brennstoffzellenantrieb und von Fahrzeugen der Klasse L in städtischen bzw. vorstädtischen Ballungsräumen im Dienste der Verbesserung der Luftqualität sowie zur Lärminderung ermöglichen.¹²⁷ Die Richtlinie erkennt, dass wasserstoffbetriebene Fahrzeuge zwar noch keine hohe Marktdurchdringung erreicht haben, jedoch könnte eine angemessene Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur den Einsatz solcher Fahrzeuge in einem größeren Maßstab erlauben.¹²⁸

Artikel 4 der Richtlinie fordert die Mitgliedstaaten dazu auf, anhand ihrer nationalen Strategierahmen sicherzustellen, dass bis spätestens zum 31. Dezember 2020 eine angemessene Anzahl von öffentlich zugänglichen Ladepunkten errichtet wird. Diese soll es Elektrofahrzeugen ermöglichen, zumindest in städtischen bzw. vorstädtischen Ballungsräumen sowie gegebenenfalls in Netzen, die von den Mitgliedstaaten bestimmt werden, zu verkehren.¹²⁹ Artikel 5 besagt, dass jene Mitgliedstaaten, die in ihre nationalen Strategierahmen öffentlich zugängliche Wasserstofftankstellen aufnehmen, gewährleisten sollen, dass bis zum 31. Dezember 2025 eine angemessene Anzahl solcher Tankstellen zur Verfügung steht.¹³⁰ Artikel 6 bestimmt die Erdgasversorgung für den Verkehr: In Seehäfen (bis Ende 2025) und Binnenhäfen (bis Ende 2030) soll eine angemessene Anzahl von Tankstellen eingerichtet werden. Außerdem soll bis Ende 2025 sichergestellt werden, dass mit Flüssigerdgas betriebene schwere Nutzfahrzeuge in der gesamten EU verkehren können. Bereits bis Ende 2020 soll eine angemessene Anzahl von Tankstellen für komprimiertes Erdgas eingerichtet werden, die den Verkehr in Ballungsräumen erlaubt.¹³¹

Umsetzung des Weißbuchs Verkehr

Die Entschließung des Europäischen Parlaments vom 9. September 2015 zur Umsetzung des Weißbuchs Verkehr von 2011 (*Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem*) fordert in Bezug auf den Straßenverkehr Maßnahmen für einen effizienteren Kraftstoffverbrauch und zur Verringerung der CO₂-Emissionen von schweren Lastfahrzeugen. Maßnahmen sollen Schulungen in umweltbewusstem Fahren, eine intelligente Verkehrslogistik und Infrastruktur sowie die stärkere Nutzung alternativer Kraftstoffe einschließen.¹³²

In Bezug auf den Seeverkehr erwartet das Europäische Parlament die Förderung von Technologien zur Emissionsverringerung und Energiesparmaßnahmen, deren Schwerpunkt insbesondere auf der Nutzung von alternativen Kraftstoffen liegt. Fördermöglichkeiten bestehen in der Gewährung finanzieller Anreize und gezielter Unterstützungsmaßnahmen. Außerdem sollen Maßnahmen zur Förderung des Aufbaus einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe in See- und Binnenhäfen vorgenommen werden. Dazu zählt die Bereitstellung von Anlagen zur Lagerung von Flüssigerdgas und landseitiger Elektrizität. An die Europäische Kommission und die Mitgliedstaaten wird die Forderung gestellt, Innovationen in der Binnenschifffahrt im Rahmen von Horizont 2020 und Connecting Europe stärker zu fördern.¹³³ Weitere Forderungen wurden hinsichtlich des Luft- und Schienenverkehrs aufgestellt.

Richtlinie (EU) 2015/1513

Zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen haben das Europäische Parlament und der Rat am 9. September 2015 die Richtlinie (EU) 2015/1513 verabschiedet. Sie erwirkt eine Änderung der Richtlinie 2009/28/EG (siehe oben) und formuliert die Erwägung, dass zwecks Verringerung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen voraussichtlich flüssige erneuerbare Kraftstoffe benötigt

¹²⁶ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 4

¹²⁷ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 5

¹²⁸ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 5

¹²⁹ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 12

¹³⁰ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 13

¹³¹ Amtsblatt der Europäischen Union (2014), S. 14

¹³² Amtsblatt der Europäischen Union (2015c), S. 14

¹³³ Amtsblatt der Europäischen Union (2015c), S. 17

werden. Es wird darauf hingewiesen, dass fortschrittliche Biokraftstoffe, die etwa aus Abfällen oder Algen gewonnen werden, hohe Emissionseinsparungen ermöglichen und nicht in direkter Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen für die Nahrungsmittel- und Futtermittelproduktion stehen.¹³⁴ Außerdem erkennt die Richtlinie an, dass Elektrizität aus erneuerbaren Quellen ein großes Potenzial für den Verkehrssektor hat, weshalb zusätzliche Anreize eingerichtet werden sollten.¹³⁵

Artikel 2 der Richtlinie bestätigt das Ziel von 10 % erneuerbarer Energie im Verkehrssektor bis 2020 mit einer Obergrenze von 7 % für Biokraftstoffe, die mit der Lebensmittelproduktion konkurrieren, und einem Richtziel von 0,5 % im Jahr 2020 für fortgeschrittene Biokraftstoffe.¹³⁶

EntschlieÙung zu einer nachhaltigen städtischen Mobilität

Im Rahmen der EntschlieÙung des Europäischen Parlaments vom 2. Dezember 2015 zu einer nachhaltigen städtischen Mobilität wird erwogen, dass der weit verbreitete Einsatz von Diesel eine der Hauptursachen der hohen Feinstaubkonzentration in Städten ist. Folglich sollte die Verwendung alternativer Kraftstoffe im öffentlichen Verkehr vorangetrieben werden.¹³⁷ Das Parlament fordert die Mitgliedstaaten dazu auf, Pläne für eine nachhaltige Mobilität auszuarbeiten. Diese Pläne sollen emissionsärmeren Verkehrsträgern einen Vorrang einräumen.¹³⁸

Das Parlament verdeutlicht die Bedeutung von Fahrzeugen, die mit Biokraftstoffen der zweiten und dritten Generation, mit aus erneuerbaren Energien gewonnenem Wasserstoff und mit Erdgas betrieben werden. Außerdem erinnert die EntschlieÙung an die Bestimmungen der Richtlinie 2014/94/EU (siehe oben). In Zusammenarbeit mit regionalen und lokalen Behörden sowie den betroffenen Branchen soll die benötigte Infrastruktur aufgebaut werden, insbesondere entlang dem transeuropäischen Verkehrsnetz (TEN-V). Der öffentliche und der private Sektor werden aufgefordert, die Einrichtung von Ladestationen auf kollektiven Parkflächen zu fördern.¹³⁹

Paket für saubere Mobilität

Am 8. November 2017 verabschiedete die Europäische Kommission ein Paket für saubere Mobilität. Es enthält Legislativvorschläge, die den Übergang zu emissionsarmen und emissionsfreien Fahrzeugen vorantreiben sollen. Des Weiteren wurde eine Mitteilung über einen Aktionsplan und Investitionslösungen für eine europaweite Infrastruktur für alternative Kraftstoffe herausgegeben.¹⁴⁰

Die nationalen Pläne würden hinsichtlich Vollständigkeit, Kohärenz und Ambition große Unterschiede aufweisen. In Bezug auf Elektrofahrzeuge und entsprechende Ladepunkte seien sie zu kurz gefasst. Der Aktionsplan identifiziert die Notwendigkeit einer Infrastruktur, und zwar vor allem in städtischen und vorstädtischen Gebieten, auf die der Großteil der Kraftfahrzeugnutzung entfällt.¹⁴¹

Möglichkeiten zur Steigerung öffentlicher und privater Investitionen in die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe werden aufgezeigt. Zum Beispiel wird empfohlen, die EU-Finanzmittel besser zu nutzen, etwa im Rahmen der Investitionsoffensive für Europa, des Programms Horizont 2020 und der Fazilität Connecting Europe (siehe oben). Die Instrumente der Kohäsionspolitik bieten weitere Unterstützungsmöglichkeiten an.¹⁴²

Richtlinie (EU) 2018/2001

Die Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen konstatiert wiederholt, dass alternative

¹³⁴ Amtsblatt der Europäischen Union (2015b), S. 2

¹³⁵ Amtsblatt der Europäischen Union (2015b), S. 3

¹³⁶ Amtsblatt der Europäischen Union (2015b), S. 15

¹³⁷ Amtsblatt der Europäischen Union (2015), S. 3

¹³⁸ Amtsblatt der Europäischen Union (2015), S. 5

¹³⁹ Amtsblatt der Europäischen Union (2015), S. 7

¹⁴⁰ Europäisches Parlament (2018)

¹⁴¹ Europäisches Parlament (2018)

¹⁴² Europäisches Parlament (2018)

Kraftstoffe (unter anderem Biogas und Elektrizität aus erneuerbaren Energien) zu geringen CO₂-Emissionen beitragen. Es wird betont, dass sie eine kosteneffiziente Dekarbonisierung des Verkehrssektors erlauben.¹⁴³

Artikel 25 der Richtlinie setzt voraus, dass jeder Mitgliedstaat die Kraftstoffanbieter verpflichtet, einen Anteil erneuerbarer Energie von mindestens 14 % am Endenergieverbrauch des Verkehrssektors bis 2030 zu erreichen. Die Europäische Kommission soll diese Verpflichtung bewerten, um bis 2023 einen Gesetzgebungsvorschlag zu unterbreiten, der den Zielwert nach oben korrigiert, sofern weitere wesentliche Kostensenkungen bei der Produktion erneuerbarer Energie eintreten.¹⁴⁴

Verordnung (EU) 2019/631

Am 17. April 2019 wurde die Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge verabschiedet. Die Verordnung hat als Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis 2030 gegenüber 2021 um 37,5 % bei Neuwagen und um 31 % bei neuen Kleintransportern zu senken.¹⁴⁵

Weitere Vorhaben

Im Mai 2018 hat die Kommission eine Mitteilung zur nachhaltigen Mobilität für Europa verfasst. Die Kommission stellt fest, dass Verkehrsunternehmen, bei denen es sich zumeist um KMUs handelt, das Potenzial für Kraftstoffeinsparungen nicht nutzen können. Markt- und Regulierungsbarrieren würden sie daran hindern, effiziente Fahrzeuge zu erwerben und dadurch die Kraftstoffkosten zu reduzieren. Zusätzlich zur Beseitigung solcher Hindernisse schlägt die Kommission die Überarbeitung anderer Instrumente vor. Dazu zählen die Eurovignetten-Richtlinie, die Richtlinie zur Förderung sauberer Fahrzeuge sowie der Aktionsplan zur Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Die beiden letzteren Richtlinien fördern bereits den Einsatz emissionsarmer und emissionsfreier Busse bei öffentlichen Aufträgen. Um das Preisbewusstsein der Verbraucher zu stärken, sollte ihnen ein einfacher Preisvergleich verschiedener Kraftstoffe ermöglicht werden.¹⁴⁶

¹⁴³ Amtsblatt der Europäischen Union (2018), S. 14

¹⁴⁴ Amtsblatt der Europäischen Union (2018), S. 44

¹⁴⁵ Amtsblatt der Europäischen Union (2019), S. 21

¹⁴⁶ Europäische Kommission (2018), S. 13

3.4 Nationale energiepolitische Rahmenbedingungen

3.4.1 Gesetzeslage

Gesetz Grenelle II

Das Gesetz Grenelle II vom 12. Juli 2012 beschließt die Schaffung neuer Verkehrsinfrastrukturen, die den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs und des Hochgeschwindigkeitsnetzes sowie die Verbesserung der Intermodalität einschließen.¹⁴⁷ Kapitel 3 bestimmt Maßnahmen zur Entwicklung von Verkehrsmitteln für den Güterverkehr, die eine Alternative zum Straßenverkehr bieten.¹⁴⁸

Gesetz der Energiewende für grünes Wachstum

Artikel 35 der LTECV (siehe 2.2.5) beabsichtigt Unterstützungen für die Schaffung von Logistikflächen und für die Nutzung des Schienenverkehrs, der Binnenschifffahrt und umweltfreundlicher Straßenfahrzeuge im Gütertransport. Artikel 37 verpflichtet bestimmte Akteure (Staat, öffentliche Einrichtungen, lokale Behörden, nationale Unternehmen) zur Nutzung emissionsarmer Fahrzeuge. Außerdem wird den Behörden die Möglichkeit eröffnet, besonders umweltfreundlichen Fahrzeugen bevorzugte Verkehrs- und Parkbedingungen zu gewähren.¹⁴⁹

In Artikel 40 wird bestimmt, dass der Staat eine Strategie für die Entwicklung einer sauberen Mobilität (siehe unten) entwickelt, welche die Förderung emissionsarmer Fahrzeuge und den Aufbau von Infrastrukturen für deren Kraftstoffversorgung vorsieht. Artikel 41 betont, dass die Entwicklung und Verbreitung von Verkehrsmitteln mit geringen Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen eine Priorität im Hinblick auf die Energiewende ist und eine Politik erfordert, die den Aufbau der notwendigen Infrastruktur begleitet.¹⁵⁰

Zwecks Erreichung der Ziele, die von der LTECV definiert werden, hat das Gesetz neue Instrumente eingeführt: Die nationale Low-Carbon-Strategie (*Stratégie nationale bas-carbone*, SNBC), die PPE und bezüglich des Verkehrssektors die Strategie für die Entwicklung der sauberen Mobilität (*Stratégie de développement de la mobilité propre*, SDMP). Die SNBC legt die Weichen für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen, indem es für einen 5-Jahres-Zeitraum Emissionshöchstmengen festlegt, die sogenannten CO₂-Budgets (*Budgets carbone*). Bei der PPE handelt es sich um ein strategisches Dokument der Energiepolitik, das zwei Prioritäten setzt: erstens die Senkung des Energieverbrauchs, insbesondere bei fossilen Brennstoffen, und zweitens die Entwicklung erneuerbarer Energien.¹⁵¹

Strategie für die Entwicklung der sauberen Mobilität

Die SDMP ist ein Anhang der PPE: Sie steht im Einklang mit den von der SNBC festgelegten Vorgaben, den Prioritäten der PPE und den im Bericht der Kommission Mobilität 21 (*Commission Mobilité 21*) definierten Leitlinien für die Entwicklung einer nachhaltigen Mobilität. Sie stellt die Strategie für die Entwicklung einer sauberen Mobilität gemäß Artikel 40 der LTECV vor und beinhaltet unter anderem folgende Maßnahmen: Die Entwicklung von Fahrzeugen mit geringen Schadstoff- und Treibhausgasemissionen, die Schaffung eines nationalen Aktionsrahmens für die Entwicklung eines alternativen Kraftstoffmarktes und den Aufbau der entsprechenden Infrastrukturen (siehe unten), die Optimierung des Betriebs von Fahrzeugen und bestehenden Netzen sowie die Erstellung einer Verordnung zur Verringerung der Emissionen, die von besonders umweltschädlichen Verkehrsträgern verursacht werden.¹⁵²

Das Dokument berichtet, dass der Staat insbesondere durch die Unterstützung von Pilotprojekten die Errichtung von Systemen zur Verteilung von Flüssigerdgas und zur Stromversorgung von Schiffen und Booten in Häfen fördert.¹⁵³

¹⁴⁷ ADEME (2018)

¹⁴⁸ Assemblée Nationale (2010)

¹⁴⁹ Legifrance (2019b)

¹⁵⁰ Legifrance (2019b)

¹⁵¹ Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (2017)

¹⁵² Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 4

¹⁵³ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 36

Nationaler Aktionsrahmen für die Entwicklung alternativer Kraftstoffe im Verkehrssektor und den Ausbau der damit verbundenen Infrastrukturen

Der CANCA wurde gemäß der Richtlinie 2014/94/EU (siehe 3.3) beschlossen. Das Ziel besteht darin, ein Netz von Infrastrukturen für das Aufladen oder Betanken alternativer Kraftstoffe aufzubauen und die langfristige Sicherheit zu gewährleisten, die für Investitionen in alternative Fahrzeug- und Kraftstofftechnologien erforderlich ist. Der Staat ist darum bemüht, den Energiemix des Verkehrssektors durch die Förderung von Elektromobilität und anderen alternativen Kraftstoffen wie zum Beispiel Biogas zu diversifizieren. Zum einen soll die Abhängigkeit des Verkehrs vom Erdöl so weit wie möglich begrenzt werden, zum anderen sollen die Umweltauswirkungen des Verkehrs verringert werden.¹⁵⁴

Konkret definiert der Rahmen die folgenden Ziele: Zwischen 21.000 und 35.000 öffentlich zugängliche Ladepunkte werden für Ende 2020 vorgesehen, ebenso wie 80 öffentlich zugängliche Tankstellen für komprimiertes Erdgas Ende 2020 (115 Ende 2025), 25 öffentlich zugängliche Tankstellen für verflüssigtes Erdgas Ende 2025 sowie 30 Wasserstofftankstellen Ende 2025. Bis zu diesem Zeitpunkt sollen auch die Voraussetzungen für die Lagerung von verflüssigtem Erdgas in den sieben großen Seehäfen (siehe 2.3.2) geschaffen werden. Die Realisierung dieser Ziele stützt sich insbesondere auf Ausschreibungen für Projekte im Rahmen des Investitionsprogramms *investissements d'avenir*.¹⁵⁵

Ein Monitoring-System zur Überwachung der Entwicklung alternativer Kraftstoffe sowie der Auflade- und Betankungsinfrastrukturen befindet sich im Aufbau. Es wird zur Erstellung des CANCA-Umsetzungsberichts verwendet, der gemäß der Richtlinie 2014/94/EU bis spätestens zum 18. November 2019 und anschließend im 3-Jahres-Rhythmus vorzulegen ist.¹⁵⁶

Mobilitätsorientierungsgesetz

Das geplante Mobilitätsorientierungsgesetz (*Projet de loi d'orientation des mobilités*, LOM) soll die im Klimaplan angekündigten Ziele umsetzen. Die noch unter Nicolas Hulot erarbeiteten Vorschläge sehen folgende Ziele vor: die Klimaneutralität der Mobilität im Jahr 2050, eine fünffache Steigerung des Absatzes von Elektrofahrzeugen bis 2022 im Vergleich zu 2017 sowie eine fünfzehnfache Steigerung des Absatzes von emissionsarmen LKWs bis 2025, wiederum im Vergleich zu 2017.¹⁵⁷

In Bezug auf PKWs werden die Aufrechterhaltung des Bonus-Malus-Systems und die Bereitstellung der Umtauschprämie (siehe 3.4.2) in das Gesetz aufgenommen. Ebenso ist eine Erhöhung der finanziellen Unterstützung von 40 % auf 75 % für den Anschluss von Ladestationen im Rahmen des Budgets der Verteilernetze vorgesehen.¹⁵⁸ Verschiedene Maßnahmen sind für LKWs und Busse geplant¹⁵⁹ – in der Erwägung, dass insbesondere LKWs ihre Emissionen reduzieren und dekarbonisierte Energieträger wie erneuerbares Gas, Strom oder Wasserstoff nutzen müssen, um die Ziele der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Das derzeitige Regelwerk, das steuerliche Anreize für Unternehmen bietet, weniger umweltschädliche LKWs zu kaufen, wird für kleine LKWs verstärkt. Derzeit bezieht es sich auf LKWs, die mit Erdgas, Biomethan oder ED95 (auf Ethanol basierender Biotreibstoff) betrieben werden. Es wird auf alle emissionsarmen Technologien (Strom und Wasserstoff) ausgedehnt und bis 2021 verlängert. Biogasanlagen, die Fahrzeuge (Busse, LKWs) versorgen, sollen bei der Herstellung von Biomethan unterstützt werden, um die direkte lokale Nutzung zu entwickeln, insbesondere bei Entlegenheit vom Gasnetz.

Die Nutzung territorialer Ökosysteme der Wasserstoffmobilität (Fahrzeuge + Tankstellen + Wasserstoffherzeugung) soll vorangetrieben werden. Konkret werden in Übereinstimmung mit dem Wasserstoff-Entwicklungsplan für die Energiewende (siehe 3.6.3.2) 5.000 leichte Nutzfahrzeuge, 200 schwere Fahrzeuge sowie 100 Tankstellen bis 2023 vorgesehen. Das Investitionsprogramm *investissements d'avenir* soll dieses Vorhaben durch bestehende Projektausschreibungen oder Aufforderungen zur Interessenbekundung in Bezug auf Wasserstoff unterstützen. Ziel ist die Entwicklung französischer

¹⁵⁴ Gouvernement (2017), S. 3 f.

¹⁵⁵ MTES (2017c)

¹⁵⁶ MTES (2017c)

¹⁵⁷ MTES (2018d), S. 11

¹⁵⁸ MTES (2018d), S. 12

¹⁵⁹ MTES (2018d), S. 13 f.

Wasserstofffahrzeuge (LKWs, Busse, Boote, Züge usw.) und der damit verbundenen Zuliefererkette. Die Wettbewerbsfähigkeit in der Herstellung und Speicherung von nachhaltigem Wasserstoff soll somit sichergestellt werden.¹⁶⁰

Der CANCA unterstreicht die Bedeutung des Seeverkehrs, der 90 % des weltweiten Güterverkehrs ausmacht und dabei umweltschädliche fossile Energieträger verwendet.¹⁶¹ Vor diesem Hintergrund ist es nachvollziehbar, dass das LOM Maßnahmen für den Seeverkehr und die Binnenschifffahrt umfasst. Für neue Schiffe werden ökologische Kriterien festgelegt. Ein 5-Jahres-Plan zur Unterstützung der Remotorisierung im Umfang von acht Millionen Euro ist auf die Verbesserung der Umweltleistung der Binnenschifffahrt ausgerichtet. Alternative Kraftstoffe, die in der Binnenschifffahrt eingesetzt werden, sollen von der TICPE befreit werden. Strom- und Erdgasstationen sind in See- und Flusshäfen vorgesehen.¹⁶² Das im März 2018 von der Verkehrsministerin Élisabeth Borne ins Leben gerufene Luftverkehrsforum (*Assises du transport aérien*) identifizierte als erste Herausforderung den ökologischen Wandel und die nachhaltige Entwicklung des Luftverkehrs.¹⁶³

Ein wichtiges Element des Gesetzesvorhabens ist das für 2040 vorgesehene Ende des Verkaufs von Neuwagen, die Treibhausgase emittieren.¹⁶⁴ Jedoch lehnten die Senatoren im März 2019 alle Gesetzesänderungen ab, nach denen der Verkauf von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren an Privatpersonen im Jahr 2040 beendet werden soll.¹⁶⁵ Diese Ablehnung war auf die Abhängigkeit von China in Bezug auf Batterien für Elektroautos zurückzuführen. Die Abgeordneten haben sich dafür entschieden, das Ziel dennoch in das Gesetz aufzunehmen.¹⁶⁶ Jedoch handelt es sich um nicht viel mehr als eine Absichtserklärung.¹⁶⁷

Staatliche Akteure werden durch das LOM verpflichtet, saubere Fahrzeuge zu erwerben. Der Staat und seine öffentlichen Einrichtungen müssen bei der Erneuerung ihrer Flotten mindestens 50 % emissionsarme Fahrzeuge erwerben. Für die Gemeinden und ihre Körperschaften beträgt dieser Anteil bis zum Ende des ersten Halbjahres 2021 20 % und danach 30 %. Ab 2026 steigt der Richtwert auf 37,4 %.¹⁶⁸ Im Rahmen der ersten Lesung Ende März 2019 haben die Senatoren eine neue Verpflichtung in das Gesetz eingebracht: Unternehmen, die eine Flotte von mehr als 100 Fahrzeugen mit einem Gewicht von weniger als 3,5 Tonnen haben, müssen bei der Erneuerung ihrer Flotte mindestens 10 % Fahrzeuge mit niedrigen oder sehr niedrigen Emissionen erwerben.¹⁶⁹ Die Abgeordneten haben diese Richtlinie noch weiterentwickelt: Sie bestätigten den Richtwert von 10 % ab 2022 und setzten höhere Maßgaben für die Zeit danach fest: 20 % ab 2024, 35 % ab 2027 und 50 % ab 2030.¹⁷⁰

Das LOM wurde am 18. Juni 2019 von der Nationalversammlung angenommen. Jedoch ist der Gesetzgebungsprozess noch nicht vollendet, denn das Gesetz muss noch den gemeinsamen Ausschuss der Parlamentskammern (*Commission mixte paritaire*) passieren.¹⁷¹

¹⁶⁰ MTES (2018d), S. 14

¹⁶¹ Gouvernement (2017), S. 13

¹⁶² MTES (2018d), S. 15

¹⁶³ MTES (2018d), S. 15

¹⁶⁴ MTES (2018d), S. 11

¹⁶⁵ Public Sénat (2019)

¹⁶⁶ Radisson, Laurent (2019)

¹⁶⁷ Radisson, Laurent (2019c)

¹⁶⁸ Radisson, Laurent (2019d)

¹⁶⁹ Radisson, Laurent (2019b)

¹⁷⁰ Radisson, Laurent (2019e)

¹⁷¹ Radisson, Laurent (2019c)

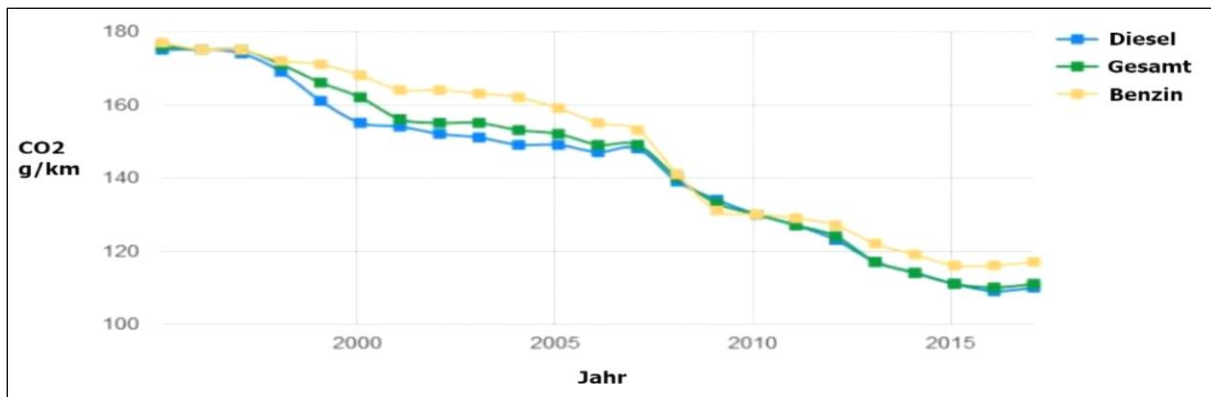
3.4.2 Weitere Förderprogramme und Marktanreize

Firmenwagensteuer, Umtauschprämie und Bonus / Malus

Unternehmen unterliegen der Firmenwagensteuer (*Taxe sur les véhicules des sociétés*, TVS) für Fahrzeuge, die sie nutzen, besitzen oder mieten. Seit 2006 wird die TVS nach einer progressiven Skala angewendet, die auf der Menge des vom Fahrzeug emittierten CO₂ basiert.¹⁷²

Ab dem 1. Januar 2018 wurde die Umtauschprämie (*Prime à la conversion*, PAC), welche die Verschrottung alter Benzin- und Dieselfahrzeuge und den Kauf eines neueren Fahrzeugs unterstützt, verstärkt. Anhand des Bonus-Malus-Systems möchte die Regierung durch Beihilfen für den Kauf und die Anmietung von Fahrzeugen mit niedrigen CO₂-Emissionen die Wahl eines solchen Fahrzeugs begünstigen und den Kauf umweltschädlicherer Modelle durch einen Malus behindern.¹⁷³ Addiert man die PAC, die mittlerweile bei 4.000 Euro liegt, kann der Ökobonus insgesamt bis zu 10.000 Euro betragen.¹⁷⁴

Abbildung 30: Entwicklung der CO₂-Emissionen von PKWs in Frankreich (Verkäufe von Neufahrzeugen)



MTES (2018)

Die Stagnation der durchschnittlichen CO₂-Emissionen von Neufahrzeugen seit 2015, die sich in Abbildung 30 zeigt, ist weitgehend auf die technologische Entwicklung der Fahrzeuge zuvor zurückzuführen: Sie stoßen weniger CO₂ aus und sind daher nicht mehr von der Umweltstrafe betroffen, was die Motivation für weitere Emissionssenkungen verringert. Die Höhe des Malus wurde am 1. Januar 2018 überarbeitet, um ihren Anreizcharakter zu erneuern.¹⁷⁵ Eine erneute Senkung des Schwellenwerts (von 120 auf 117 Gramm CO₂ pro Kilometer) wurde am 1. Januar 2019 vorgenommen.¹⁷⁶

Niedrig-Emissionszonen

Niedrig-Emissionszonen (*Zones à faibles émissions*, ZFE) sind Gebiete, in denen der Zugang für Fahrzeugkategorien, die bestimmte Emissionsnormen nicht erfüllen, verboten ist, gegebenenfalls über einen definierten Zeitabschnitt. Die Zonen basieren auf dem Crit'Air-Vignettensystem; mehr als zehn Millionen Crit'Air-Aufkleber wurden bereits ausgegeben.¹⁷⁷ Bisher existieren diese Gebiete nur in Paris, Straßburg und Grenoble. Ziel ist jedoch, dass sie auch bald in anderen französischen Städten eingeführt werden, insbesondere dort, wo die Schwellen in Bezug auf die Luftschadstoffkonzentration regelmäßig überschritten werden. Im April 2019 wurden 19 Gebietskörperschaften im Rahmen einer Projektausschreibung ausgewählt, um Machbarkeitsstudien durchzuführen.¹⁷⁸

Umweltminister François de Rugy (MTES), der Mitte Juli 2019 abgetreten ist, und Verkehrsministerin Elisabeth Borne, die zu seiner Nachfolgerin ernannt wurde, haben im Juni 2019 verschärfte Maßnahmen

¹⁷² MTES (2018)

¹⁷³ MTES (2018)

¹⁷⁴ ADEME (2018)

¹⁷⁵ MTES (2018)

¹⁷⁶ Service de la donnée et des études statistiques (2019)

¹⁷⁷ MTES (2018)

¹⁷⁸ MTES (2018) und MTES (2019d)

auf den Weg gebracht, die im Falle einer starken Luftverschmutzung in Städten ein automatisches Fahrverbot für umweltschädliche Fahrzeuge einleiten. Bisher lagen solche Maßnahmen im Ermessen der Präfekten.¹⁷⁹

Klima-Energie-Label

Die bisherige Klima-Energie-Etikette auf PKWs informiert die Verbraucher nur über die CO₂-Emissionen während der Benutzung. Die Abgeordneten befürworten deshalb die Schaffung eines Labels zum Vergleich der Gesamtkosten und der gesamten Lebenszyklusemissionen verschiedener Fahrzeugmodelle. Ein solches Label gibt es bereits für Haushaltsgeräte und Wohnungen.¹⁸⁰

Zwar ist ein Elektrofahrzeug in der Anschaffung generell teurer als ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, jedoch kehrt sich das Verhältnis bei Betrachtung der Nutzungsphase um, insbesondere bei hohen Laufleistungen. Die Gesamtkosten der Fahrzeughaltung (*Total cost of ownership*, TCO) umfassen nicht nur den Kauf oder die Miete eines Fahrzeugs, sondern berücksichtigen auch den Weiterverkaufspreis, die Kosten für den Austausch der Batterie, die Infrastruktur für das Laden, die Wartung und die Versicherung, den Kraftstoff, die Besteuerung sowie die Anzahl der gefahrenen Kilometer während der Lebensdauer des Fahrzeugs.¹⁸¹

Territorialer Klima-Luft-Energieplan

Der Territoriale Klima-Luft-Energieplan (*Plan climat-air-énergie territorial*) ist ein Aktionsprogramm, das für sechs Jahre von öffentlichen interkommunalen Kooperationseinrichtungen (*Établissement public de coopération intercommunale*) mit einer eigenen Besteuerung (mehr als 20.000 Einwohner seit dem 1. Januar 2019) aufgestellt wird, um ihre Treibhausgasemissionen und ihren Energieverbrauch zu reduzieren sowie die Luftqualität zu verbessern. Die Komponente Verkehr/Mobilität ist ein zentrales Kapitel dieses Plans.¹⁸²

Weitere lokale Maßnahmen

Als Beispiel für eine lokale Maßnahme kann der Pariser Klimaplan (nicht zu verwechseln mit dem *Paris Agreement* als Ergebnis der COP 21, siehe 2.2.5) angeführt werden, der zwei ehrgeizige Ziele definiert: eine endgültige Außerbetriebnahme von Dieselfahrzeugen bis 2024 und von Benzinfahrzeugen bis 2030. Um dieses Ziel zu erreichen, werden sich die Kriterien, nach denen Fahrzeuge mit hohen Emissionen in ZFES ausgeschlossen werden, kontinuierlich weiterentwickeln.¹⁸³ Der Klimaplan sieht darüber hinaus weitere Anreize vor, wie zum Beispiel die Möglichkeit eines differenzierten Parkpreises ab 2020: Umweltschädliche Fahrzeuge sollen je nach Crit'Air-Aufkleber mehr für den Parkplatz bezahlen. Die Stadt gewährt auch finanzielle Unterstützung für ihre Bürger, wenn sie ihre alten umweltschädlichen Fahrzeuge zu Gunsten einer umweltfreundlichen Mobilität aufgeben, etwa durch die Unterstützung beim Kauf eines elektrischen Zweirads oder die Installation von Ladestationen und Fahrradunterständen in Mehrfamilienhäusern. Die Metropolregion *Grand Paris* subventioniert außerdem den Kauf eines Elektro-, Plug-in-Hybrid- oder Wasserstoffautos (neu oder gebraucht) über das Programm *Métropole Roule Propre*.¹⁸⁴

¹⁷⁹ Environnement Magazine (2019)

¹⁸⁰ Fabrégat, Sophie (2019b)

¹⁸¹ Fabrégat, Sophie (2019b)

¹⁸² ADEME (2018b), S. 14

¹⁸³ Agence Parisienne du Climat (2018)

¹⁸⁴ Agence Parisienne du Climat (2018)

3.4.3 Forschung und Entwicklung

Auf europäischer Ebene werden Forschung und Entwicklung im Rahmen von Horizont 2020 und Connecting Europe gefördert (siehe 3.3).

Laut Artikel 183 der LTECV sind Forschung und Innovationen für die französischen Unternehmen von wesentlicher Bedeutung, um ein wettbewerbsfähiges Angebot zu entwickeln. Deshalb werden die Bemühungen privater Akteure in den Bereichen Verkehr und Mobilität staatlich unterstützt. Die Politik ist auch dazu aufgefordert, die Luftfahrtforschung voranzutreiben, um die Umweltfreundlichkeit dieser Branche zu verbessern.¹⁸⁵

Ein Parlamentsbericht beschäftigt sich mit technologischen Szenarien zur Erreichung des Ziels, die Vermarktung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahr 2040 einzustellen. Frankreich verfüge prinzipiell in allen relevanten Marktsegmenten über zahlreiche Stärken in Bezug auf Forschung und Innovationsleistung. Jedoch müssten die Anstrengungen noch weiter gesteigert werden. Die Energiewende im Verkehrswesen sei von großer Bedeutung für die Automobilindustrie, die fast 400.000 Arbeitsplätze zählt. Hinzu kommen die Ölkonzerne, deren Umorientierung bereits begonnen hat, die aber beschleunigt werden könnte.¹⁸⁶

In einem strategischen Übereinkommen zwischen der Automobilbranche und dem Staat für den Zeitraum 2018 bis 2022 wird betont, dass die Automobilbranche angesichts der Energiewende und aufgrund eines sich verändernden Mobilitätsverhaltens der Menschen gefordert ist, mehr als je zuvor in Forschung und Entwicklung zu investieren.¹⁸⁷ Seit 2011 hat der französische Staat – insbesondere mit dem Programm *investissements d'avenir* – die Forschung und Entwicklung der Automobilbranche im Umfang von über 650 Millionen Euro unterstützt. In den folgenden Jahren soll die Unterstützung auf einem ähnlichen Niveau weitergeführt werden.¹⁸⁸

Der Staat beabsichtigt die Förderung von KMUs und Startups. 150 bis 180 Unternehmen sollen bei ihrem Wachstum und bei ihrer Internationalisierung von der Entwicklungsbank Bpifrance im Rahmen eines Accelerators begleitet werden. Der Automobil-Zukunftsfonds (*Fonds Avenir Automobile*) wurde 2018 um vier Jahre verlängert und erhält 135 Millionen Euro vom Staat und von den großen Herstellern. Neue Batterietechnologien (Feststoffbatterien mit hoher Leistung) und Bordsysteme sollen mithilfe dieser Finanzmittel entwickelt werden.¹⁸⁹

Das Forum *Energy for Smart Mobility*, das im März 2019 in Marseille stattfand, hat 18 junge Unternehmen ausgewählt, die Energielösungen für die Mobilität anbieten. Am Ende des Wettbewerbs wurden vier Startups prämiert: Für seine maßgeschneiderten Lösungen zur Speicherung von Lithium-Ionen-Energie wurde *easyLi batteries* in der Kategorie *Bordlösung* ausgezeichnet. In der Kategorie *Infrastrukturösungen und Energiemanagement* gewann das Unternehmen *Gulplug*, das eine Technologie zur automatischen und intelligenten Aufladung von Elektrofahrzeugen bereitstellt. In der Kategorie *Wasserstofflösungen* konnte sich *HySiLabs* mit seinen Wasserstofftransportlösungen durchsetzen. *Greenflux*, ein niederländisches Unternehmen, das sich auf intelligente Ladestationen spezialisiert hat, erhielt einen Sonderpreis.¹⁹⁰

¹⁸⁵ Legifrance (2019b)

¹⁸⁶ Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (2019), S. 45

¹⁸⁷ Conseil national de l'industrie (2018), S. 7

¹⁸⁸ Conseil national de l'industrie (2018), S. 9

¹⁸⁹ Buerstedde, Peter (2018e)

¹⁹⁰ Sinaï, Agnès (2019b)

3.5 Aussicht

Der öffentliche Nahverkehr zeigt sich zunehmend an alternativen Kraftstoffen interessiert, wie anhand einiger Beispiele belegt werden kann: Der Betreiber des öffentlichen Nahverkehrs in Paris (*Régie autonome des transports parisiens*, RATP) hat den *Plan 2025* vorgelegt, welcher die Umstellung der gesamten Busflotte auf Strom und Biogas bis 2025 vorsieht.¹⁹¹ Im April 2019 gab die RATP bekannt, dass Heuliez Bus, Bluebus/Bolloré und Alstom/Alstom Aptis die Großausschreibung für 800 Elektrobusse für sich entschieden haben. Die Flotte der RATP umfasst 4.700 Busse, darunter 950 Hybridbusse, 140 mit Biogas betriebene Busse und 83 Elektrobusse.¹⁹² Anfang 2020 wird die RATP einen Wasserstoffbus testen.¹⁹³ Es ist davon auszugehen, dass der *Plan 2025* einen Beispielcharakter für andere Städte haben wird.¹⁹⁴ Das Projekt Zero Emission Valley (ZEV) der Region Auvergne Rhône-Alpes fördert die Mobilität bezüglich aller drei Branchen der Schwerpunktthemen (Strom, Erdgas und Wasserstoff). In Nantes wird ein wasserstoffbetriebenes Boot getestet und ab 2020 sollen alle Busse mit Erdgas oder Strom fahren.¹⁹⁵ Auch für Unternehmen und Privatkunden werden alternative Kraftstoffe attraktiver. 64 % der Mitglieder des Logistikverbands Club Déméter setzen auf alternative Kraftstoffe; davon privilegiert die Hälfte Erdgas, andere setzen auf Strom und Wasserstoff.¹⁹⁶ Weitere Beispiele können den folgenden Kapiteln entnommen werden.

Die von der CRE eingesetzte Arbeitsgruppe hat die Perspektiven für die Entwicklung einer sauberen Mobilität bis 2030 und die Auswirkungen auf den Energiemix analysiert. Im Güterverkehr scheinen Gas und Biokraftstoffe zwei besonders vielversprechende Alternativen zu sein. Der Seeverkehr, der nicht nur für Treibhausgasemissionen, sondern auch für die Schwefelbelastung verantwortlich ist, könnte durch eine großangelegte Verwendung von verflüssigtem Erdgas einen Wandel durchlaufen. Es wird allerdings erwartet, dass die Transformation angesichts der Trägheit des maritimen Transportwesens und der logistischen Zwänge nur langsam voranschreitet.¹⁹⁷ Der Umwandlungszeitrahmen ist oft von der Lebensdauer des Verkehrsmittels abhängig, die bei ca. 30 Jahren für Schiffe liegt. Flugzeuge können teilweise sogar noch länger in Betrieb sein. Im Straßenverkehr sind die Lebensdauern kürzer. Die Erneuerungsrate von PKWs beträgt rund 15 Jahre, die von LKWs zwischen sieben und zehn Jahre.¹⁹⁸

Eine zentrale politische Frage ist, wie sich die Hauptakteure (Regierung, Kommunen, Unternehmen, Haushalte) die Anstrengungen untereinander aufteilen werden. Insgesamt liegen die Kosten für die Dekarbonisierung des französischen Automobilbestandes schätzungsweise bei einer Größenordnung von 500 Milliarden Euro über 20 Jahre. In der Annahme, dass neue Technologien im Zuge der Weiterentwicklung niedrigere Kosten und verbesserte Leistungen der Motoren bringen, könnten kohlenstoffarme Fahrzeuge bis 2040 wettbewerbsfähig sein (vergleichbare TCOs).¹⁹⁹

Das LOM wird wichtige Gesetzesänderungen im Verkehrswesen nach sich ziehen, unter anderem in Bezug auf alternative Kraftstoffe (siehe 3.4.1).

¹⁹¹ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 42

¹⁹² Collet, Philippe (2019b)

¹⁹³ Boughriet, Rachida (2019)

¹⁹⁴ Buerstedde, Peter (2018f)

¹⁹⁵ Environnement Magazine (2019b)

¹⁹⁶ Kerbrat, Jean-Yves (2019)

¹⁹⁷ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 10

¹⁹⁸ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 25

¹⁹⁹ Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (2019), S. 44

3.6 Schwerpunktthemen

3.6.1 Strom

3.6.1.1 Überblick

Gemäß der 2019 veröffentlichten Energiebilanz stieg der Stromverbrauch im Verkehrssektor 2017 um 3 % auf 1 Mtoe. Diese Entwicklung steht im Einklang mit dem Anstieg des Schienenpersonenverkehrs (+6 % im Jahr 2017), insbesondere auf Hochgeschwindigkeitsstrecken (+9 %) im Zusammenhang mit dem Aufkommen neuer Niedrigpreisangebote. 2016 waren knapp 57 % der französischen Strecken elektrifiziert. Der Stromverbrauch im Straßenverkehr nahm weiterhin sehr schnell zu (+31 % im Jahr 2017), stellte aber mit weniger als 0,02 Mtoe immer noch ein geringfügiges Volumen dar.²⁰⁰

Um Elektrofahrzeuge massentauglich zu machen, müssten nach Einschätzungen der CRE-Arbeitsgruppe verschiedene Bedingungen erfüllt werden: Dazu zählt erstens die Senkung der Fahrzeugpreise und zweitens die Entwicklung von Ladestationen, welche an die unterschiedlichen Bedürfnisse angepasst sind (je nach Gebiet, Straße und Nutzung). Außerdem sei eine gründliche Reflexion über die Auswirkungen einer massiven Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen erforderlich: Generelle Einigkeit besteht darüber, dass die Entwicklung des Elektrofahrzeugs nicht zu einem starken Anstieg des Stromverbrauchs führen wird. Jedoch müssten technologische Fortschritte in Verbindung mit der Einführung dynamischer Preise umgesetzt werden, um die Belastung des Stromnetzes zu begrenzen.²⁰¹

Aus einer Umfrage der Universität Grenoble geht hervor, dass jeweils knapp 91 % der befragten Experten die unzureichende Ladeinfrastruktur und schwache Reichweite der Fahrzeuge sowie 88 % die hohen Anschaffungskosten als Haupthindernisse für eine stärkere Nutzung von Elektrofahrzeugen erachten. Allerdings sind gemäß Umfrageergebnissen des Marktforschungsunternehmens Harris Interactive rund 69 % der Franzosen bereit, mehr für ein umweltfreundliches Fahrzeug auszugeben.²⁰²

Der Verband für die Entwicklung der Elektromobilität (*Association nationale pour le développement de la mobilité électrique*, AVERE) und der Verein für die Zukunft des Elektromobils (*Association pour l'Avenir du Véhicule Electro-Mobile*, AVEM) setzen sich für die Entwicklung der Elektromobilität in Frankreich ein.

Umweltvorteile

Eine Studie von RTE und AVERE stellt heraus, dass sich die auf Strom zurückzuführenden Emissionen im Jahr 2018 in Frankreich auf 20,4 Millionen Tonnen CO₂ beliefen, was im Vergleich zu Deutschland (274 Millionen Tonnen) ein sehr niedriger Wert ist.²⁰³ Der kohlenstoffarme Ursprung des französischen Stroms ist ein großer Vorteil in Bezug auf die Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. Die Entwicklung des Strommix hin zu weniger Kernenergie und mehr erneuerbaren Energien ist ebenfalls ein positiver Aspekt. Hinzu kommt, dass die Reduzierung von Schadstoffemissionen und Lärm ein Schlüsselfaktor für die Lebensqualität in Städten ist.

Allerdings haben Elektrofahrzeuge auch eine Kehrseite, denn die Herstellung der Fahrzeuge und der Batterien findet zu einem großen Teil außerhalb Europas in ineffizienten und umweltschädlichen Fabriken statt. Europäische Unternehmen könnten sich in diesem Bereich stärker positionieren und sich daran versuchen, die Umweltbilanz der Herstellung zu verbessern. Außerdem sollte die Nutzungsphase so lang wie möglich sein, weshalb sich das Carsharing und eine Erhöhung der Haltbarkeit von Batterien empfehlen.²⁰⁴ Die Studie von RTE und AVERE macht auch auf ethische (zum Beispiel die Menschenrechtslage in der Demokratischen Republik Kongo) und umweltbezogene Probleme (negative Auswirkungen auf die

²⁰⁰ Europäische Kommission (2019) und MTES (2019b), S. 93

²⁰¹ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 11

²⁰² Buerstedde, Peter (2018b)

²⁰³ RTE (2019d), S. 63

²⁰⁴ Roussel, Florence (2019)

Biodiversität) im Zusammenhang mit der Gewinnung mineralischer Rohstoffe für die Batterien aufmerksam.²⁰⁵

Fahrzeuge

In Bezug auf den Personenverkehr besteht ein allgemeiner Konsens, dass Elektrofahrzeuge als Haupttreiber der Dekarbonisierung des Sektors anzusehen sind.²⁰⁶ Bei einem Blick auf die PKW-Neuzulassungen in Frankreich zeigt sich, dass die Anzahl an Hybrid- und Elektrofahrzeugen deutlich steigt: 2018 wurden ca. 31.000 Elektro-PKWs und sogar ca. 106.000 Hybrid-PKWs zugelassen. Somit hatten Elektro-PKWs einen Anteil von 1,4 % an den Neuzulassungen, während der Anteil von Hybrid-PKWs 4,9 % betrug (siehe Tabelle 7). Im April 2019 entfielen nur noch 32,8 % der PKW-Neuzulassungen auf einen Dieselmotor, während der Anteil der Benzinmotoren auf 60,2 % stieg. Die Entwicklung verläuft auch zu Gunsten von PKWs mit Elektroantrieb: Hybridfahrzeuge hatten einen Anteil von 5,1 % und Elektroautos kamen auf 1,7 %.²⁰⁷

Tabelle 7: PKW-Neuzulassungen in Frankreich (in Tausend)

Energie	2014	2015	2016	2017	2018	In % (2018)
Benzin	593	739	883	1.004	1.188	54,7
Diesel	1.147	1.097	1.050	998	845	38,9
Hybride	43	62	58	82	106	4,9
Strom	11	17	22	25	31	1,4
Sonstige	2	2	0	2	3	0,1
Gesamt	1.796	1.917	2.015	2.111	2.173	100

INSEE (2019c)

Investitionen der Kfz-Industrie verlagern sich von Dieselfahrzeugen hin zu Benzin- und Elektroantrieben.²⁰⁸ In Bezug auf Elektroautos ist Renault mit Abstand der größte Produzent in Frankreich. Das Unternehmen produziert mit dem Kleinwagen Zoé und dem Van Kangoo ZE zwei der in Europa meistverkauften Elektrofahrzeuge. Bis 2022 will Renault vier neue eigenständige Elektromodelle auf den Markt bringen. Zahlenmäßig noch bedeutsamer ist die Produktion von Hybridfahrzeugen des nordfranzösischen Werks von Toyota, das in Frankreich die meisten Fahrzeuge mit elektrischer Antriebskomponente herstellt. PSA liegt im Bereich der Elektromobilität zurück, jedoch hat Konzernchef Carlos Tavares angekündigt, bis 2025 für alle Modelle auch elektrische und hybride Versionen anzubieten. Anfang April 2018 führte PSA die Zusammenlegung der Elektro-Aktivitäten seiner Konzernmarken Peugeot, Citroen, DS, Opel und Vauxhall im Geschäftsbereich *Low Emission Vehicles* durch. Auch bei elektrischen LKWs werden Fortschritte gemacht: Renault Trucks, seit 2001 Teil von Volvo, testet seit einigen Jahren elektrische LKWs von 12 bis 16 Tonnen. Eine Serienfertigung ist für Ende 2019 geplant.²⁰⁹

Die Prognosen hinsichtlich der Marktentwicklung fallen folgendermaßen aus: Die von der CRE eingesetzte Arbeitsgruppe hat die Aussichten für eine rasche Entwicklung des Marktes hervorgehoben. Diese Perspektive, die in Frankreich durch niedrige Stromkosten und die Mobilisierung der Branchenbeteiligten unterstützt wird, spiegelt sich in zahlreichen Szenarien wider, in denen die Verbreitung von Elektrofahrzeugen in den nächsten 20 Jahren modelliert wird. Alle von der Arbeitsgruppe untersuchten Szenarien deuten auf mindestens drei Millionen Fahrzeuge im Jahr 2035 hin; eine Anzahl, die in den ambitioniertesten Szenarien auf 15 Millionen steigen könnte.²¹⁰

²⁰⁵ RTE (2019d), S. 74

²⁰⁶ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 34

²⁰⁷ Service de la donnée et des études statistiques (2019b)

²⁰⁸ Buerstedde, Peter (2019b)

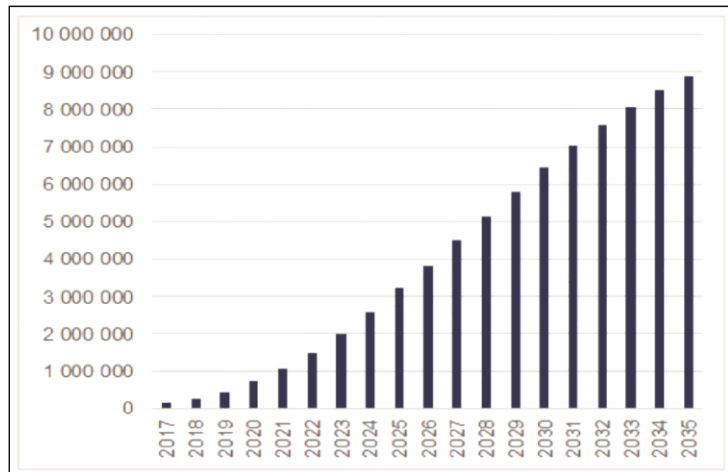
²⁰⁹ Buerstedde, Peter (2018)

²¹⁰ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 11

Für den Branchenverband *Plateforme automobile* (PFA) ist das wahrscheinlichste Szenario eine Marktentwicklung im Kontext starker regulatorischer Vorgaben und eines moderaten Wirtschaftswachstums, sodass im Jahr 2035 neun Millionen Fahrzeuge zu erwarten sind (siehe Abbildung 31).²¹¹ Enedis prognostiziert zwischen 3,2 und 9,6 Millionen Fahrzeuge. RTE entwickelt Szenarien von 3,5 bis 15,6 Millionen Fahrzeugen.²¹²

Die SNCF plant die Inbetriebnahme von Regionalzügen mit Hybridantrieb (Strom und Diesel) ab 2021.²¹³ Airbus-Chef Guillaume Faury hegt die *Ambition*, bereits in zehn Jahren vollelektrisches Fliegen im Großmaßstab anzubieten.²¹⁴

Abbildung 31: Voraussichtliche Entwicklung der Anzahl der Elektro- und Plug-in-Hybridfahrzeuge in Frankreich (gemäß der PFA)

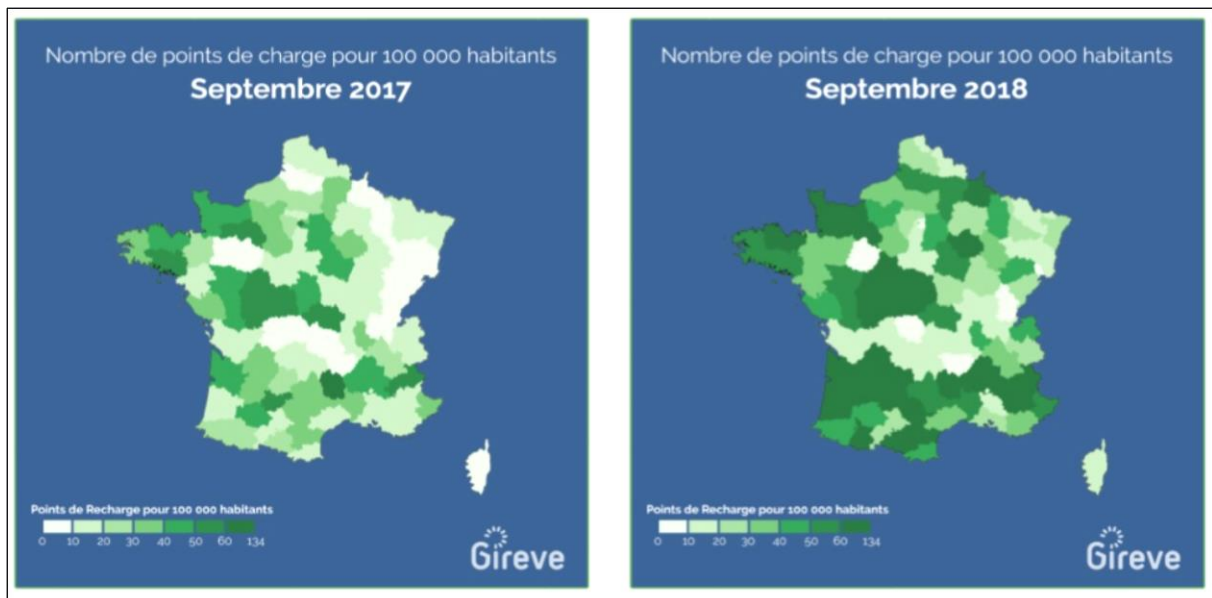


Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 36

Infrastruktur

Ende 2017 waren in Frankreich 171.900 Ladepunkte installiert, was fast 30 Ladepunkten pro 100.000 Einwohner entspricht. Hinsichtlich der Zugänglichkeit verteilen sie sich wie folgt: Etwa 23.000 sind öffentlich zugänglich (13 %), 63.500 sind bei Privatpersonen installiert (37 %) und 85.400 bei Unternehmen (50 %).²¹⁵ Mit dem Verschwinden des Pariser Carsharing-Angebots Autolib' fiel die Stadt auf 514 öffentlich zugängliche Ladepunkte zurück. Dennoch ist die Anzahl der Ladepunkte in Frankreich innerhalb eines Jahres gegenüber September 2017 um 14,82 % gestiegen.²¹⁶

Abbildung 32: Anzahl der Ladepunkte pro 100.000 Einwohner (September 2017 / 2018)



Torregrossa, Michaël (2018)

²¹¹ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 34

²¹² Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 35

²¹³ SNCF (o.D.c)

²¹⁴ Schubert, Christian (2019)

²¹⁵ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 38

²¹⁶ Torregrossa, Michaël (2018)

Problematisch ist die zu beobachtende Heterogenität bezüglich der geographischen Verteilung (siehe Abbildung 32), was die Befürchtung aufkommen lässt, dass *Wüsten* beim Zugang zu öffentlichen Ladestationen entstehen.²¹⁷ Gironde, Rhône und Seine-et-Marne sind die am besten ausgestatteten Departements. Zusammen machen sie mehr als 10 % der öffentlichen Ladepunkte der *France métropolitaine* aus. Andere Departements hinken zurück, vor allem Territoire de Belfort und Creuse.²¹⁸

In Frankreich ist mit IES Synergy ein wichtiger Anbieter von Schnellladestationen präsent.²¹⁹ Große Anbieter sind dabei, mehrere Hundert Hochleistungsanlagen (rund 50 bis 150 kVA, andere sogar 150 bis 350 kVA pro Ladepunkt) auf Autobahnen und im nationalen Straßennetz zu errichten. Der Aufbau von Ladepunkten bei privaten Wohngebäuden geht ebenfalls voran. Allerdings hält die Arbeitsgruppe der CRE die Gesamtleistung, zu denen die verschiedenen Projekte in den nächsten fünf Jahren führen werden, für noch nicht vorhersehbar.²²⁰

Die Entwicklung der öffentlichen und privaten Ladepunkte birgt noch viele Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt. Die erste Herausforderung besteht in der Vielfalt der vorhandenen Technologien, sowohl in Bezug auf die Infrastruktur als auch in Bezug auf die Fahrzeuge. Der Sektor ist noch unzureichend strukturiert und einige Technologien scheinen inkompatibel zu sein. Bestehende Normen, die sich auf potenziell gefährliche Anlagen beziehen (*Installation classée pour la protection de l'environnement*), stellen manchmal ein weiteres Hindernis dar, und zwar insbesondere die sehr strenge Regulierung des Anschlusses von Tiefgaragen.²²¹

Batterien

Der Preis von Batterien gilt als wichtiger Erfolgsfaktor für die Entwicklung der Branche. Dieser Preis war lange Zeit hoch, was das Absatzwachstum von Elektrofahrzeugen verlangsamte. Der technologische Fortschritt der letzten Zeit trägt jedoch erste Früchte, denn der Preis hat einen deutlichen Rückgang erlebt: von 1.000 Euro pro kWh im Jahr 2010 auf 200 bis 250 Euro. Der Preis wird wahrscheinlich weiterhin sinken – nach Annahmen der PFA auf weniger als 100 Euro Ende der 2020er Jahre. Die neuen Fahrzeuggenerationen haben derzeit eine durchschnittliche Reichweite von etwa 250 Kilometer, aber dieser Durchschnitt könnte schnell auf 400 Kilometer ausgedehnt werden.²²² Zwecks Erhöhung der Energiedichte von Batterien könnten innovative Technologien, die neue Materialien und Verfahren verwenden, in naher Zukunft (drei bis fünf Jahre) auf den Markt kommen.²²³

3.6.1.2 Energiepolitische Rahmenbedingungen und Marktanreize

Fahrzeuge

Die SDMP legt 2,5 Millionen Plug-in-Hybridfahrzeuge und 1,9 Millionen Elektrofahrzeuge im Jahr 2030 als Zielvorgabe fest. Für 2030 wird auch die Stromversorgung von Schiffen am Anleger angestrebt.²²⁴ Die landseitige Stromversorgung zielt darauf ab, den Energiebedarf von Schiffen und Booten (etwa für Heizung, Beleuchtung und Kühlung) zu decken und so die Verschmutzung in Küsten- und Flussgebieten durch Hilfsmotoren zu verringern.²²⁵

Gemäß dem Übereinkommen mit der Regierung strebt die Automobilbranche im Vergleich zu 2017 bis 2022 eine fünffache Multiplikation des Absatzes von Fahrzeugen an, die zu 100 % elektrisch betrieben werden. Das Erreichen dieses Ziels würde eine ebenfalls fünffache Multiplikation des Gesamtbestands an solchen Fahrzeugen bedeuten (600.000).²²⁶

²¹⁷ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 39

²¹⁸ Torregrossa, Michaël (2018)

²¹⁹ Buerstedde, Peter (2018c)

²²⁰ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 40

²²¹ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 41

²²² Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 22

²²³ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 23

²²⁴ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 30

²²⁵ Gouvernement (2017), S. 8

²²⁶ Conseil national de l'industrie (2018), S. 10

Seit Januar 2019 beträgt der Bonus (siehe 3.4.2) für den Kauf eines Elektroautos bis zu 6.000 Euro. Hybridfahrzeuge kommen seit 2018 nicht mehr für den Bonus infrage. Hinzu kommt die PAC bei der Verschrottung eines alten umweltschädlichen Fahrzeugs.²²⁷ Die Zuschüsse der Metropolregion Paris in Höhe von bis zu 6.000 Euro schließen weiterhin Hybridfahrzeuge ein.²²⁸

Infrastruktur

Artikel 41 der LTECV sieht die Installation von sieben Millionen Ladepunkten für Elektro- und Plug-in-Hybridfahrzeuge bis 2030 vor: auf Parkplätzen von Wohnanlagen und anderen Gebäuden, öffentlich zugänglichen Parkplätzen und auf Mitarbeiter- bzw. Firmenparkplätzen.²²⁹ Die PPE gibt 100.000 öffentlich zugängliche Ladepunkte für 2023 als Ziel vor.²³⁰

Mit dem Dekret Nr. 2017-26 vom 12. Januar 2017 wurden die Standards für Ladestationen der EU-Richtlinie 2014/94/EU (siehe 3.3) in nationales Recht überführt. Eine Besonderheit besteht darin, dass öffentliche Ladepunkte bis zum 31. Dezember 2024 über Steckverbindungen der drei Standards Typ-2, CCS und CHAdeMO verfügen müssen. Außerdem regelt das Dekret die Zulassung der Unternehmen, die Ladepunkte installieren. Im April 2018 verfügten 461 Firmen über eine entsprechende Zertifizierung (*Qualification IRVE*).²³¹

Während die Kaufanreize im europäischen Vergleich recht großzügig sind, besteht Nachholbedarf bei der Förderung des Aufbaus von Ladepunkten. Das 2018 vereinbarte Übereinkommen zwischen der Regierung und der Automobilindustrie, das eine Verfünffachung des Absatzes reiner Elektroautos bis Ende 2022 im Vergleich zu 2017 vorsieht, enthält auch die Zusage der Regierung, den Aufbau der Infrastruktur für das Laden stärker zu unterstützen.²³²

Abhängig von der Art der Infrastruktur und dem Akteur stehen verschiedene finanzielle Hilfen für die Installation eines Ladepunkts zur Verfügung: Mehrere Auflagen des Investitionsprogramms *investissements d'avenir* haben Gebietskörperschaften in Höhe von 61 Millionen Euro bei der Installation von mehr als 20.000 Ladepunkten unterstützt. Eine technische Lösung besteht darin, Ladepunkte bei öffentlichen Beleuchtungsanlagen zu installieren, sodass keine größeren Bauarbeiten notwendig sind. Seit Februar 2016 fördert das Advenir-Programm die Installation von 12.000 Ladepunkten auf Parkplätzen von Geschäften und Unternehmen.²³³ Mehrfamilienhäuser können einen Zuschuss von bis zu 50 % über das Programm erhalten. Über die Steuergutschrift CITE (*Crédit d'impôt pour la Transition énergétique*) können Privathaushalte 30 % der Kosten für einen Ladepunkt von der Steuer absetzen.²³⁴

Batterien

Deutschland und Frankreich beschleunigen die Einrichtung eines europäischen Konsortiums, in dessen Rahmen fünf bis sechs Milliarden Euro zur Herstellung von Autobatterien investiert werden sollen – gemäß einer Ankündigung der französischen und deutschen Wirtschaftsminister Bruno Le Maire und Peter Altmaier im Mai 2019. Öffentliche Zuschüsse sollen in Höhe von bis zu 1,2 Milliarden Euro fließen. Hinzu kommen rund vier Milliarden Euro an Privatkapital. Laut Peter Altmaier haben bereits mehrere europäische Unternehmen ihr Interesse bekundet, dem zukünftigen Konsortium beizutreten, darunter PSA und seine Tochtergesellschaft Opel sowie der französische Batteriehersteller Saft, der zur Total-Gruppe gehört. Sein französischer Kollege berichtete, dass andere EU-Mitgliedstaaten bereits ihren Wunsch geäußert haben, sich dem Projekt anzuschließen. Er führt Italien, Belgien, Polen, Österreich und Finnland an. Zunächst ist die Inbetriebnahme einer Pilotanlage mit 200 Arbeitsplätzen in Frankreich geplant, gefolgt von zwei Produktionsstätten in Frankreich und Deutschland, die jeweils 1.500 Arbeitsplätze schaffen können.²³⁵

²²⁷ Roig, Eric (2019)

²²⁸ Torregrossa, Michaël (2019b)

²²⁹ Legifrance (2019b)

²³⁰ MTEs (2019a), S. 210

²³¹ Buerstedde, Peter (2018c)

²³² Buerstedde, Peter (2018e)

²³³ MTEs (2018)

²³⁴ Buerstedde, Peter (2018c)

²³⁵ Le Monde (2019)

3.6.2 Erdgas

3.6.2.1 Überblick

Erdgas für Fahrzeuge (*Natural gas vehicle*, NGV bzw. *Gaz naturel pour véhicules*, GNV) verwendet erprobte Technologien und bietet eine Reichweite, die mit herkömmlichen Kraftstoffen vergleichbar ist.²³⁶ Gemäß einer Studie des Erdgasfahrzeugverbands AFGNV (*Association française du gaz naturel pour véhicules*) weisen Erdgasfahrzeuge dank der bestehenden Fördermechanismen niedrigere Betriebskosten als Diesel- und Benzinfahrzeuge auf. In der Regel ist der Kauf bei den meisten Herstellern nicht mit Mehrkosten verbunden.²³⁷

Erdgas kann in flüssiger oder gasförmiger Form verwendet werden. Im ersten Fall handelt es sich um Flüssigerdgas (*Liquefied natural gas*, LNG bzw. *Gaz naturel liquéfié*, GNL), im zweiten Fall um komprimiertes Erdgas (*Compressed natural gas*, CNG bzw. *Gaz naturel comprimé*, GNC). Dies ist eine einfache Zustandsänderung, welche die chemische Zusammensetzung des Kraftstoffs in keiner Weise beeinflusst. Der zunehmende Einsatz von Erdgas im Verkehr soll sich zukünftig auf die Entwicklungsdynamik von erneuerbaren Gasen stützen, und zwar insbesondere von Biomethan. Bioerdgas wird aus organischen Abfällen der Lebensmittelindustrie, der Bewirtung oder von landwirtschaftlichen Betrieben, aus Hausmüll oder aus Klärschlamm hergestellt.²³⁸

Obwohl inzwischen allgemein anerkannt ist, dass die Elektromobilität der Haupttreiber für die Dekarbonisierung der Automobilbranche sein wird, kann (Bio-)Erdgas einen komplementären Beitrag leisten. Für Verwendungszwecke, die mehr Autonomie und sehr kurze Füllzeiten erfordern, ist (Bio-)Erdgas eine interessante Alternative. Auch in Gebieten, in denen viel Biogas produziert wird, ist der Einsatz von Erdgasfahrzeugen im Sinne einer Kreislaufwirtschaft sinnvoll.²³⁹ Dies unterstreicht auch die Richtlinie 2009/28/EG (siehe 3.3): Angesichts der regionalen Investitionsstruktur können Biogasanlagen zur nachhaltigen Entwicklung im ländlichen Raum beitragen und Landwirten neue Einkommensperspektiven eröffnen.²⁴⁰

Umweltvorteile

Die EU-Richtlinie 2009/28/EG erkennt ebenfalls, dass die Nutzung landwirtschaftlicher Materialien wie Dung, Gülle sowie anderer tierischer und organischer Abfälle zur Erzeugung von Biogas aufgrund des hohen Einsparpotenzials bei Treibhausgasemissionen signifikante Umweltvorteile bietet, und zwar sowohl bei der Wärme- und Elektrizitätserzeugung als auch bei der Verwendung als Biokraftstoff.²⁴¹

Der Straßengüterverkehr spielt eine besonders wichtige Rolle für die Dekarbonisierung des Verkehrs. In dieser Hinsicht stellt Erdgas vor allem wegen seines Entwicklungsstandes einen vielversprechenden alternativen Kraftstoff dar: Es ist leicht verfügbar, die Automobilhersteller beherrschen die Technologie und die Gasnetz- sowie Verteilungsinfrastrukturen sind weitestgehend vorhanden. Der Kraftstoff erfüllt auch die Kriterien für die Emission von Luftschadstoffen (Stickoxide, Schwefeloxide, Feinstaub). In Hinblick auf das Ziel der Dekarbonisierung variiert der Gewinn bei der Verwendung von fossilen Gasen je nach Nutzungsart und Fahrzeug zwischen 5 und 15 %. Sofern das verwendete Gas aus erneuerbaren Quellen stammt, sind die Gewinne mit einer Emissionsreduktion von 80 % im Vergleich zu herkömmlichen Kraftstoffen deutlich höher.²⁴²

Die ADEME hat die Ergebnisse von Umwelttests veröffentlicht, die unter realen Bedingungen an Bussen mit drei verschiedenen Motoren (Diesel, Erdgas, Ethanol) durchgeführt wurden. Eine *Well to Wheel*-Analyse, welche die Umweltauswirkungen während der gesamten Lebensdauer eines Produkts bewertet und auch die

²³⁶ Gouvernement (2017), S. 11

²³⁷ AFGNV (2019), S. 5

²³⁸ AFGNV (2019), S. 3

²³⁹ AFGNV (2019), S. 14

²⁴⁰ Amtsblatt der Europäischen Union (2009), S. 2

²⁴¹ Amtsblatt der Europäischen Union (2009), S. 2

²⁴² Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 28

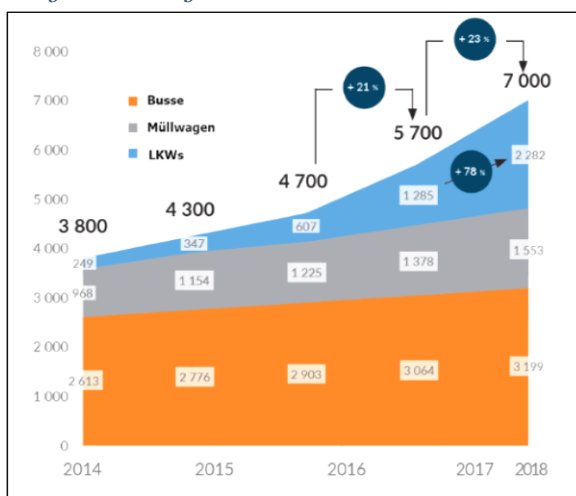
Kraftstoffherstellung berücksichtigt, fällt erwartungsgemäß sehr günstig für Erdgas und Ethanol im Vergleich zu Diesel aus.²⁴³

Erdgas als Kraftstoff ermöglicht es angesichts einer zunehmenden Nutzung von erneuerbarem Gas, die 2030 bei 40 % liegen soll, bereits einer wachsenden Zahl von Unternehmen des Güter- und Personenverkehrs, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und gleichzeitig ihren ökologischen Fußabdruck zu verbessern.²⁴⁴

Bisherige und aktuelle Entwicklungen

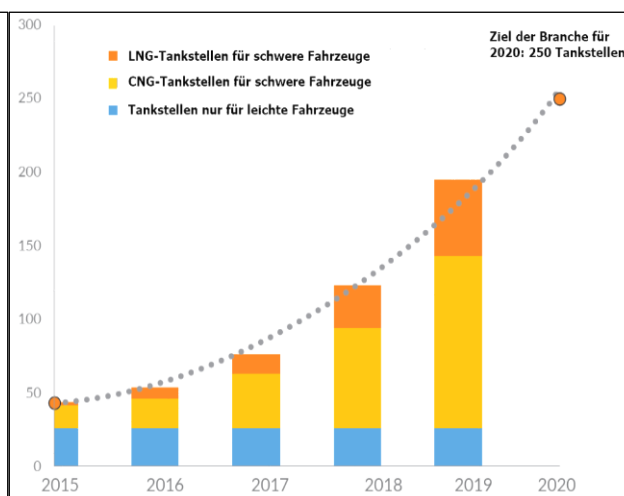
Der Erdgasverbrauch im Straßenverkehr stieg 2017 um 14 %. Mit weniger als 0,1 Mtoe machte er jedoch noch nicht einmal 0,2 % des Endverbrauchs aus.²⁴⁵

Abbildung 33: Entwicklung des Bestands von Erdgas-Fahrzeugen in Frankreich



AFGNV (2019)

Abbildung 34: Entwicklung des Bestands von Erdgas-Tankstellen in Frankreich



AFGNV (2019)

Der Treibstoff Erdgas entwickelt sich im Schwerlastbereich und vor allem im Straßengüterverkehr unter dem Einfluss von Transporteuren wie Carrefour, Casino, Auchan, Intermarché und Ikea. Private Akteure wie Total, Avia, Primagaz, Engie, Air Liquide, Endesa und Naturgy investieren in diese Nachfrage. Angesichts einer jährlichen Wachstumsrate von 50 % seit 2016 stehen deutlich mehr Tankstellen zur Verfügung (siehe Abbildung 34): Ende 2017 bestand das Netz aus 77 Tankstellen, Ende 2018 standen bereits 122 Tankstellen zur Verfügung (94 für CNG, 28 für LNG). Ende 2019 soll es gemäß der von den Operateuren angekündigten Projekte 185 Tankstellen geben.²⁴⁶ Seit 2014 hat sich die Flotte der mit Erdgas betriebenen Nutzfahrzeuge fast verdoppelt (7.000), darunter 2.300 LKWs. Bei diesem Fahrzeugtyp ist die Entwicklung besonders rasant – angesichts einer nahezu jährlichen Verdoppelung seit 2014 (siehe Abbildung 33). Der Zuwachs ist jedoch immer noch unzureichend im Vergleich zu den Zielen des französischen NGV-Sektors (siehe unten).²⁴⁷

Während Erdgas eine ernstzunehmende Alternative zu Diesel im Schwerlastverkehr bietet, ist seine Zukunft auf dem Markt für leichtere Fahrzeuge gemäß dem Branchenexperten Xavier Champagne von Autoactu ungewiss – aufgrund der unzureichenden Infrastruktur und eines schwachen politischen Willens zur Unterstützung. Tatsächlich steht der Markt für leichte Erdgasfahrzeuge in Frankreich still: Es gab nur 350 Zulassungen im Jahr 2018, was einem Rückgang von 37 % entspricht. Der französische Fuhrpark von

²⁴³ Roussel, Florence (2018)

²⁴⁴ AFGNV (2019), S. 4

²⁴⁵ MTES (2019b)

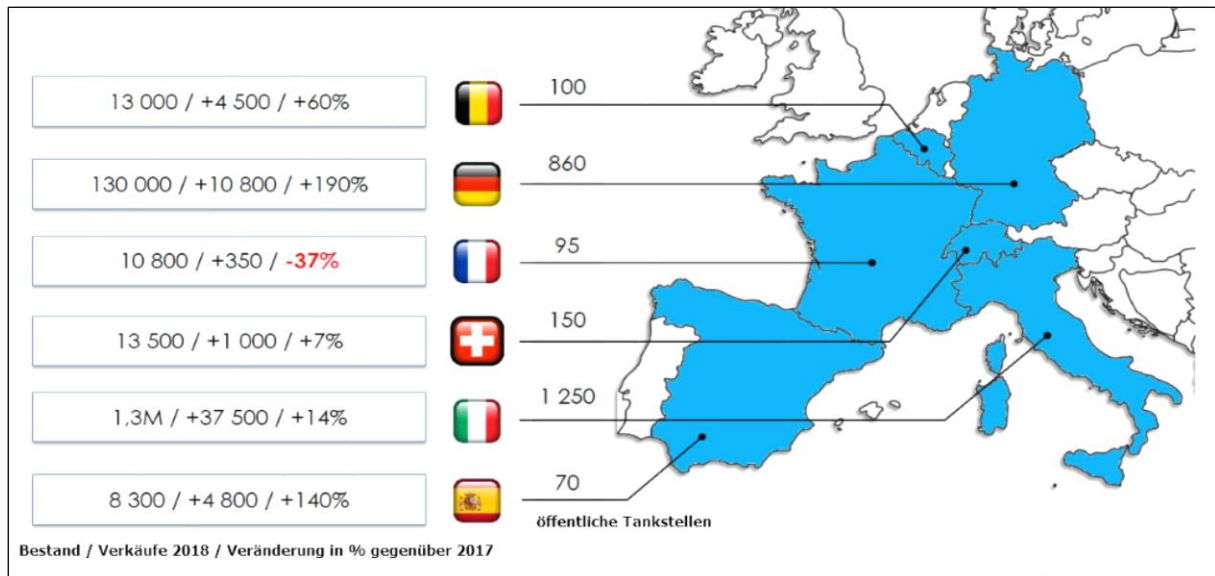
²⁴⁶ AFGNV (2019), S. 4

²⁴⁷ Autoactu (2019)

10.800 Fahrzeugen wurde hauptsächlich bis 2011 aufgebaut, bevor die Kaufbeihilfe in Höhe von 2.000 Euro abgeschafft wurde.²⁴⁸

Der Rückstand Frankreichs wird im europäischen Vergleich deutlich: Mit 65.957 verkauften Exemplaren in ganz Europa wuchs der Markt im Vergleich zu 2017 um 30 %. Italien behauptet hierbei seinen ersten Platz mit 37.500 Zulassungen. An zweiter Stelle steht Deutschland mit 10.804 Zulassungen und einer der besten Wachstumsraten auf dem europäischen Markt mit 190 % gegenüber 2017.²⁴⁹

Abbildung 35: Der europäische Markt für leichte Erdgasfahrzeuge



Adelski, Adeline (2019)

Markteinschätzungen und Aussichten

Michaël Torregrossa, Chefredakteur von *Automobile propre*, kommt zu einer anderen Einschätzung als Xavier Champagne in Bezug auf die Schwäche des Marktes für leichte Erdgasfahrzeuge: Vor einigen Jahren sei der Mangel an Stationen das Hauptproblem gewesen, heutzutage sei hingegen die fehlende Dynamik der Hersteller am problematischsten. Während das Elektroauto zwecks Umsatzsteigerung Werbespots aller Art multipliziert, bleibe das erdgasbetriebene Auto viel zu diskret, um neue Kunden zu gewinnen. Im Jahr 2019 könnte der Eintritt neuer Marktteilnehmer wie Seat oder Volkswagen die Situation jedoch verändern.²⁵⁰

Adeline Adelski, die für die Internetseite *Gaz mobilité* schreibt, teilt die Einschätzung, dass die schlechte Dynamik auf die Fahrzeughersteller zurückzuführen ist. Allerdings läge es auch an den französischen Behörden, die in den letzten Jahren die Elektromobilität sehr stark forciert haben und ihre Bemühungen auf die Unterstützung beim Kauf der Fahrzeuge und die Kommunikation über diese alternative Energie zum Nachteil von Erdgas konzentrierten. Der schrittweise Dieselausstieg sollte das Erdgas jedoch wieder in den Vordergrund rücken, zumal es praktischer und billiger als Strom sei.²⁵¹

Die AFGNV stützt sich auf die Prognosen der PFA, die besagen, dass Erdgasfahrzeuge bis 2030 12 % der Verkäufe von PKWs und leichten Nutzfahrzeugen ausmachen werden.²⁵² Obwohl sich das Kernziel des NGV-Sektors in den kommenden Jahren wohl weiterhin auf schwere Nutzfahrzeuge konzentrieren wird, wirft die Anhebung der Prognose für andere Fahrzeuge die Frage nach der entsprechenden Infrastruktur auf.²⁵³ Die Analyse der AFGNV stellt in Abgrenzung zu den beiden vorherigen Einschätzungen wiederum die hemmende Wirkung der fehlenden Infrastruktur in den Vordergrund: Mit fast dreißig Fahrzeugmodellen in

²⁴⁸ Autoactu (2019)

²⁴⁹ Torregrossa, Michaël (2019)

²⁵⁰ Torregrossa, Michaël (2019)

²⁵¹ Adelski, Adeline (2019)

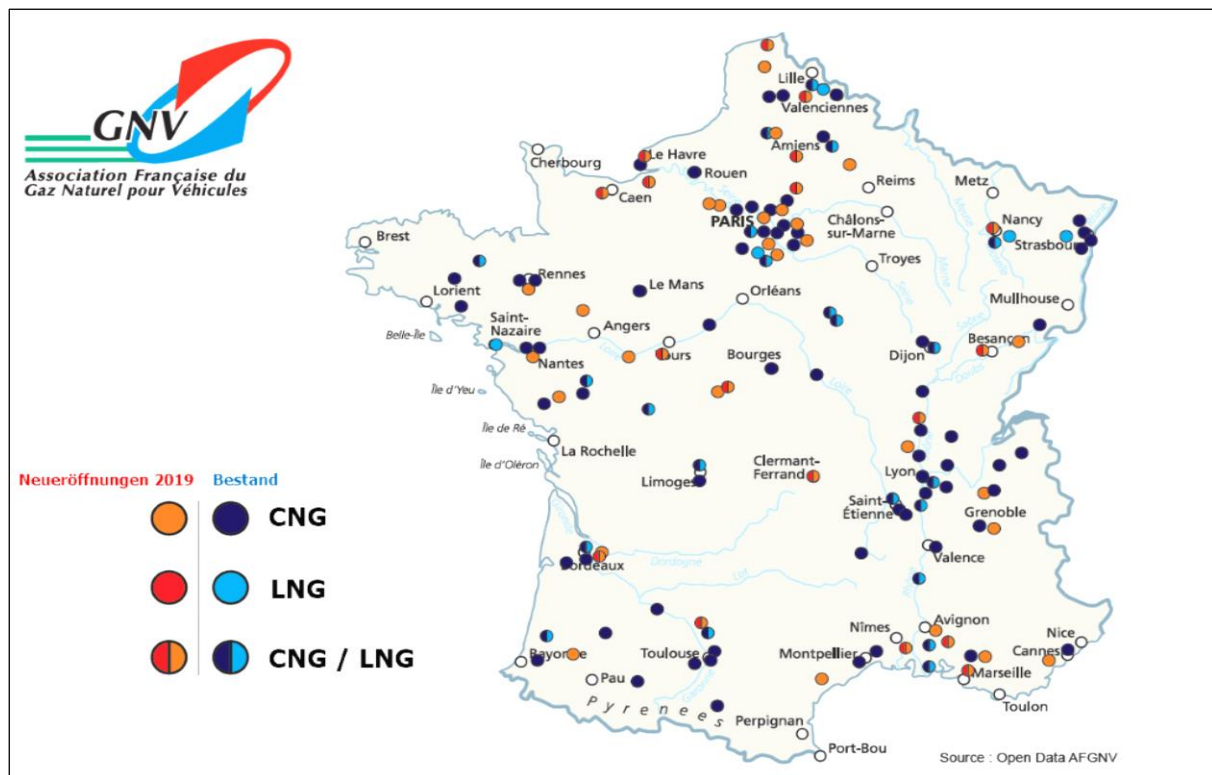
²⁵² Autoactu (2019)

²⁵³ AFGNV (2019), S. 2

europäischen Ländern, die über eine ausreichende Infrastruktur verfügen (Deutschland, Italien, Belgien, Schweiz), sei das Fahrzeugangebot nicht mehr der begrenzende Faktor. Vielmehr werde der französische Markt auf dieses Fahrzeugangebot zugreifen können, sobald ein ausreichend dichtes Netz von Tankstellen aufgebaut wird. Die für den Aufbau einer solchen Infrastruktur erforderlichen Investitionen werden auf 1,2 Milliarden Euro geschätzt und können private oder öffentliche Investoren anziehen, wenn sich die französischen Behörden für die Entwicklung von NGV einsetzen.²⁵⁴ Die Gesamrentabilität dieser Investitionen könnte unter zufriedenstellenden wirtschaftlichen Bedingungen erreicht werden – mit einer geschätzten Kapitalrendite von etwas über 20 %.²⁵⁵

Die Infrastruktur besteht sowohl aus öffentlichen als auch aus privaten Tankstellen. Die große Mehrheit der in letzter Zeit eröffneten Tankstellen ist öffentlich und für schwere Fahrzeuge ausgelegt. Die Entwicklung der öffentlichen und privaten Infrastruktur erfolgt durch öffentliche Akteure (lokale Behörden und Energieverbände) oder durch private Marktteilnehmer (Gasunternehmen, Kraftstofflieferanten usw.).²⁵⁶ Die Branche sieht 220.000 schwere Erdgasfahrzeuge (LKWs, Reisebusse, Busse usw.) und 250.000 leichte Erdgas-Nutzfahrzeuge bis 2030 vor, die über ein Netz von 2.000 Tankstellen (1.400 CNG und 600 LNG) versorgt werden sollen.²⁵⁷ Die gemeinsamen Prognosen von GRDF, GRTgaz, Teréga und SPEGNNN gehen davon aus, dass bis 2035 rund 70 % der Busse und 25 % der LKWs mit Gasantrieb fahren werden.²⁵⁸

Abbildung 36: Bestehende und für 2019 geplante Erdgas-Tankstellen in Frankreich



AFGNV (2019b)

3.6.2.2 Energiepolitische Rahmenbedingungen und Marktanzreize

Fahrzeuge

NGV war bereits im Jahr 2005 Gegenstand eines Protokolls zwischen den Behörden und mehreren Akteuren der Branche. Diese Initiative hat zur Weiterentwicklung von Erdgas für schwere Nutzfahrzeuge

²⁵⁴ AFGNV (2019), S. 14

²⁵⁵ AFGNV (2019), S. 2

²⁵⁶ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 28

²⁵⁷ AFGNV (2019), S. 4

²⁵⁸ Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018), S. 29

beigetragen. Andererseits blieb die Entwicklung in Bezug auf leichtere Fahrzeuge deutlich unter den im Protokoll festgelegten Zielen zurück.²⁵⁹ Die SDMP beabsichtigt, dass bis 2023 ein Anteil von 3 % erdgasbetriebener LKWs erreicht werden soll. Bis 2030 soll dieser Anteil auf 10 % gesteigert werden.²⁶⁰

Im Gegensatz zu Elektrofahrzeugen fehlt NGV die staatliche Unterstützung im Segment der leichteren Fahrzeuge: Trotz der guten Ökobilanz, die der Einsatz von Biomethan verspricht, bleiben sie vom Bonus ausgeschlossen. Der Kauf eines Erdgasfahrzeugs kann jedoch zur PAC berechtigen, wenn ein altes Dieselfahrzeug verschrottet wird. Zwar gibt es keine nationalen Kaufbeihilfen, jedoch mobilisieren sich einige Gebiete zur Unterstützung des Erdgassektors. Dies ist unter anderem der Fall in Paris und Grenoble sowie in den Regionen Île-de-France und Auvergne-Rhône-Alpes, die spezifische Unterstützungsmechanismen eingerichtet haben.²⁶¹

Gewerbetreibende und Privatpersonen, die sich für ein Erdgasfahrzeug entscheiden, können von einer Reihe von Steuervorteilen profitieren. Die TICPE wurde für Erdgas bis 2022 auf dem Niveau von 2017 eingefroren (5,80 Euro pro 100 Kubikmeter). Die Fahrzeughalter haben Anspruch auf eine teilweise oder vollständig kostenlose Zulassung (je nach Region). Gewerbetreibende können 100 % der Mehrwertsteuer auf Kraftstoff erstattet bekommen. Für Fahrzeuge mit einer Tragfähigkeit von 2,6 Tonnen oder mehr, die mit (Bio-)Erdgas betrieben werden, gelten weitere Steuervorteile.²⁶²

Im Rahmen der Umsetzung des nationalen Orientierungsrahmens für den LNG-Einsatz als Schiffskraftstoff (*Schéma national d'orientation pour le déploiement du GNL comme carburant marin*) wird eine staatliche Unterstützung zur Verfügung gestellt, um Bewerbern bei Ausschreibungen für EU-Projekte im Zusammenhang mit den TEN-T (*Trans-European Transport Networks*) zu helfen. Bewerbungen um EU-Mittel für umweltfreundliche Technologien müssen vom französischen Staat validiert werden.²⁶³

Infrastruktur und Biogasproduktion

In Fachkreisen ist die Rede davon, dass seitens der EU angestrebt werden soll, die Einrichtung von Erdgastankstellen im 150 Kilometer-Raster vorzuschreiben. Die PPE beabsichtigt den Aufbau von 140 bis 360 Tankstellen bis 2023 und von 330 bis 840 Tankstellen bis 2028. LNG-Infrastruktur für die Schifffahrt soll bis 2023 in allen großen Häfen entwickelt werden.²⁶⁴ Die ADEME treibt den Ausbau der Infrastruktur mithilfe von Ausschreibungen voran. Zum Beispiel wurden im Oktober 2018 die Gewinner einer Ausschreibung bekannt gegeben, welche die Installation von landesweit 19 Tankstellen vorsieht.²⁶⁵

Darüber hinaus gibt es staatliche Förderungen zur Unterstützung der Biogasproduktion. Die Regierung hat Ende März 2018 ein Maßnahmenpaket vorgestellt, um die Umsetzung von Biogasprojekten zu vereinfachen. Vorhaben sollen dadurch lukrativer und leichter finanzierbar werden. Gesonderte Ausschreibungsrunden richten sich an Projekte, die bisher aufgrund enger Vorgaben durch das Raster öffentlicher Ausschreibungen fielen, etwa zur Erweiterung und zum Umbau bestehender Biomethananlagen oder zum Übergang von Kraft-Wärme-Anlagen zu einer Netzeinspeisung von Biogas.²⁶⁶ Der Staat beabsichtigt auch, die Produktion von Biomethan für die Versorgung von Fahrzeugen zu unterstützen, um die direkte lokale Nutzung zu entwickeln, insbesondere für Standorte fernab des Gasnetzes. Eine mögliche Senkung der Kosten von Erdgas durch den Anschluss von Tankstellen an die Erdgasnetze wird ebenfalls erwähnt.²⁶⁷ Eine im Rahmen des Klima-Energie-Gesetzes angenommene Ergänzung des parlamentarischen Wirtschaftsausschusses sieht vor, dass ab dem 30. Juni 2021 Herkunftsnachweise aus anderen EU-Mitgliedstaaten genauso anerkannt werden wie Herkunftsnachweise der inländischen Biogasproduktion.²⁶⁸

²⁵⁹ Gouvernement (2017), S. 11

²⁶⁰ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 30

²⁶¹ Gaz-Mobilité (o.D.)

²⁶² Gaz-Mobilité (o.D.) und Torregrossa, Michaël (2018b)

²⁶³ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 38

²⁶⁴ MTEs (2019a), S. 210

²⁶⁵ Laperche, Dorothée (2018)

²⁶⁶ Buerstedde, Peter (2018d)

²⁶⁷ Torregrossa, Michaël (2018b)

²⁶⁸ Fabrégat, Sophie (2019c)

3.6.3 Wasserstoff

3.6.3.1 Überblick

Der CANCA stellt fest, dass Wasserstoff einer der jüngsten alternativen Kraftstoffe ist: Der Einsatz in Fahrzeugen und der Aufbau der zugehörigen Infrastruktur sind in Frankreich und auch international noch sehr begrenzt. Wasserstoff dient dabei meist als Energieträger für ein nachgeordnetes Antriebssystem. Die Form der Wasserstoffnutzung im Verkehr, die sich derzeit am stärksten entwickelt, sind Elektrofahrzeuge, deren Motoren durch eine Brennstoffzelle mit Strom versorgt werden.²⁶⁹ Der Wasserstoff-Entwicklungsplan für die Energiewende (*Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique*) weist auch auf hybride Wasserstoff-Elektrofahrzeuge hin, welche die Möglichkeit der elektrischen Ladung an der Steckdose mit der Wasserstoffversorgung an Tankstellen kombinieren.²⁷⁰

Wasserstoff bietet ebenso wie Erdgas Vorteile für intensive Nutzungsformen, die eine hohe Reichweite und eine geringe Ladezeit erfordern.²⁷¹ Deshalb kommen unter anderem schwere Fahrzeuge infrage, und zwar sowohl auf der Straße und Schiene als auch in der Binnenschiff-, See- und Luftfahrt. Für diese Fahrzeuge sind Gewicht und Größe der Batterien nachteilig. Erdgas bietet bereits Lösungen, ermöglicht aber keine vollständig emissionsfreie Mobilität. Wasserstoff gleicht diese Schwächen aus.²⁷² Ebenso können leichtere Fahrzeuge, die intensiv genutzt werden (zum Beispiel Taxis), vom Wasserstoff profitieren.²⁷³ Im Schienenverkehr könnten wasserstoffbetriebene Motoren die Elektromobilität zu niedrigeren Kosten ermöglichen, weil so die Elektrifizierung kleinerer Strecken ausbleiben kann.²⁷⁴ Die Kosten für die Elektrifizierung von einem Kilometer Gleis werden auf mehr als eine Million Euro geschätzt.²⁷⁵

Die Entwicklung der Wasserstofferzeugung durch Elektrolyse fördert die Entstehung lokaler Wasserstoff-Ökosysteme.²⁷⁶ Solche Ökosysteme eignen sich auch für Häfen, in denen die Wasserstoffversorgung von Schiffen gewährleistet werden könnte.²⁷⁷ Auf französischen Wasserstofftankstellen gibt es momentan noch zwei unterschiedliche Druckhöhen: einerseits 700 bar, die dem internationalen Standard entsprechen, und andererseits ein niedrigerer Druck von 350 bar. Letzteres Angebot ist nur vorübergehend, bevor alle Stationen 700 bar erreichen, erlaubt aber zunächst einmal die Entwicklung des Tankstellennetzes bei gleichzeitiger Begrenzung der Kosten.²⁷⁸

Umweltvorteile

Wasserstofffahrzeuge tragen nicht nur zur Verringerung der Lärmbelastung bei, was besonders in städtischen Gebieten von großer Relevanz ist,²⁷⁹ sondern können zum Zweck der Dekarbonisierung des Verkehrs und im Sinne einer Kreislaufwirtschaft auch aus erneuerbaren Energien (Biomasse, Wind, Sonne, Wasserkraft) gewonnen werden.²⁸⁰ Das hierzu geeignete Verfahren ist die Elektrolyse, bei der umweltfreundlicher Strom verwendet wird.²⁸¹ Aktuell sind jedoch noch 95 % des Wasserstoffs fossilen Ursprungs.²⁸²

Gegenüber Bioerdgas bietet Wasserstoff insbesondere bezüglich der Reduzierung von Schadstoffemissionen einen Vorteil, denn bei Bioerdgas kommt ein Verbrennungsmotor zum Einsatz, der Stickoxide und Kohlenmonoxid emittiert.²⁸³ Der Wasserstoff- und Brennstoffzellenverband AFHYAPAC (*Association Française pour l'Hydrogène et les Piles à Combustible*) und verschiedene Unternehmen der Branche haben

²⁶⁹ Gouvernement (2017), S. 17

²⁷⁰ MTES (2018g), S. 33

²⁷¹ MTES (2018e), S. 13

²⁷² MTES (2018g), S. 35

²⁷³ Gespräch mit dem Fachverband AFHYAPAC

²⁷⁴ MTES (2018e), S. 13

²⁷⁵ MTES (2018g), S. 36

²⁷⁶ MTES (2018f), S. 8

²⁷⁷ Gespräch mit dem Fachverband AFHYAPAC

²⁷⁸ Gouvernement (2017), S. 17

²⁷⁹ MTES (2018f), S. 8

²⁸⁰ Gespräch mit dem Fachverband AFHYAPAC

²⁸¹ MTES (2018e), S. 8

²⁸² Gespräch mit dem Fachverband AFHYAPAC

²⁸³ MTES (2018g), S. 32

in Zusammenarbeit mit McKinsey eine prospektive Studie erstellt, die das Ziel benennt, die Wasserstoffproduktion rasch zu dekarbonisieren. Die neu aufkommende Nachfrage soll hauptsächlich durch Wasserstoff aus kohlenstofffreien und kosteneffizienten Produktionsverfahren gedeckt werden. Ebenso soll die bestehende Produktion schrittweise auf saubere Methoden umgestellt werden. Bis 2030 wird angestrebt, 90 % des Wasserstoffs für Verkehr, Gebäude und Industrie aus kohlenstofffreien Quellen zu gewinnen. Neben der Elektrolyse wird die Methan-Dampfreformierung (SMR) unter Verwendung von Biogas oder Erdgas mit CO₂-Abscheidung als weitere Möglichkeit benannt.²⁸⁴

Bisherige und aktuelle Entwicklungen

Zum 31. Dezember 2015 bestand die französische Wasserstoff-Fahrzeugflotte aus 17 PKWs, elf leichten Nutzfahrzeugen und zwei LKWs, die über elf Tankstellen versorgt wurden.²⁸⁵ Neuere Zahlen stehen nicht zur Verfügung.

Im Jahr 2017 umfasste das Angebot an Wasserstofffahrzeugen in Frankreich hauptsächlich zwei Fahrzeugfamilien: Erstens die Nutzfahrzeuge Hy-Kangoo, angeboten von Symbio auf Basis von E-Kangoo, zusätzlich ausgestattet mit einer Wasserstoff-Brennstoffzelle als Reichweitenverlängerung. Das Fahrzeug hat einen Selbstkostenpreis von rund 30.000 Euro. Eine Serienfertigung von 10.000 Fahrzeugen würde diesen Preis auf 23.000 Euro senken. Die sogenannten Full-Power-Fahrzeuge von Hyundai (iX-35) und Toyota (Mirai) bilden die zweite Familie. Der Mirai wird derzeit für 60.000 Dollar bei einer Produktion von 3.000 Fahrzeugen pro Jahr angeboten.²⁸⁶ PSA hat wasserstoffbetriebene Fahrzeuge für 2021 angekündigt.²⁸⁷ Laut dem Wasserstoff-Entwicklungsplan scheint der vermehrte Absatz von Fahrzeugen für den Massenmarkt vor 2030 schwer vorstellbar.²⁸⁸

Auf der Hannover-Messe im April 2019 kündigte EDF die Gründung der Tochterfirma Hynamics an, die sich mit der Produktion und dem Vertrieb von kohlenstoffarmem Wasserstoff für Industrie und Verkehr befasst. Ziel ist der Ausbau des Tankstellennetzes, um schwere Elektrofahrzeuge (Züge, Busse, Müllwagen, andere Nutzfahrzeuge und Wasserfahrzeuge) mit Wasserstoff zu betanken. Hynamics hat etwa 40 Projekte in Frankreich und anderen europäischen Ländern wie Belgien, Deutschland und dem Vereinigten Königreich ausgemacht.²⁸⁹

Die Stadt Pau stattet eine erste komplette Linie mit wasserstoffbetriebenen Bussen aus, deren Inbetriebnahme für September 2019 geplant ist. Der Fébus wird seinen Strom an Bord mit einer Wasserstoff-Brennstoffzelle erzeugen. Der Wasserstoff wird vor Ort im Busbahnhof mit einem Elektrolyseur erzeugt, der von Solarzellen angetrieben wird. Die Ladestationen werden von GNVert installiert. Die Reichweite der Fahrzeuge, die in zehn Minuten wiederaufgeladen werden können, beträgt mehr als 300 Kilometer.²⁹⁰ Ein ähnliches Projekt wird im Département Pas-de-Calais umgesetzt.²⁹¹ Außerdem haben sich auch Versailles, Toulouse und Auxerre für Wasserstoff-Elektrobuse entschieden.²⁹²

Air Liquide hat bereits 100 Wasserstoffstationen weltweit geplant und installiert. Seit 2015 baut Air Liquide ein Netz von Wasserstoffstationen in der Region Île-de-France auf (Pont de l'Alma, Flughafen Orly, Flughafen Paris-Charles-de-Gaulle, Versailles), um den Einsatz der weltweit ersten elektrischen Wasserstofftaxi-Flotte namens Hype zu unterstützen. Hype wurde von dem Startup STEP (*Société du Taxi Électrique Parisien*), an der Air Liquide als Minderheitsaktionär beteiligt ist, gegründet. Die Flotte verfügt bereits über ca. 100 Wasserstofffahrzeuge in der Île-de-France. Eine Vergrößerung der Flotte auf 600 unter Einsatz des Mirai von Toyota ist bis 2020 vorgesehen. STEP, Air Liquide, Toyota und der Energiedienstleister IDEX gaben im Februar die Gründung des Gemeinschaftsunternehmens HysyetCo

²⁸⁴ AFHYPAC et al. (2018), S. 11

²⁸⁵ Gouvernement (2017), S. 18

²⁸⁶ MTES (2018g), S. 34 f.

²⁸⁷ Gespräch mit dem Fachverband AFHYPAC

²⁸⁸ MTES (2018g), S. 34

²⁸⁹ Connaissance des énergies (2019), EDF (2019) und Schwoerer, Philippe (2019)

²⁹⁰ MTES (2018e), S. 17

²⁹¹ Lara, Hugo (2019)

²⁹² MTES (2018g), S. 35 f.

bekannt, dessen Ziel darin besteht, alle in Paris tätigen Taxiunternehmen vor Beginn der Olympischen Spiele 2024 mit Wasserstofffahrzeugen auszustatten.²⁹³

Der französische Verkehrstechnikhersteller Alstom hat sich zum Ziel gesetzt, emissionsfreie Züge mit Wasserstoffantrieb in Frankreich einzuführen.²⁹⁴ Der weltweit erste Wasserstoffzug, der von Alstom gebaut wurde, fährt bereits seit September 2019 in Niedersachsen.²⁹⁵ Nach Aussagen der AFHYPAC zeigen die französischen Regionen ein großes Interesse an Wasserstoffzügen.²⁹⁶ Die Region Bourgogne-Franche-Comté arbeitet mit Alstom zusammen, um einen solchen Zug auf der Strecke Auxerre-La Roche Migennes-Paris/Dijon zu testen.²⁹⁷ Die SNCF plant einen Dieselausstieg bis 2035 und beabsichtigt im Rahmen dieses Vorhabens die Inbetriebnahme ihres ersten Wasserstoffzugs im Regionalschienenverkehr im Jahr 2022.²⁹⁸

Für andere Transportmittel kommt die Wasserstoffnutzung ebenfalls infrage. Das wasserstoffbetriebene Schiff Energy-Observer ist französischer Botschafter für die SDGs.²⁹⁹ Wasserstofffahräder sind in einigen Städten (unter anderem in Cherbourg, Touraine und Chambéry) unterwegs. Die Supermarktkette Carrefour verfügt über 143 wasserstoffbetriebene Gabelstapler.³⁰⁰

Das französische Startup Ergosup hat eine Technologie zur Elektrolyse von Wasser unter sehr hohem Druck patentiert, die sowohl in der Mobilität als auch in der Industrie eingesetzt werden kann. Ergosup erhält 11 Millionen Euro aus dem PSIM-Fonds (*Programme de soutien à l'innovation majeure*) der staatlichen Investitionsbank Bpifrance, um die Technologie zu etablieren.³⁰¹

Markteinschätzungen und Aussichten

Bis 2030 sollte der in den Tankstellen bereitgestellte dekarbonisierte Wasserstoff insbesondere aufgrund der erwarteten Fortschritte in Bezug auf Kosteneinsparungen bei der Elektrolyse auf einem Preisniveau liegen, das mit den Energiekosten für ein Dieselfahrzeug vergleichbar ist (< 7 €/kg).³⁰² Hinsichtlich der TCOs besteht noch ein Unterschied zwischen Wasserstofffahrzeugen und den Dieselmotoren, dem mit einer Massenproduktion begegnet werden könnte.³⁰³

Die McKinsey-Studie geht davon aus, dass in den nächsten zehn Jahren (bis 2028) ein Investitionspotenzial von ca. acht Milliarden Euro über die gesamte Wertschöpfungskette der Branche generiert werden könnte. Mit 800 Millionen Euro pro Jahr würde dies etwa einem Anteil von 2,5 % der gesamten französischen Investitionen in die Dekarbonisierung entsprechen.³⁰⁴ Ein Anstieg auf ca. 10.000 Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge (*Fuel cell electric vehicles*, FCEVs) im Jahr 2023 und ca. 200.000 FCEVs im Jahr 2028 wird beabsichtigt. Diese Zahlen schließen Hybridmodelle ein, die für den Anlauf im Kleintransporter-Segment als besonders relevant erachtet werden. Bei Taxis und anderen Nutzfahrzeugen könnte jedes 50. verkaufte Auto bis 2023 ein FCEV sein und bis 2028 sogar jedes zehnte. Der öffentliche Verkehr, insbesondere Busse und Bahnen, wird ebenfalls als wichtiges Marktsegment bei der Einführung von Wasserstoff in Betracht gezogen.³⁰⁵ Die Studie nimmt an, dass Wasserstoff bis 2050 einen Anteil von bis zu 18 % am Personen- und Güterverkehr haben könnte. Bis 2050 könnte etwa jeder vierte Bus und jeder fünfte LKW mit Wasserstoff betrieben werden. In Bezug auf PKWs, die privat genutzt werden, könnten FCEVs bis 2050 einen Anteil von 20 % haben.³⁰⁶

²⁹³ MTES (2018e), Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 41, Amalvy, Rémy (2019) und Humbert, Jules (2019)

²⁹⁴ MTES (2018e), S. 16

²⁹⁵ Tiedemann, Axel (2019)

²⁹⁶ Gespräch mit dem Fachverband AFHYPAC

²⁹⁷ MTES (2018g), S. 36

²⁹⁸ SNCF (2018)

²⁹⁹ MTES (2018g), S. 36 und Gespräch mit dem Fachverband AFHYPAC

³⁰⁰ Gespräch mit dem Fachverband AFHYPAC

³⁰¹ Fabrégat, Sophie (2019)

³⁰² MTES (2018f), S. 8

³⁰³ MTES (2018g), S. 33

³⁰⁴ AFHYPAC et al. (2018), S. 3

³⁰⁵ AFHYPAC et al. (2018), S. 13

³⁰⁶ AFHYPAC et al. (2018), S. 9 f.

Die Studie identifiziert vier Faktoren, die für die Entwicklung entscheidend sind: die Geschwindigkeit des Infrastrukturausbaus, die Kostenentwicklung für FCEVs und verwandte Technologien, die Wasserstoffverwendung durch gewerbliche und öffentliche Fahrzeugflotten sowie das Interesse der französischen Hersteller.³⁰⁷ Die französischen Automobilhersteller (Michelin, Faurecia, Plastic Omnium) haben in den letzten Jahren erhebliche Investitionen in die Entwicklung von Wasserstoffbauteilen getätigt, um den Interessen der globalen Automobilhersteller gerecht zu werden. Die Ausrüster streben bis 2035 eine Marktgröße von rund fünf Millionen Fahrzeugen an.³⁰⁸

Die Studie weist darauf hin, dass es wichtig ist, die Infrastruktur und die Fahrzeuge gleichzeitig einzusetzen, um zu vermeiden, dass Tankstellen zu wenig ausgelastet und deshalb nicht profitabel sind oder aber nur unzureichend vorhanden sind, was für die Fahrzeughalter unbefriedigend wäre. In Bezug auf die Infrastruktur geht die Studie von einem Ausbau von derzeit ca. 20 auf ca. 400 Tankstellen bis 2028 aus. Neben dem Straßenverkehr könnte bis dahin auch der Schienen- und Schiffsverkehr auf Wasserstoff als Energieträger zurückgreifen.³⁰⁹

3.6.3.2 Energiepolitische Rahmenbedingungen und Marktanreize

Wasserstoff-Entwicklungsplan für die Energiewende

Der ehemalige Umweltminister Nicolas Hulot (MTES) hat im Juni 2018 den bereits zitierten Wasserstoff-Entwicklungsplan für die Energiewende präsentiert, der über einen Zeitraum von fünf Jahren eine jährliche Unterstützung in Höhe von 100 Millionen Euro für die Wasserstoffherzeugung, die Speicherung und die Anwendung im Verkehrssektor bereitstellen soll. Dabei steht die Dekarbonisierung im Fokus.³¹⁰

Der Plan umfasst mehrere Maßnahmen im Verkehrsbereich: Gewerbliche Fahrzeugflotten sollen im Rahmen territorialer Ökosysteme der Wasserstoffmobilität verstärkt zum Einsatz kommen. Ein Bestand von 5.000 leichten Nutzfahrzeugen und 200 schweren Fahrzeugen (Busse, LKWs, Regionalzüge, Schiffe) wird bis 2023 anvisiert. Bis dahin sollen auch 100 mit lokal erzeugtem Wasserstoff betriebene Tankstellen gebaut werden. Die Zielsetzung für 2028 umfasst 20.000 bis 50.000 leichte Nutzfahrzeuge, 800 bis 2.000 schwere Fahrzeuge und 400 bis 1.000 Stationen.³¹¹ Die PPE bestätigt diese Ziele in Hinblick auf die Infrastruktur.³¹² Der Wasserstoff-Entwicklungsplan sieht vor, die Entwicklung von Fahrzeugen und der Infrastruktur zu begleiten. Vor allem (aber nicht ausschließlich) soll die Entwicklung schwerer Straßenfahrzeuge gefördert werden. Für Wasserstofftankstellen soll ein spezifischer Rechtsrahmen ausgearbeitet werden.³¹³ Außerdem wird die Einrichtung eines internationalen Qualifikationszentrums beabsichtigt.³¹⁴

Die Strategie der französischen Wasserstoffbranche besteht laut dem Wasserstoff-Entwicklungsplan darin, Fahrzeuge mit relativ vorhersehbaren Routen und Kraftstoffverbräuchen, die regelmäßig zum gleichen Parkplatz zurückkehren, zu priorisieren. Bei diesem Ansatz werden den Kunden (Unternehmen und Gemeinden) gleichzeitig Tankstellen und Fahrzeuge angeboten. Diese Lösung gibt ihnen die Gewissheit, dass die notwendige Infrastruktur bereit steht, und ermöglicht außerdem, die Investitionen in die Tankstellen schneller zu amortisieren.³¹⁵ Die SDMP³¹⁶ und der CANCA³¹⁷ benennen ebenfalls die Strategie, Fahrzeuge und Tankstellen gleichzeitig dort bereitzustellen, wo die Nachfrage nach Wasserstoff besteht, um sowohl die Versorgung der Fahrzeuge als auch die Auslastung der Tankstellen sicherzustellen.

³⁰⁷ AFHYAC et al. (2018), S. 13

³⁰⁸ MTES (2018g), S. 36

³⁰⁹ AFHYAC et al. (2018), S. 13

³¹⁰ MTES (2018e), S. 8 und Wakim, Nabel (2019)

³¹¹ MTES (2018)

³¹² MTES (2019a), S. 210

³¹³ MTES (2018)

³¹⁴ MTES (2018e), S. 14

³¹⁵ MTES (2018g), S. 34

³¹⁶ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016), S. 41

³¹⁷ Gouvernement (2017), S. 17

Nach dem Rücktritt von Nicolas Hulot wurde der Plan zwar nicht aufgegeben, könnte nun aber weniger ambitioniert ausfallen.³¹⁸ Die PPE hat bis 2023 nur 100 Millionen Euro ausgewiesen. Diese Summe scheint jedoch bereits für die 2019 geplanten Projekte unzureichend zu sein.³¹⁹

Ausschreibungen der ADEME

Die vom Wasserstoff-Entwicklungsplan vorgesehene finanzielle Unterstützung wird von der ADEME verwaltet.³²⁰ Diese implementiert den Plan und hat die Aufgabe, die Projektleiter an die richtigen institutionellen Ansprechpartner zu verweisen, insbesondere bei Regulierungs- und Finanzierungsfragen. Lokale Behörden werden in Partnerschaft mit der Industrie bei der Gestaltung und Verwaltung von Wasserstoff-Ökosystemen unterstützt. Diese Maßnahmen können dank der ADEME-Delegationen vor Ort durchgeführt werden.³²¹

Im Oktober 2018 startete die ADEME Ausschreibungen für Wasserstoffprojekte, unter anderem zur Entwicklung von Ökosystemen. ADEME hat die zu fördernden Projekte nach drei Bewertungskriterien ausgewählt: Umweltleistung, Begründung der Wasserstoffnutzung und Projektreife. Zu den Gewinnern gehören die bereits genannten Wasserstoffbusse in Auxerre (Auxr H2) und Pau (Fébus). Weitere ausgewählte Projekte sind Müllwagen in Dijon (DS Energyh), eine lokale Anlage zur Wasserstoffproduktion in Vannes (Effi H2 Vannes), Kleinbusse in Chaumont (Hydreol), ein maritimes elektrisches Shuttle-Projekt in Toulon (Hynovar), Wasserstoffproduktion am Flughafen Toulouse-Blagnac (Hyport), lokaler Wasserstoff in Créteil (H2 IDF) und der Île-de-France (Last Mile IDF), solarer Wasserstoff im Öko-Viertel Atlantech in La Rochelle (Luzo) und regionale Elektromobilität in der Auvergne im Rahmen der ZEV.³²²

Weitere Maßnahmen

Die Mehrkosten für die Anschaffung eines Wasserstofffahrzeugs können durch den Bonus zumindest teilweise kompensiert werden (siehe 3.4.2). Außerdem können gegebenenfalls regionale Unterstützungen in Anspruch genommen werden. So besteht etwa in der Metropolregion Paris die Möglichkeit eines Zuschusses in Höhe von 6.000 Euro.³²³

Die nationale Forschungsagentur (*Agence nationale de la recherche*) fördert Forschung und Entwicklung in Bezug auf Wasserstofftechnologien. Das Programm *investissements d'avenir* fördert anschließende Pilotprojekte.³²⁴ Engie, Michelin und Symbio sind Partner der Region Auvergne-Rhône-Alpes für die ZEV, die das erste Projekt zur Förderung erneuerbarer Wasserstoffmobilität auf regionaler Ebene einschließt. Das Projekt gewann eine europäische Ausschreibung. Geplant ist der Bau eines Netzes von 20 Wasserstofftankstellen zwischen 2019 und 2021 sowie die Gewährung von regionalen und EU-Zuschüssen für den Erwerb von 1.000 Wasserstofffahrzeugen. Das Projekt konzentriert sich auf leichte Fahrzeuge für Unternehmen und Gemeinden. Um sauberen Wasserstoff zu erzeugen, wird erneuerbarer Strom eingesetzt.³²⁵

Auf europäischer Ebene unterstützt die Kommission Forschung, Innovation und Entwicklung im Bereich Wasserstoff vor allem durch die Finanzierung des FCH-JU (*Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking*). Das Budget für den Zeitraum 2014 bis 2020 beträgt 1,33 Milliarden Euro. Eine neue Ausgabe des Programms wird für den Zeitraum 2020 bis 2024 vorbereitet.³²⁶ Die CertifHy-Plattform bietet Kunden zertifizierten grünen oder kohlenstoffarmen Wasserstoff im Rahmen eines von der Europäischen Kommission initiierten und vom FCH JU finanzierten Pilotprojekts an. Wasserstoffverbraucher in Industrie und Verkehr können nun zertifizierten Wasserstoff verwenden und auf diese Weise Treibhausgasemissionen reduzieren.³²⁷

³¹⁸ Wakim, Nabel (2019)

³¹⁹ AFHYPAC (2019)

³²⁰ MTES (2018e), S. 8

³²¹ MTES (2018f), S. 9

³²² Sinaï, Agnès (2019)

³²³ Torregrossa, Michaël (2019b)

³²⁴ MTES (2018e), S. 10

³²⁵ MTES (2018e), S. 17

³²⁶ MTES (2018g), S. 50

³²⁷ CertifHy (o.D.)

Der Abgeordnete Michel Delpon hat die Gründung einer Arbeitsgruppe in der Nationalversammlung initiiert, welche die französische Wasserstoffbranche unterstützen soll. Er ist der Meinung, dass die Bildung einer Arbeitsgruppe ein starkes Signal ist. Frankreich drohe, hinter Deutschland, Japan, China und den Vereinigten Staaten zurückzubleiben. Das Büro der Nationalversammlung hat die Einsetzung der Arbeitsgruppe im März 2019 bestätigt und Michel Delpon mit dem Vorsitz beauftragt.³²⁸ Nach Rücksprache mit der Branche plant die Regierung eine Verordnung, um die Terminologie der verschiedenen Arten von Wasserstoff zu definieren – entsprechend der für seine Herstellung verwendeten Energiequelle. Außerdem werden Herkunftsnachweise und ein Förderrahmen für Wasserstoff aus erneuerbaren Energien vorgesehen.³²⁹

³²⁸ Collet, Philippe (2019)

³²⁹ Fabrégat, Sophie (2019c)

4 Marktchancen und -risiken

4.1 Analyse der Rahmenbedingungen und Marktanreize in Hinblick auf den Markteintritt deutscher Unternehmen

Eine Einsicht der politischen Akteure für die Bedeutung der Energiewende ist vorhanden, was sich in den Ambitionen manifestiert: Gemäß der LTECV sollen sich die landesweiten Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 % und bis 2050 um 75 % gegenüber 1990 reduzieren. Die besondere Relevanz des Transport- und Verkehrssektors zur Erreichung dieses Ziels wird deutlich, denn angesichts eines Anteils von 39 % an den CO₂-Gesamtemissionen ist dies der Sektor mit den höchsten Emissionen in Frankreich. Eine Steigerung der Energieeffizienz im Verkehr ist beobachtbar, aber Ölprodukte machen weiterhin den mit Abstand größten Anteil (92 %) des Verbrauchs aus. Im Falle einer entschiedenen Abkehr von Benzin und Diesel haben Alternativen wie Strom, Biogas und Wasserstoff ein enormes Entwicklungspotenzial. Die Aussichten sind mit Blick auf die ermittelten Ausbaupotenziale der Branchen gut. Die Anzahl an Hybrid- und Elektrofahrzeugen nimmt bereits deutlich zu. Besonders Unternehmen des öffentlichen Nahverkehrs zeigen ein gesteigertes Interesse an sauberer Mobilität. Der politische Wille spiegelt sich nicht nur in den Ambitionen wider, sondern auch in den geschaffenen Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene, die zahlreiche Marktanreize beinhalten. Die vorangegangene Marktanalyse hat diese Anreize vorgestellt. Im Folgenden werden jene nochmals aufgegriffen, die für den Markteintritt deutscher Unternehmen besonders relevant sind.

Die Richtlinie (EU) 2018/2001 unterstreicht das Potenzial alternativer Kraftstoffe für Innovation, Wachstum und Beschäftigung, ebenso wie für die Verringerung der Abhängigkeit von Energieeinfuhren und die Diversifizierung der Energieversorgung. Europäische Marktanreize umfassen unter anderem die Programme Horizont 2020 und Connecting Europe zur Innovationsförderung. 2018 hat die Europäische Kommission zusätzliche 800 Millionen Euro für Investitionen in die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe im Rahmen von Connecting Europe in Aussicht gestellt. Solche Investitionen stehen in Einklang mit der Richtlinie 2014/94/EU, die Infrastrukturen für Strom, Erdgas und Wasserstoff fordert. Deutsche Marktakteure, die Lösungen für den Ausbau der Infrastruktur anbieten, können geeignete Fördermechanismen beanspruchen und haben außerdem gute Chancen, in europäischen Märkten (zum Beispiel in Frankreich) aktiv zu werden, sofern sie die Kompatibilität ihrer Technologien mit der bestehenden Infrastruktur nachweisen können (siehe auch 4.5.1).

Einige nationale Rahmenbedingungen zielen auf die Stärkung der Nachfrage nach alternativen Kraftstoffen und entsprechenden Fahrzeugen ab. Die LTECV verpflichtet staatliche Akteure zur Nutzung emissionsarmer Fahrzeuge. Das geplante LOM soll darüber hinaus privatwirtschaftlichen Unternehmen den Kauf umweltfreundlicher Fahrzeuge vorschreiben. Neben den Verpflichtungen gibt es verschiedene Marktanreize, die für die Nachfrageseite vorgesehen sind: die CO₂-basierte TVS, die PAC sowie die Bonus-Malus-Regelung. ZFEs führen Zugangsbeschränkungen für umweltbelastende Fahrzeuge ein und sind insofern darauf ausgerichtet, die Nachfrage nach saubereren Fahrzeugen in städtischen Gebieten anzukurbeln. Von der auf diese Weise generierten Nachfrage können (deutsche) Fahrzeugmarken und deren Zulieferer profitieren. Mit dem zunehmenden Einsatz von Fahrzeugen, die mit alternativen Kraftstoffen betrieben werden, geht gleichzeitig ein steigender Bedarf an Infrastrukturlösungen einher.

Andere Marktanreize wirken auf der Angebotsseite. Das Programm *investissements d'avenir* und der *Fonds Avenir Automobile* unterstützen Forschung und Entwicklung. In Anschluss an die LTECV, die SNBC und den CANCA sieht das LOM verschiedene konkrete Maßnahmen vor. Dazu zählen eine Erhöhung der finanziellen Unterstützung von 40 % auf 75 % für den Anschluss von Ladestationen, die Förderung von Biogasanlagen sowie die Entwicklung von Wasserstofffahrzeugen und der entsprechenden Zuliefererkette.

Das kommende Gesetz verspricht die Beschleunigung des Wachstums der relevanten Zielbranchen Strom, Erdgas und Wasserstoff, sowohl in Hinblick auf die Fahrzeuge als auch die Infrastruktur.³³⁰ Nicht zuletzt für spezialisierte deutsche Unternehmen könnte das Gesetz ein Momentum für den Markteintritt einleiten. Bis

³³⁰ MTES (2018d), S. 18

zur endgültigen Verabschiedung und Implementierung bestehen allerdings noch einige Unsicherheiten bezüglich der Maßnahmen und ihrer Wirkungskraft. So hat der Senat etwa abgelehnt, den Verkauf von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren an Privatpersonen im Jahr 2040 zu beenden – ein Ziel, das der Gesetzesentwurf ebenso wie der Klimaplan vorgesehen hatte und das von den Abgeordneten wieder eingebracht wurde.

Aus der Beschreibung der Schwerpunktthemen geht hervor, dass alle drei Zielbranchen sowohl wirtschaftliches als auch technisches Potenzial aufweisen. Wie schnell sich dieses Potenzial entfaltet, ist allerdings noch schwer einzuschätzen, zumal dies von einer Vielzahl von Akteuren abhängt. Das Interesse der Wirtschaftsakteure und der politische Wille sind prinzipiell vorhanden. Letzterer ist jedoch nicht immer stark genug, um sich gegen Budgetengpässe und andere Widerstände zu behaupten. So hat etwa die Gelbwestenbewegung aufgrund der vorgesehenen Erhöhung der TICPE ihren Anfang genommen. Auch die planmäßige Umsetzung des Wasserstoff-Entwicklungsplans, der noch unter der Leitung des ehemaligen Umweltministers und Klimaaktivisten Hulot verfasst wurde, ist nicht gesichert.

Die diversen bestehenden und geplanten Marktanreize mögen aus der Perspektive von Umweltschützern noch ungenügend sein: Laut einer Einschätzung des Vereins *Réseau Action Climat* würde selbst der Verkaufsstopp von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren im Jahr 2040 trotz des ambitioniert wirkenden Ziels die globale Erwärmung nicht auf 1,5 Grad begrenzen können.³³¹ Kein Zweifel besteht jedoch daran, dass die Marktanreize auf jeden Fall zur Entwicklung der Branchen beitragen und die Absatzchancen der wirtschaftlichen Akteure vermehren, zu denen auch deutsche Unternehmen zählen. Eine Entwicklung hin zu alternativen Kraftstoffen zeichnet sich ab, die Geschwindigkeit ist allerdings noch ungewiss. Neben der Politik ist die Entwicklung nicht zuletzt von der Privatwirtschaft abhängig. Deshalb ist es nicht empfehlenswert, in einer Warteposition zu verbleiben, denn damit würde das Risiko eingegangen werden, sich Marktanteile in wichtigen Zukunftsbranchen entgehen zu lassen. Dies gilt für alle Unternehmen, die Aktivitäten in den Branchen entwickeln, also auch für internationale und deutsche, welche die Marktchancen nutzen wollen, die sich durch die Energiewende im Transportwesen ergeben. Eine gewisse Unsicherheit in Bezug auf die Marktentwicklung kann jedoch als Risiko identifiziert werden. Die Marktchancen scheinen jedoch in der Gesamtbetrachtung zu überwiegen.

Um konkrete Abnehmerbranchen zu identifizieren und Markteintrittsstrategien für deutsche Unternehmen zu formulieren, ist es sinnvoll, zunächst noch einen Blick auf die Branchenstruktur und die Wettbewerbssituation zu werfen.

³³¹ Radisson, Laurent (2019)

4.2 Branchenstruktur

Staatliche Akteure

Wichtige politische Akteure sind das MTES und das angegliederte Verkehrsministerium. Weitere relevante Organisationseinheiten des MTES sind die Generaldirektion Energie und Klima (*Direction générale de l'énergie et du climat*) und die DGITM, einschließlich der Direktion für Transportdienstleistungen (*Direction des services de transport*) und der Direktion für Verkehrsinfrastruktur (*Direction des infrastructures de transport*).

Die Bedeutung staatlicher Akteure in Bezug auf die Entwicklung und Förderung der Zielbranchen ist evident. Eine wichtige Rolle spielt dabei auch die staatliche Agentur ADEME, deren Auftrag die praktische Umsetzung der Energiepolitik ist. Die ADEME veröffentlicht regelmäßig Ausschreibungen.

Als Abnehmer spielen staatliche Akteure eine bedeutende Rolle. Dies kann anhand von Abbildung 37 beispielhaft in Bezug auf die Elektromobilität

verdeutlicht werden: Die Gebietskörperschaften (Regionen, Departements und Gemeinden) sind die wichtigsten Auftraggeber für die Errichtung der Infrastruktur zum Aufladen der Fahrzeuge.

Verbände und deren Mitglieder

Folgende Branchenverbände fungieren als wichtige Multiplikatoren und bilden Plattformen für die Marktakteure:

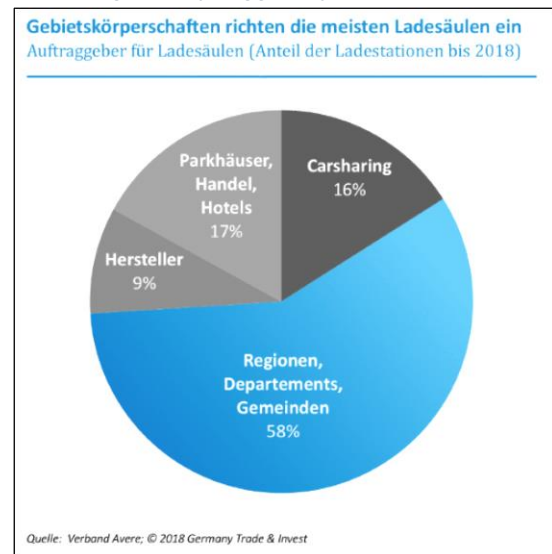
- Strom: AVERE (*Association nationale pour le développement de la mobilité électrique*) und AVEM (*Association pour l'Avenir du Véhicule Electro-Mobile*)
- Erdgas: AFGNV (*Association française du gaz naturel pour véhicules*)
- Wasserstoff: AFHYPAC (*Association Française pour l'Hydrogène et les Piles à Combustible*)

Auch der Automobilverband PFA ist ein möglicher Ansprechpartner, ebenso wie der Verband des Straßengüterverkehrs FNTR. Weitere Verbände kommen je nach Zielbranche und Bedarf infrage (siehe 5.4.8). Die Mitglieder der Verbände können als potenzielle Geschäftspartner in Betracht gezogen werden. Im Folgenden wird eine Auswahl von Mitgliedern der Verbände vorgestellt, die teilweise bereits als Akteure in den vorangegangenen Kapiteln eingebunden sind. Weitere Mitglieder können den Profilen der Marktakteure (Kapitel 5) und den Webseiten der Verbände entnommen werden (siehe Fußnoten).

Mitglieder von AVERE sind unter anderem zahlreiche europäische und internationale Fahrzeughersteller, zum Beispiel BMW Group France, Groupe PSA, Mercedes-Benz France, Nissan West Europe SAS, Renault, Tesla France, Toyota Motor Europe und Volkswagen Group France. Hinzu kommen Ausstatter wie Michelin, Anbieter von Infrastruktur (Vattenfall InCharge), Energieversorger (Direct Energie, EDF, Enedis, Engie, RTE, Total), Transportunternehmen (RATP, Uber France) und Unternehmensberatungen. Ferner umfasst das Mitgliederverzeichnis einige Gemeindeverbände, Forschungseinrichtungen und Verbände. In letzterer Kategorie ist auch die AFHYPAC vertreten.³³² AVERE existiert auch auf europäischer Ebene (*European Association for Electromobility*).

AVEM hat neben großen Fahrzeugherstellern wie Kia Motors France und Mitsubishi Motors, Ausstattern und Anbietern von Infrastruktur folgende Mitglieder: Energieversorger (EDF, Enedis), Planungsbüros,

Abbildung 37: Auftraggeber für Ladesäulen



Buerstedde, Peter (2018c)

³³² AVERE (o.D.)

Unternehmensberatungen, Wiederverkäufer, Institutionen (ADEME), Gemeindeverbände und Bildungseinrichtungen. Auch einige Verbände sind AVEM beigetreten, wie etwa AVERE.³³³

Unter den Mitgliedern der AFGNV finden sich insbesondere große Hersteller von Nutzfahrzeugen (MAN Bus, Mercedes-Benz Bus, Renault Trucks, Seat, Volvo Trucks, Fiat Chrysler Automobiles) und Transportunternehmen wie die RATP. Weitere Mitglieder sind Ausstatter, Anbieter von Infrastruktur, Planungsbüros, Unternehmensberatungen und Verbände (ATEE – Club Biogaz, FNTR). Hinzu kommen zahlreiche Gasunternehmen wie Air Liquide, Endesa, Engie, Gazprom, GRDF, GRTgaz und Total Marketing & Services.³³⁴

Die AFHYPAC zählt unter anderem folgende Unternehmen zu seinen Mitgliedern: Fahrzeughersteller (Toyota, Hyundai), Ausstatter (Michelin, Faurecia), Energieversorger (Air Liquide, Engie, Total, EDF mit der Tochterfirma Hynamics), Transportunternehmen (RATP, SNCF), Gemeindeverbände, Forschungseinrichtungen und Verbände (AVERE). Außerdem ist eine große Anzahl von KMUs beigetreten, die sich auf Elektrolyse-Lösungen, Wasserstofftankstellen, Batterien und Speicherung spezialisieren.³³⁵ AFHYPAC gehört dem Verband Hydrogen Europe an.

Initiativen

Kooperationen zwischen verschiedenen Akteurstypen (Staat, Verbände, Unternehmen) bieten die Möglichkeit, Synergien zu nutzen. Beispiele für solche Initiativen sind das Gemeinschaftsprojekt *France Mobilités*, das Programm *Objectif CO2* und die Engagements für grünes Wachstum (*Les engagements pour la croissance verte*).

Bei *France Mobilités* handelt es sich um eine Gemeinschaft, die allen Akteuren der Mobilitätsbranche offensteht: Verkehrsunternehmen, Startups, lokale Behörden, Inkubatoren, Investmentfonds, Ausbildungseinrichtungen und Verbände. Das Konzept versteht sich als operative Ergänzung zum LOM. Ziel ist die Innovationsförderung unter Beteiligung institutioneller Akteure und unter Berücksichtigung bestehender Ansätze wie der *French Tech* (siehe 2.1.4) und dem Programm *investissements d'avenir*.³³⁶

Das vom FNTR und dem Nationalen Verband der Personenbeförderer (*Fédération Nationale des Transports de Voyageurs*, FNTV) aufgelegte Programm *Objectif CO2* wird von der ADEME im Rahmen der experimentellen Programme für Energiesparzertifikate unterstützt. Auf freiwilliger Basis verpflichten sich die Unternehmen durch eine Charta zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz oder streben ein Label mit einem eingehenden Audit und gezielten Maßnahmen an. Nach dem gleichen Prinzip ermutigt das Programm *Fret 21* Spediteure zur Reduktion ihrer CO₂-Emissionen beim Warentransport.³³⁷

Die Engagements für grünes Wachstum sollen die Partnerschaft zwischen dem Staat und privaten Projektentwicklern stärken. Getroffene Vereinbarungen stützen sich auf die von Unternehmen geäußerten Bedürfnisse und versetzen den Staat in die Lage, Hindernisse abzubauen, insbesondere im Zusammenhang mit Innovationen für den ökologischen Wandel. Es handelt sich somit um kein Finanzierungsinstrument und es zielt auch nicht darauf ab, Ausnahmen zu gewähren, sondern es soll die Auslegung von Regulierungen präzisieren oder deren Anwendung erleichtern.³³⁸

³³³ AVEM (o.D.)

³³⁴ AFGNV (o.D.)

³³⁵ AFHYPAC (o.D.)

³³⁶ France Mobilités (o.D.)

³³⁷ ADEME (2018b), S. 40

³³⁸ MTES (2019c)

4.3 Wettbewerbssituation

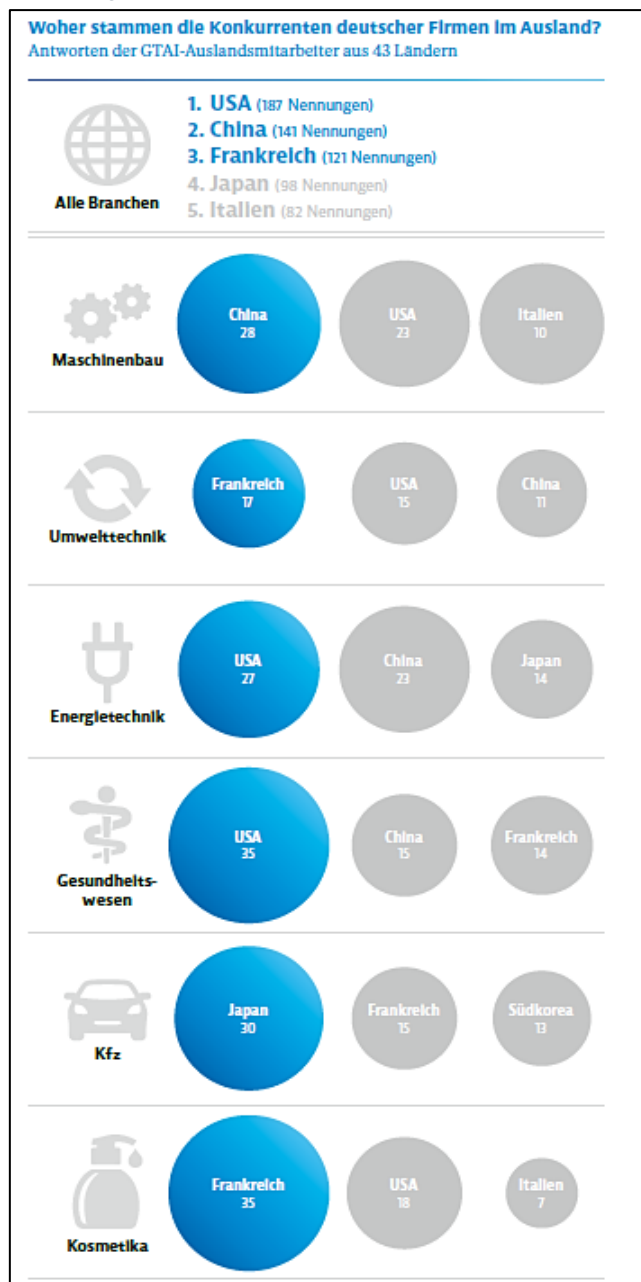
Gemäß den Korrespondenten des GTAI (*Germany Trade and Invest*) sind die USA und dahinter China die Hauptkonkurrenten deutscher Unternehmen im globalen Maßstab. Anschließend folgen Frankreich, Japan und Italien. In der Umwelttechnik sind französische Unternehmen besonders wichtige Wettbewerber – noch vor US-amerikanischen und chinesischen. Japanische Unternehmen sind vor französischen und südkoreanischen Unternehmen in der Kfz-Branche die bedeutendsten Konkurrenten. Bei der Energietechnik konkurrieren deutsche Unternehmen vor allem mit Wettbewerbern aus den USA, China und Japan.³³⁹

In den Richtlinien und Veröffentlichungen der EU wird die internationale Wettbewerbssituation der Zielbranchen thematisiert. Die Richtlinie 2009/28/EG geht davon aus, dass es technisch möglich wäre, den Bedarf an erneuerbarer Energie im Verkehrsbereich ausschließlich aus eigener Herstellung zu decken. Allerdings wird eine Kombination aus EU-Herstellung und Importen als wahrscheinlich und sogar wünschenswert erachtet.³⁴⁰

Die Entschließung des Europäischen Parlaments von September 2015 zur Umsetzung des Weißbuchs Verkehr formuliert die Erwägung, dass Europa im Verkehrssektor in einer weltweiten Führungsposition ist, und zwar sowohl bei der Herstellung als auch in Bezug auf Verkehrsleistungen. Zwecks Aufrechterhaltung der globalen Präsenz europäischer Unternehmen ergibt sich die strategische Bedeutung, den Verkehrssektor weiterzuentwickeln, Investitionen zu tätigen und den Sektor auf nachhaltige Weise zu erneuern. Ziel ist die Stärkung des Exports im Rahmen einer Weltwirtschaft, die immer stärker vom Aufkommen machtvoller neuer Akteure und Geschäftsmodelle geprägt sei.³⁴¹

In ihrer Mitteilung zur nachhaltigen Mobilität für Europa von Mai 2018 hat die Kommission die Gefahr identifiziert, dass die europäischen Hersteller und Zulieferer ihre derzeitige Führungsposition bei innovativen Technologien einbüßen könnten. Die Kommission verweist auf die Einführung von Kraftstoffverbrauchs- und / oder Emissionsnormen auf wichtigen Märkten wie den USA, Kanada, Japan, China und Indien. Anreize für EU-geführte Innovationen und Investitionen zur Förderung kohlenstoffarmer Technologien werden vor diesem Hintergrund als notwendig erachtet.³⁴²

Abbildung 38: Konkurrenten deutscher Firmen



GTAI (2018), S. 11

³³⁹ GTAI (2018), S. 11

³⁴⁰ Amtsblatt der Europäischen Union (2009), S. 3

³⁴¹ Amtsblatt der Europäischen Union (2015c), S. 2

³⁴² Europäische Kommission (2018), S. 13

In der Elektromobilität spielen die französischen Hersteller Bolloré, Heuliez und Alstom eine wichtige Rolle, sehen sich auf dem heimischen Markt aber einer starken chinesischen Konkurrenz ausgesetzt, die eigene Montagebetriebe in Frankreich aufbaut. Tatsächlich verfügen die chinesischen Wettbewerber über eine große praktische Erfahrung, wie anhand der Unternehmen Yutong und BYD in Bezug auf Elektrobusse deutlich wird: 2017 hat BYD 14.336 elektrische Busse verkauft, Yutong sogar 20.345. Auch der chinesische Markt hat einen deutlichen Vorsprung im Globalmaßstab: Weltweit sind ca. 300.000 Elektrobusse im Einsatz, davon über 90 % in China. Yutong und BYD bauen eine Präsenz in Frankreich auf, um die lokale Wertschöpfung zu betonen; ein Aspekt, der bei Ausschreibungen durchaus beachtet wird.³⁴³

Bei der Batterieherstellung ist China ebenfalls führend: In dem Land befinden sich zwei Drittel der weltweiten Produktionskapazität. Mit einem Viertel des weltweiten Angebots ist CATL aus China die Nummer eins der Branche, vor der japanischen Panasonic. Danach folgen BYD und das südkoreanische Unternehmen LG-Chem. Europa bleibt mit 1 % der Weltproduktion von Lithium-Ionen-Zellen weit zurück. Dies ist hinsichtlich der Prognosen für diese Zukunftsbranche gravierend: Autobatterien könnten im Jahr 2027 auf einen Umsatz von 45 Milliarden Euro kommen, davon 20 % bis 30 % in Europa. Die deutsch-französische Initiative für ein europäisches Konsortium (siehe 3.6.1.2) weckt neue Erwartungen. Die Begeisterung der Automobilkonzerne, die auf der Automobilmesse in Shanghai im April 2019 vertreten waren, blieb jedoch vorerst verhalten: Momentan drängen sie vor allem ihre asiatischen Zulieferer, sich in Europa niederzulassen.³⁴⁴ Der EU-Kommissar für Energie Maros Sefcovic betont die strategische Herausforderung der Branche für die Beschleunigung des ökologischen Wandels und der globalen Wettbewerbsfähigkeit der EU. Die Zeit werde knapp.³⁴⁵

Erdgasbetriebene Fahrzeuge sollen zukünftig stärker auf erneuerbares Gas zurückgreifen (für 2030 werden 40 % anvisiert).³⁴⁶ Dies stellt das Potenzial heraus, die lokale Wertschöpfung zu erhöhen, was insbesondere für Landwirte (und deren Zulieferer) interessant ist, die eine zusätzliche Einnahmequelle aufbauen möchten. Auf dem Fahrzeugmarkt stehen folgende Marken im Wettbewerb zueinander: Audi, Fiat, Lancia, Opel, Seat, Skoda, Volkswagen und Volvo in der PKW-Branche; Fiat, Opel, Piaggio, Volkswagen und XYT bei leichten Nutzfahrzeugen; Fiat, Iveco und Mercedes bei durchschnittlich großen Nutzfahrzeugen; BredaMenarinibus, Fiat, Iveco, MAN, Mercedes, Piaggio, Scania, Solaris, Van Hool bei Fahrzeugen für die Personenbeförderung; Iveco, Mercedes, Renault, Scania und Volvo bei LKWs. In Bezug auf Kehrmaschinen konkurrieren die beiden Marken Dulevo und Ravo. Fenwick bietet Gabelstapler an.³⁴⁷

Der Wasserstoff-Entwicklungsplan (siehe 3.6.3.2) stellt fest, dass Deutschland das europäische Land mit der größten Erfahrung in der Wasserstoffbranche ist – angesichts der in diesem Sektor engagierten Wirtschaftsakteure Daimler, Shell und Linde. In Deutschland gibt es derzeit rund 100 Fahrzeuge und etwa 25 Stationen. Die japanische Regierung ist bezüglich der Wasserstoffmobilität besonders ambitioniert. Toyota zielt darauf ab, die Führungsrolle in diesem Sektor zu übernehmen. Die chinesische Regierung kündigte im November 2016 einen Plan zum Aufbau einer Infrastruktur an, die bis 2025 eine Flotte von 50.000 Brennstoffzellenfahrzeugen versorgen soll. Für 2030 wird die Versorgung von einer Million Fahrzeugen angestrebt. In den USA ist der Bundesstaat Kalifornien besonders engagiert: Im Rahmen des *California Fuel Cell Partnership* wurden 62 Wasserstofftankstellen gebaut und fast 7.000 Fahrzeuge eingesetzt.³⁴⁸

Sowohl auf globaler als auch auf nationaler Ebene (siehe Kapitel 5) gibt es zahlreiche Unternehmen, die in den Zielbranchen aktiv sind und insofern je nach Aktivität des Unternehmens als Wettbewerber hervortreten. Aufgrund des Entwicklungspotenzials der Branchen und Technologien ist der Markt allerdings auf lange Sicht nicht gesättigt. Besonders für deutsche Unternehmen, die in Bezug auf relevante Technologien eine besondere Expertise und Innovationskraft entwickeln, sind die Wettbewerber als mögliche Geschäftspartner zu erachten. Für europäische und speziell deutsche Unternehmen werden die nächsten Jahre entscheidend sein, um den Anschluss im Weltmarkt zu sichern. Die Innovationsfähigkeiten der Unternehmen werden dabei eine herausragende Rolle für den Geschäftserfolg spielen.

³⁴³ Buerstedde, Peter (2018f)

³⁴⁴ Autoactu (2019b)

³⁴⁵ Le Monde (2019)

³⁴⁶ AFGNV (2019), S. 4

³⁴⁷ GRDF (2017)

³⁴⁸ MTES (2018e), S. 5

4.4 Abnehmerbranchen

Die in den vorherigen Kapiteln dargestellten Prognosen zur Entwicklung der Zielbranchen lassen – in Kombination mit generell förderlichen energiepolitischen Rahmenbedingungen und Marktanreizen sowie trotz der durchaus lebhaften Wettbewerbssituation – gute Absatzchancen für deutsche Unternehmen auf dem französischen Markt erwarten. In Bezug auf die Thematik Energieeffizienz im Transportwesen sind folgende Branchen relevant, die 2018 jeweils 3 % der ausländischen Investitionsentscheidungen in Frankreich ausmachten: Energie und Recycling, Automobil- und Zubehörherstellung, Luftfahrt-, Schiffs- und Eisenbahnausrüstungen, Transport und Lagerung.³⁴⁹ Dies ist ein weiteres deutliches Anzeichen dafür, dass der französische Energie- und Verkehrsmarkt für ausländische Unternehmen attraktiv ist.

Technologien, die Leistungs- und Effizienzsteigerungen für die Elektromobilität versprechen, sind sowohl in der Automobilbranche, der Herstellung sonstiger Fahrzeuge als auch in der Bereitstellung der Infrastruktur (Ladepunkte) gefragt. Besonders Innovationen, welche die Leistung von Batterien erhöhen, haben gute Absatzchancen in Hinblick auf die Bedeutung, die der Performanz von Batterien für die weitere Entwicklung der Branche zugeschrieben wird. In Bezug auf die Erdgasbranche stellt der GTAI fest, dass Biogasanlagen aus deutscher Herstellung gefragt sind: Unternehmen in Frankreich greifen aufgrund eines mangelnden Angebots französischer Hersteller überwiegend auf deutsche Fabrikate zurück, obwohl diese meist auf einen homogeneren Biomassemix ausgerichtet seien.³⁵⁰ Komponenten für die Verwendung von Hochdruck-Wasserstoff, insbesondere Tanks, erfordern eine Qualifizierung und Zertifizierung, um vermarktet werden zu dürfen. Bislang befinden sich die einzigen europäischen Qualifizierungszentren in Deutschland und der Schweiz. Die Erlangung der Zertifikate dauert mehrere Monate.³⁵¹ Die vergleichsweise bedeutsame Präsenz von Marktakteuren in Deutschland, die sich auf Wasserstofftechnologien spezialisieren, lässt auf eine vorhandene Expertise schließen, die auch bei der zu erwartenden Entwicklung des französischen Sektors einen wichtigen Beitrag leisten kann.

Zusammenfassend kann folgende Feststellung getroffen werden: Als Abnehmer kommen in Hinblick auf die deutsche Expertise und das technologische sowie wirtschaftliche Entwicklungspotenzial alle drei Zielbranchen (Strom, Biogas und Wasserstoff) infrage. Absatzchancen ergeben sich insbesondere für innovative KMUs, die auf Technologien spezialisiert sind, welche eine Effizienzsteigerung ermöglichen: in Hinblick auf die Kraftstoffgewinnung (Produktion) und -versorgung (Infrastruktur) sowie den Kraftstoffverbrauch (Fahrzeuge, Motoren und Batterien). Innovationen in diesen Bereichen werden benötigt, um die Attraktivität alternativer Kraftstoffe und entsprechender Fahrzeuge aus Kundensicht zu steigern und auf diese Weise eine hohe Marktdurchdringung zu erreichen.

³⁴⁹ Business France (2019), S. 47 ff.

³⁵⁰ Buerstedde, Peter (2018d)

³⁵¹ MTES (2018g), S. 37

4.5 Markteintrittsstrategien

4.5.1 Marketing, Vertrieb und Ausschreibungen

Marketing

Weil die Zielbranchen noch nicht auf dem Massenmarkt etabliert sind (dies gilt insbesondere für Erdgas (außer Nutzfahrzeuge) und Wasserstoff), ist eine sinnvolle Marketingstrategie von besonderer Bedeutung. So betont Michael Torregrossa in seinem Beitrag auf *Gaz mobilité* in Bezug auf Erdgasfahrzeuge, dass die Angebote kommuniziert werden müssen und Unternehmen ihre Netzwerke nutzen sollten. Die Notwendigkeit einer öffentlichkeitswirksamen Kommunikation wird auch von der EU in der Richtlinie 2009/28/EG (siehe 3.3) erkannt: Die Mitgliedstaaten sollen sicherstellen, dass die Öffentlichkeit über die Verfügbarkeit und die ökologischen Vorteile des Verkehrs mit erneuerbarer Energie informiert wird.³⁵² Generell können Unternehmen auch verstärkte Lobbytätigkeiten (zum Beispiel über ein Engagement in den Verbänden) in Betracht ziehen, um darauf hinzuwirken, dass die positiven energiepolitischen Rahmenbedingungen noch weiter verstärkt werden.

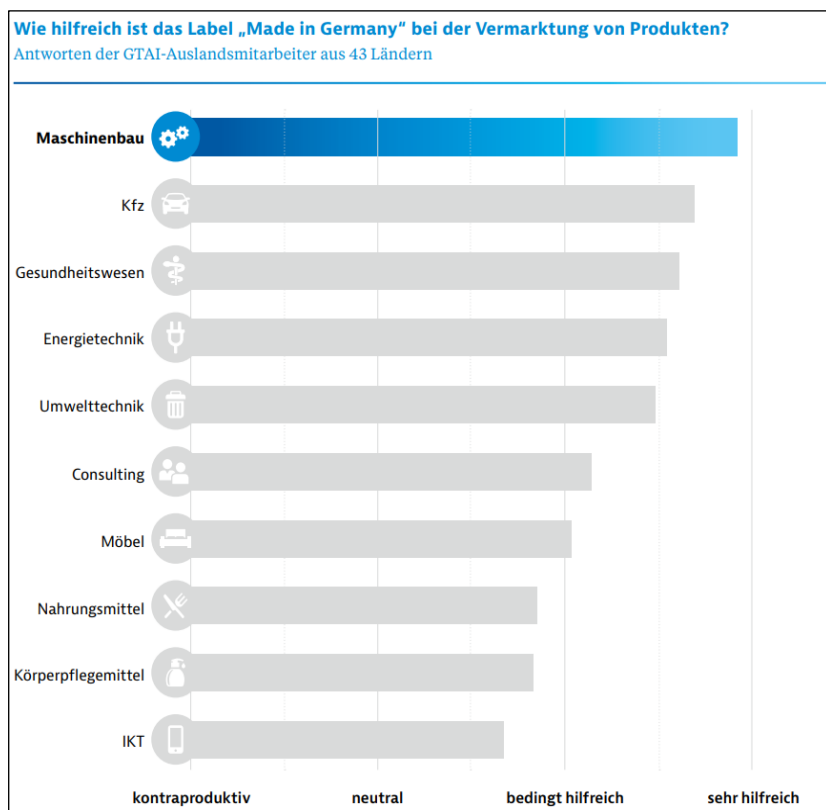
Um die eigene Präsenz innerhalb der Zielbranchen im Dienst eines gelungenen Markteintritts in Frankreich zu steigern, können folgende Handlungsempfehlungen an deutsche Unternehmen gegeben werden:

1. Internetpräsentation und Kommunikationsunterlagen auf Französisch (siehe auch 4.5.2)
2. Nutzung der französischen Verbandsnetzwerke (siehe 5.4.8)
3. Teilnahme an B-to-B-Veranstaltungen und Fachmessen (siehe 5.5)
4. Anzeigen und Artikel in einschlägigen Fachzeitschriften (siehe 5.6), verbunden mit Social-Media-Aktivitäten

Die Kommunikation und die Möglichkeit einer Betreuung in der Landessprache gelten als Trumpf. Deshalb empfiehlt sich die Einstellung französischsprachiger Mitarbeiter und / oder eine Kooperation mit Geschäftspartnern und Handelsvertretern, die auf dem französischen Markt aktiv sind. Im Bereich der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe ist die Angabe von Referenzprojekten sinnvoll, um zu belegen, dass die Technologien deutscher Unternehmen kompatibel sind und mit der bisher vorhandenen Infrastruktur harmonisieren.

Das Label *Made in Germany* kann seine Funktion als Qualitätskennzeichen trotz der Skandale in den letzten Jahren (Manipulation von Abgaswerten) aufrechterhalten, auch wenn es einige Kratzer davongetragen hat. Das wichtigste Argument gegen eine Kaufentscheidung deutscher Produkte ist der hohe Preis. Die Nutzung des Labels ist besonders in Hightechbranchen, zu denen

Abbildung 39: Bedeutung von *Made in Germany* bei der Vermarktung von Produkten



GTAI (2018), S. 9

³⁵² Amtsblatt der Europäischen Union (2009), S. 26

auch die Umwelttechnik zählt, effektiv. Frankreich ist allerdings eines der westlichen Industrieländer, in denen das Herkunftslabel tendenziell keine so große Rolle spielt. Die Verwendung des Labels ist insofern im Einzelfall zu prüfen, bietet sich aber allgemein für KMUs an, deren Markenname noch nicht so bekannt ist.³⁵³ Die GTAI-Auslandsmitarbeiter bewerten die Wirkung des Labels bei der Vermarktung in den relevanten Zielbranchen (Kfz, Energie- und Umwelttechnik) als hilfreich.³⁵⁴

Vertrieb

Der Vertrieb kann grundsätzlich über einen in Frankreich ansässigen Partner, über einen Handelsvertreter oder über eine Niederlassung mit französischem Personal realisiert werden. Hat man noch keinen geeigneten Partner, kann die Suche nach einem geeigneten Vertreter oder einer geeigneten Unternehmung parallel oder noch vor den Marketingmaßnahmen erfolgen, wenn nicht direkt eine Niederlassung in Frankreich geplant wird. Zunächst ist zu klären, welches Profil der Partner haben sollte. Dabei kann auch die Service-Frage gelöst werden, indem man eine Partnerschaft mit einem technischen Dienstleister der passenden Branche anstrebt.

Die Partnersuche kann sich geographisch zunächst auf ein zu präferierendes Gebiet beziehen, zum Beispiel im Norden Frankreichs, der in geographischer Nähe liegt. Dort können über lokale Wirtschaftsfördergesellschaften (siehe 5.2) Standortvorschläge eingeholt und ansässige Unternehmen ausfindig gemacht werden, die für eine Kooperation infrage kommen. Alternativ kann dabei die Möglichkeit einer Niederlassung untersucht werden. Für eine Auslandsgründung gibt es zudem Fördermittel und Unterstützungsprogramme über die entsprechenden Förderbanken wie etwa die NRW.Bank.

Ausschreibungen

Die Anstrengungen der Branche werden über die zahlreichen Marktanreize hinaus durch öffentliche Ausschreibungen begleitet, zum Beispiel von der ADEME.³⁵⁵ Im Rahmen der *investissements d'avenir* gibt es Ausschreibungen, unter anderem zu dem Themengebiet Verkehr und nachhaltige Entwicklung, die auf die Finanzierung von Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprojekten abzielen.³⁵⁶ Ausschreibungen werden auch von den Gebietskörperschaften durchgeführt. Auf europäischer Ebene können Bewerbungen für Connecting Europe und Horizon 2020 eingereicht werden. Weitere Informationen zu laufenden Ausschreibungen können über die in den Profilen der Marktakteure (siehe 5.3) aufgeführten Organe abgerufen werden.

Die Beteiligung deutscher Unternehmen (Einzelunternehmen, Bietergemeinschaften, Gemeinschaftsunternehmen) an öffentlichen Ausschreibungen ist grundsätzlich möglich. Die rechtliche Grundlage für deren Durchführung bildet der *Code de la commande publique*, der 2019 in Kraft getreten ist.³⁵⁷ Insbesondere ausländische Firmen oder Bietergemeinschaften sollten vor der Beteiligung unbedingt eine juristische Beratung einholen (siehe 5.4.6), die unter anderem das französische Subunternehmerrecht sowie die speziellen Haftungsbedingungen für die beteiligten Unternehmen klarstellt. Je nach Schwellenwert existieren unterschiedliche Veröffentlichungspflichten und Vorschriften hinsichtlich des Verfahrens.

4.5.2 Interkulturelle Aspekte im deutsch-französischen Geschäftsumfeld

Sowohl wirtschaftlich als auch politisch sind Frankreich und Deutschland so eng miteinander verflochten wie kaum ein anderes Länderpaar in Europa. Damit der Markteinstieg in Frankreich erfolgreich verläuft, müssen aber nicht nur rechtliche, steuerliche und vertriebsstrategische Faktoren berücksichtigt werden, sondern vor allem auch interkulturelle Aspekte Beachtung finden. So wird häufig unterschätzt, dass beide Länder ihre kulturellen Eigenheiten bewahrt haben, weshalb mitunter im geschäftlichen Umgang Fingerspitzengefühl gefragt ist. Für den deutschen Unternehmer ist es daher hilfreich, wenn er das

³⁵³ GTAI (2018), S. 17

³⁵⁴ GTAI (2018), S. 9

³⁵⁵ ADEME (2019)

³⁵⁶ Les-aides.fr (2019)

³⁵⁷ Legifrance (2019)

Einmaleins des interkulturellen Managements verinnerlicht hat und mit der französischen Mentalität umzugehen weiß.

Sprache

Das deutsche Unternehmen sollte in Hinblick auf die Zusammenarbeit mit anderen französischen Unternehmen und im eigenen Interesse über Personal mit französischen Sprachkenntnissen verfügen. Sowohl in großen Unternehmen als auch in KMUs ist es nicht selbstverständlich, auf Geschäftspartner mit deutschen Sprachkenntnissen zu stoßen. Die Korrespondenz in Englisch ist meistens nur eine Notlösung, da gute Englischkenntnisse auch unter Führungskräften nicht immer die Regel sind und die Franzosen sehr viel Wert auf ihre eigene Sprache legen. Deren Gebrauch ist in Frankreich sogar durch ein eigenes Gesetz (*Loi Toubon*) geregelt. Darin wird unter anderem vorgeschrieben, dass Produktbezeichnungen, Angebote, Garantien, Anleitungen, Werbung etc. für Handelswaren und Dienstleistungen, die sich an französische Endverbraucher richten, in französischer Sprache verpflichtend sind. Dieses Gesetz wirkt sich entsprechend stark auf die Industriebranche aus. Informationsmaterial sollte daher generell in ausreichender Menge verfügbar und idealerweise auf Französisch verfasst sein – ansonsten liegt der Verdacht nahe, den Markt nicht ernst zu nehmen. Herausragende und gut dargestellte Leistungen der Firma oder des Produkts überzeugen dabei in der Regel mehr als umfangreiche technische Datensammlungen.

Führungsstil

Eine gewisse Analogie ist auszumachen zwischen dem immer noch recht zentral organisierten französischen Nationalstaat (trotz Maßnahmen zur Dezentralisierung, siehe 2.1.1) und dem Managementstil vieler französischer Geschäftsführer: Entscheidungen werden zumeist zentral getroffen und deren Umsetzung von oben dirigiert. Die im Konsens getroffene und auf einem Kompromiss beruhende Entscheidung ist in Frankreich weniger häufig zu beobachten. Das Rollenverständnis vieler französischer Chefs ist also häufig viel hierarchischer als in deutschen Unternehmen. Dabei leiten sich Autorität und Führungsanspruch in Frankreich weniger aus der Fachkompetenz ab als vielmehr aus der Position, der Persönlichkeit und aus der Stellung der besuchten Hochschule. Der Dokortitel spielt eine weitaus geringere Rolle als in Deutschland.

Grundsätzliche Verhaltensweisen und Umgangsformen

Allgemein gilt: Höflichkeit, Etikette und Stil haben in Frankreich einen höheren Stellenwert als in Deutschland. Es empfiehlt sich eine kurze herzliche Begrüßung mit keinem zu festem Händedruck. Als Anrede nur Madame oder Monsieur, ohne Namen. Der Wangenkuss zwischen Frauen und Männern ist privat geläufig, sollte bei Geschäftsterminen aber eher vermieden werden. Die Kleiderordnung wird nicht so streng gehandhabt wie in Deutschland, aber ein gepflegtes Äußeres ist definitiv wichtig. Businesskleidung ist klassisch elegant und konservativ in dunklen Farben.

Höflichkeit und Pflege guter Umgangsformen können allerdings auch dazu führen, dass ein Franzose nicht „Nein“ sagt, obwohl er das meint. Daher sollte man nicht nur auf Worte, sondern auch auf den Tonfall und den Gesprächskontext achten. Umgekehrt neigen Franzosen wiederum dazu, nicht zu überschwänglich zu bewerten: „C'est pas mal. – Das ist nicht schlecht.“ ist oft schon ein großes Lob.

Terminplanung

Oberstes Gebot für Deutsche: Mehr Zeit einplanen bei Besprechungen und Geschäftsessen, um zusätzliche Gespräche, Einladungen oder verschobene Termine unterbringen zu können – Franzosen sind Meister im Improvisieren. Außerdem sollten Verspätungen einkalkuliert werden. Umgekehrt wird allerdings erwartet, dass der Deutsche immer pünktlich ist. Die Terminplanung sollte rechtzeitig beginnen, aber Raum für kurzfristige Änderungen geben. Besonders beliebt sind Gesprächstermine am Vormittag, die in ein ausgiebiges Mittagessen übergehen. Der eigentliche Teil einer Besprechung findet in Frankreich ohnehin meistens vorher oder nachher statt. Beim Essen gilt: Wer einlädt, zahlt auch. Eine Aufteilung der Rechnung je nach Konsum des Einzelnen ist in Frankreich absolut unüblich.

Ferien und Feiertage sind den Franzosen heilig. Dementsprechend schwierig ist es, in Ferienperioden geschäftliche Dinge erledigen zu wollen. Die Zeit zwischen Weihnachten und Neujahr scheidet für wichtige Termine aus, Hauptferienzeit sind die Monate Juli und August. Im Sommer kommt das gesamte wirtschaftliche Leben in Frankreich zum Erliegen und erwacht erst Anfang September mit dem Schulbeginn (*La rentrée*). In dieser Zeit arbeiten viele Firmen nur mit einer Mindestbesetzung.

Geschäftsbeziehung

Um erfolgreich mit den französischen Geschäftspartnern verhandeln zu können, sind nicht nur fachliche und sachliche Kompetenz, Erfolg auf dem Heimatmarkt, menschliche und finanzielle Ressourcen von Nöten. Weiterhin empfiehlt es sich in Frankreich, besonders die dauerhaften menschlichen Beziehungen auszubauen. Vertrauen und persönliche Sympathie zum Geschäftspartner herzustellen, ist ein wichtiges Fundament. Der Deutsche neigt dazu, die private wie persönliche Ebene im Geschäftsgespräch auszuklammern. Nicht so in Frankreich: Vertrauen ist personen- und nicht sachbezogen. Persönliche Kontakte und Freundschaften sind in der französischen Geschäftswelt unabdingbar und entscheidender als Sachargumente. Suchen Sie im Gespräch nach Gemeinsamkeiten, um eine emotionale Akzeptanz aufzubauen, bevor Sachthemen konkret angegangen werden. Halten Sie sich generell mit politischen Themen zurück und sprechen Sie lieber über kulturelle, gerne auch kulinarische Themen oder die Familie. Es ist in Frankreich durchaus üblich, sich nach den Kindern und dem Lebenspartner zu erkundigen.

Kommunikation

Die richtige Kommunikation in Frankreich ist eine harte Übung für deutsche Manager und Unternehmer. Deutsche sagen gern direkt heraus, was sie denken. Explizites Kommunizieren und schriftliches Festhalten sind Eckpfeiler deutschen Effizienzdenkens. Franzosen dagegen ertasten sich ihr Thema langsam, erfassen die gesamte Dimension eines Sachverhaltes und pflegen durch Redegewandtheit und versteckten Humor das Gespräch. Sie sagen vieles zwischen den Zeilen – was manchmal wichtiger ist als das direkt Gesagte. Diese Art der Kommunikation wird von Deutschen häufig als Abschweifen bewertet.

In Frankreich herrscht außerdem eine gänzlich andere Besprechungskultur als in Deutschland. Während Deutsche sich auf eine Besprechung gut vorbereiten, eine Tagesordnung ausarbeiten und Entscheidungen treffen möchten, treffen sich Franzosen eher zu einem Gedankenaustausch. Tagesordnungen werden verändert oder ignoriert, Zeitplanungen bei Meetings über Bord geworfen. Entscheidungen werden kaum getroffen, noch Tätigkeiten festgelegt. Zudem sollte man darauf vorbereitet sein, dass Entscheidungen revidiert und Situationen geändert werden können. Bestehen Sie nicht auf Tagesordnungen: Franzosen greifen gerne spontan interessante neue Themen auf und fühlen sich gemäßregelt, wenn dies abgeblockt wird.

Ein weiterer Unterschied ist die Übermittlung von Informationen. Deutsche gehen davon aus, dass ihnen alle wichtigen Informationen zukommen, also eine *Bringschuld* existiert. Franzosen hingegen sehen Informationen als *Holschuld* an, man geht demzufolge eher nach den Informationen fischen (*à la pêche aux informations*). Dies geschieht oft auf informellem Weg: Deshalb sind Chefs und Mitarbeiter manchmal häufiger im Flur, an der Kaffeemaschine und am Kopierer zu treffen als im Büro, da hier wichtige Informationen übermittelt werden. Es ist daher sehr wichtig, sich in Frankreich ein Netzwerk aufzubauen und dies auch zu pflegen, um so sicherzustellen, dass wichtige Informationen auch erhalten werden.³⁵⁸

³⁵⁸ Ganzes Kapitel: Seidel-Lauer, Alexandra (2017) und Knupp, Marcus (2016b)

5 Profile der Marktakteure

Die Kontaktdaten von Ansprechpartnern der in diesem Kapitel vorgestellten Marktakteure können bei der Deutsch-Französischen Industrie- und Handelskammer erfragt werden.

5.1 Administrative Instanzen und politische Stellen

National

Name	Kontakt	Beschreibung
Afnor Groupe	11 rue Francis de Pressensé 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex (+33) 01 41 62 80 00 www.afnor.org	Organisation für die Standardisierung und Zertifizierung. Sie bietet auch Weiterbildungen an, unter anderem in Bezug auf Management und Nachhaltigkeit.
Agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF)	Grande Arche – paroi sud 92055 La Défense Cedex (+33) 01 40 81 10 61 www.afitf.net	Unter der Aufsicht des Verkehrsministeriums werden Mittel für große Verkehrsinfrastrukturprojekte bereitgestellt.
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)	20 avenue du Grésillé BP 90406 49004 Angers Cedex 01 (+33) 02 41 20 41 20 www.ademe.fr	Die Agentur für Umwelt und Energiemanagement stellt Unternehmen, Gebietskörperschaften und anderen Akteuren ihre gutachterlichen und beratenden Fähigkeiten in den Bereichen Umwelt, Energie und nachhaltige Entwicklung zur Verfügung.
Bpifrance	27-31 avenue du Général Leclerc 94710 Maisons-Alfort Cedex (+33) 01 41 79 80 00 www.bpifrance.fr	Als Förderinstitut und staatliche Investitionsbank widmet sich Bpifrance der Betreuung und Finanzierung von kleinen und mittleren Unternehmen.
Commission de régulation de l'énergie (CRE)	15 rue Pasquier 75379 Paris Cedex 08 (+33) 01 44 50 41 00 www.cre.fr	Die Kommission für Energieregulierung agiert als unabhängige Verwaltungsbehörde der Strom- und Gasmärkte in Frankreich.
Conseil Français de l'Energie	12 rue de Saint-Quentin 75010 Paris (+33) 01 40 37 69 01 www.wec-france.org	Der französische Energierat (französisches Komitee des <i>World Energy Council</i>) fördert die nachhaltige Nutzung von Energie.
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)	Chausseestraße 128 a 10115 Berlin (+49) 03 06 67 77 770 www.dena.de	Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Es trägt zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung bei.
Deutsch-Französische Energieplattform	Kontaktdaten siehe ADEME und dena www.d-f-plattform.de	Die Schwerpunkte der gemeinsamen Energieplattform der ADEME und dena liegen auf den Bereichen Energieeffizienz, Netze, erneuerbare Energien und Mobilität.
Deutsch-Französisches Büro für die Energiewende (DFBEW)	Scharnhorststr. 34-37 10115 Berlin (+49) 03 01 86 15 64 06 www.energie-fr-de.eu	Das DFBEW ist die Informations- und Netzwerkplattform für deutsche und französische Akteure der Energiewende aus Wirtschaft und Politik.

Direction générale des Entreprises (DGE)	67 rue Barbès 94201 Ivry-sur-Seine Cedex www.entreprises.gouv.fr	Unter der Aufsicht des Wirtschaftsministers hat die DGE die Aufgabe, die Wettbewerbsfähigkeit und das Wachstum von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen zu fördern.
Ministère chargé des Transports	246 Boulevard Saint-Germain 75007 Paris (+33) 01 40 81 21 22	Das französische Verkehrsministerium gehört dem MTES an.
Ministère de l'Économie et des Finances	139 rue de Bercy 75012 Paris (+33) 01 40 04 04 04 www.economie.gouv.fr	Ministerium für Wirtschaft und Finanzen.
Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES)	246 Boulevard Saint-Germain 75007 Paris (+33) 01 40 81 21 22 Generaldirektion Energie und Klima (DGEC): (+33) 01 40 81 21 22 Generaldirektion für Infrastrukturen, Verkehr und Meeresfragen (DGITM): (+33) 01 40 81 21 22 www.ecologique-solidaire.gouv.fr	Ministerium für den ökologischen und solidarischen Übergang. Direktion für Transportdienstleistungen (DST): (+33) 01 40 81 25 27 Direktion für Verkehrsinfrastruktur: (+33) 01 40 81 21 22

Regional

Name	Kontakt	Beschreibung
ADEME	www.ademe.fr/regions	Siehe ADEME in der obigen Tabelle.
Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)	www.ecologique-solidaire.gouv.fr/services-deconcentres-du-ministere	Die regionale Abteilung für Umwelt, Raumordnung und Wohnungsbau gewährleistet die Steuerung und regionale Umsetzung der Politik der nachhaltigen Entwicklung und der Raumordnung, insbesondere in den Bereichen Verkehr, Wohnungsbau, Umwelt und Vorbeugung von natürlichen und technologischen Risiken.
Direction régionale des entreprises, de la concurrence, du travail et de l'emploi - (DIRECCTE)	www.directe.gouv.fr	Die Regionaldirektion für Unternehmen, Konkurrenz, Arbeit und Beschäftigung ist Ansprechpartnerin für alle Fragen rund um die Themen Unternehmen, Beschäftigung und Wirtschaft, Arbeits- und Sozialbeziehungen, Wettbewerb und Konsum, Außenhandel und Wirtschaftsinformationen sowie Handwerk, Handel und Tourismus.

5.2 Standortagenturen und Beauftragte für Auslandsinvestitionen

Business France

77 boulevard Saint Jacques
75014 Paris
(+33) 01 40 73 30 00
www.businessfrance.fr

Außenstelle des französischen Wirtschaftsministeriums zur

- Begleitung ausländischer Unternehmen bei Investitionsvorhaben in Frankreich;
- Repräsentation des Wirtschaftsstandorts Frankreich im Ausland;
- Beobachtung und Analyse internationaler Investitionsströme.

Name	Kontakt	Beschreibung
AD Normandie	Campus EffiScience 2 esplanade Anton Philips 14460 Colombelles (+33) 02 31 53 34 40 www.adnormandie.fr	Die Agentur bietet Investoren Unterstützung bei der Abwicklung ihres Projekts in der Normandie und der Identifikation von Regionalbeihilfen.
Aderly – Invest in Lyon	Place de la Bourse 69289 Lyon Cedex 02 (+33) 04 82 53 59 26 www.aderly.fr	Aderly bietet seine Dienstleistungen Unternehmen an, die sich in Lyon und der Region niederlassen möchten, aber vorher Informationen über den Markt und Branchen benötigen. Die Dienstleistungen umfassen folgende Bereiche: Wirtschaft und Kooperationen, Recht und Steuern, Immobilien, Finanzierung und Unterstützung, Personalwesen, Mobilität und Kommunikation.
AER Bourgogne-Franche-Comté	64 A rue Sully CS 77124 21071 Dijon Cedex (+33) 03 81 81 82 83 (Besançon) (+33) 03 80 40 33 88 (Dijon) www.aer-bfc.com	Die Agentur der Region Bourgogne-Franche-Comté unterstützt Unternehmen in jeder Entwicklungsphase: Diagnose, Beratung und Expertise, Suche nach Partnern und Vernetzung mit dem regionalen Ökosystem.
Agence d’attractivité de l’Alsace	Château Kinier 24 rue du Verdun 68000 Colmar (+33) 03 89 29 81 00 www.investin.alsace	Die elsässische Agentur hilft bei der Formulierung einer Marktstrategie, informiert über Verfahren, Kosten, Arbeitsrecht, öffentliche Förderprogramme, Steuern, Vorschriften und bietet Zugang zu strategischen Geschäftsnetzwerken. Weitere Schritte umfassen die Umsetzung und anschließende Betreuung von Vorhaben.
Agence de Développement Économique de la Corse (ADEC)	Immeuble Le Régent 1 avenue Eugène Macchini 20000 Ajaccio (+33) 04 95 50 91 00 contact@adec.corse.fr www.adec.corsica	Im Rahmen des Sonderstatus Korsikas agiert die ADEC als territoriale öffentliche Institution, die für die Umsetzung der regionalen Wirtschaftspolitik zuständig ist. Sie betreibt unter anderem Investitionsförderung.
Agence de Développement et d’Innovation de la Nouvelle-Aquitaine	6 allée du Doyen Georges Brus 33600 Pessac (+33) 05 57 57 84 88 contact@adi-na.fr www.adi-na.fr	Die Ambition der Agentur besteht darin, französische und ausländische Unternehmen bei ihrer Niederlassung in der Region zu helfen. Unter anderem leistet sie Unterstützung bei der Planung der Projektfinanzierung (öffentliche Zuschüsse, Investitionsbeihilfen usw.) und der Vereinfachung von Verwaltungsverfahren.

Agence du développement économique de la région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée (AD'OCC)	55 avenue Louis Breguet 31400 Toulouse (+33) 05 61 12 57 12 contact@agence-adocc.com www.agence-adocc.com	Die Agentur bietet unter anderem Beratung zu öffentlicher Hilfe und Unterstützung bei der Vorbereitung von Förderanträgen. Sie stellt Kontakte zu potenziellen Partnern her und leistet Unterstützung bei der Rekrutierung sowie Ausbildung von Fachkräften.
ARIÏ PACA / MDER	22 rue Ste Barbe CS 30394 13217 Marseille Cedex 02 (+33) 04 96 17 07 40 contact@arii-paca.com www.investinpaca.com	Die Agentur informiert über rechtliche und steuerliche Rahmenbedingungen und Wirtschaftsakteure der Region. Weitere Dienstleistungen umfassen die Beratung zu Finanzmitteln und die Identifikation von Geschäftspartnern.
Auvergne Rhône-Alpes Entreprises	5 rue Eugène Faure CS 40020 38027 Grenoble Cedex 1 (+33) 08 05 38 38 69 contact@auvergnerhonealpes-entreprises.fr www.auvergnerhonealpes-entreprises.fr	Die Agentur bietet wirtschaftliche sowie branchenspezifische Informationen über die Region und bietet folgende Dienstleistungen an: Organisation von Terminen, Suche nach Immobilien, Unterstützung bei der Eröffnung und Verwaltung der französischen Niederlassung, Unterstützung bei der Personalsuche, Vernetzung mit dem lokalen Ökosystem und zukünftigen Partnern, Ermittlung finanzieller Unterstützungen.
Bretagne Développement Innovation	1 bis route de Fougères 35510 Cesson-Sévigné (+33) 02 99 84 53 00 contact@bdi.fr www.bdi.fr	Die Agentur stellt den Kontakt zu geeigneten Ansprechpartnern her, die Investitions-, Niederlassungs- und Erweiterungsprojekte unterstützen. Mitarbeiter verfügen unter anderem über Expertise in den Bereichen Meeresenergie, Smart Grids und Landwirtschaft.
Chambres de Commerce et d'Industrie	www.cci.fr	Die regionalen Industrie- und Handelskammern verfügen über regionale Expertise und Netzwerke. Sie helfen unter anderem bei der Suche nach einer Finanzierung.
DEV'UP Centre-Val de Loire	6 rue du Carbone 45072 Orléans Cedex 2 (+33) 02 38 88 88 10 contact@devup-centrevaldeloire.fr www.devup-centrevaldeloire.fr	Die Agentur bietet Zugang zu regionalen Innovationsökosystemen, Unternehmen und anderen Wirtschaftsakteuren. Sie begleitet Unternehmensgründungen und organisiert Wirtschaftstreffen.
Invest in Bretagne	35 place du Colombier 35012 Rennes (+33) 02 99 25 04 04 www.invest-in-bretagne.org	Die Agentur übernimmt die Marktanalyse und Geschäftspartnersuche. Sie informiert auch über Finanzierungsmöglichkeiten und Steuern. Außerdem werden Unternehmen in den Club ausländischer Investoren in der Bretagne (<i>Club des Investisseurs Étrangers en Bretagne</i>) integriert.
Nord France Invest	Espace international 299 boulevard de Leeds 59777 Lille (+33) 03 59 56 23 00 my.project@nfinvest.fr www.nordfranceinvest.com	Nord France Invest begleitet Unternehmen, die in Nordfrankreich aktiv werden wollen, unter anderem bei der Personalbeschaffung und der Suche nach einem geeigneten Standort.

Paris Region Entreprises	11 rue de Cambrai Bâtiment 28 75019 Paris (+33) 01 75 62 58 40 www.investparisregion.eu	Die Pariser Agentur unterstützt internationale Unternehmen bei ihrer Entwicklung, unter anderem in Bezug auf die Markteintrittsstrategie, Rekrutierung von Top-Talenten, Identifikation von Finanz-, Handels- sowie F&E-Partnern und Verwaltungsformalitäten.
Pays de la Loire Territoires d'Innovation	7 rue du Général de Bollardière 44202 Nantes Cedex 2 (+33) 02 40 89 89 89 contact@agence- paysdelaloire.fr www.agence-paysdelaloire.fr	Die Regionalagentur der Pays de la Loire hat ein Netzwerk von Wirtschaftsförderern eingerichtet, die auf die Bedürfnisse der Unternehmen eingehen. Eine ihrer Missionen ist es, die Ansiedlung von Unternehmen zu erleichtern.
Rising Sud	Bâtiment Provence 81-83 boulevard de Dunkerque CS 30394 13217 Marseille Cedex 02 (+33) 04 96 17 07 40 contact@risingsud.fr www.risingsud.fr	Die Agentur der Region Provence-Alpes-Côte d'Azur erleichtert Unternehmensgründungen, unterstützt ausländische Unternehmen bei ihrer Entwicklung in der Region, empfängt ausländische Delegationen und organisiert Geschäftstreffen mit dem regionalen Ökosystem.

5.3 Informationen zu öffentlichen Ausschreibungen

Name	Link	Beschreibung
Achats collectivités	www.achatscollectivites.fr	Plattform für die Beschaffungsorgane der öffentlichen Hand
Achat public	www.achatpublic.com	Dienstleistungen für öffentliche Auftraggeber
ADEME	www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets	Agentur für Umwelt und Energiemanagement (<i>Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie</i>)
BOAMP	www.boamp.fr	Offizielles Register für öffentliche Ausschreibungen in Frankreich (<i>Bulletin officiel des annonces des marchés publics</i>)
CRE	www.cre.fr (Suchbegriff: appels d'offres)	Kommission für Energieregulierung (<i>Commission de Régulation de l'Energie</i>)
Dematis	www.e-marchespublics.com	Dienstleister mit verschiedenen Internetportalen für Ausschreibungen
Französisches Finanzministerium	www.economie.gouv.fr/daj/formulaires-marches-publics	Formelle Grundlagen
Investissements d'avenir	www.les-aides.fr/focus/bZNk/les-actions-du-programme-investissements-d-avenir.html	Französisches Zukunftsinvestitionsprogramm
Journal Officiel	www.journal-officiel.gouv.fr	Regierungsplattform für offizielle Bekanntmachungen
Regionen	Unter anderem: www.adi-na.fr/appels-a-projets (Agence de Développement et d'Innovation de la Nouvelle-Aquitaine), www.aisne.cci.fr/Votre-CCI/Consulter-les-appels-d-offres (CCI Aisne)	Ausschreibungen in den Regionen
Tenders Electronic Daily	www.ted.europa.eu	Ergänzung zum Amtsblatt der EU

5.4 Potenzielle Geschäftspartner

5.4.1 Fahrzeugherstellung und -ausstattung

Name	Kontakt	Beschreibung
Aaqius	12 rue Vivienne 75002 Paris (+33) 06 78 42 73 95 contact@aaqius.com www.aaqius.com	Aaqius ist auf die Entwicklung von grünen und kohlenstoffarmen technologischen Standards für Verkehr und Energie spezialisiert. Das Forschungs- und Innovationszentrum des Unternehmens hat seinen Sitz in Paris.
EFI Automotive	77 allée des Grandes Combes ZI Ouest Beynost 01708 Miribel (+33) 04 72 01 34 34 www.efiautomotive.com	EFI Automotive ist ein Automobilzulieferer, der weltweit Sensoren, Aktoren und mechatronische Produkte anbietet. Die EFI Automotive Group verfügt über Produktionsstätten in Frankreich, der Türkei, den USA, Mexiko und China. Vertriebsbüros sind in Japan, Deutschland und Brasilien.
Faurecia	Centre technique de Bavans, Boi sur pré 25550 Bavans (+33) 06 98 65 53 64 www.faurecia.com	Mit Produktionsstätten sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen in 35 Ländern ist der Ausstatter Faurecia Partner führender Automobilhersteller. Faurecia hat exklusiven Zugang zum Know-how von Stelia Aerospace Composites auf dem Gebiet der Wasserstofftanks.
Fenwick-Linde	1 rue du Maréchal de Lattre de Tassigny 78990 Elancourt (+33) 01 30 68 44 12 info@fenwick-linde.fr www.fenwick-linde.fr	Fenwick-Linde ist ein französisches Unternehmen, das sich auf die Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen der internen Logistik, insbesondere im Bereich Fördertechnik, spezialisiert hat. Es bietet mit (Bio-)Gas und mit Strom betriebene Gabelstapler an.
Groupe PSA	7 rue Sainte-Claire Deville CS 60125 92563 Rueil Malmaison Cedex (+33) 06 33 47 89 95 www.groupe-psa.com	Die PSA-Gruppe ist einer der weltweit führenden Automobilhersteller. Das Unternehmen produziert verbrauchsarme Fahrzeuge und war einer der ersten europäischen Hersteller, der in Frankreich Elektrofahrzeuge anbot. Siehe auch 3.6.1 und 3.6.3.
Heuliez Bus	D153 79700 Mauléon www.heuliezbus.com	Heuliez Bus ist seit mehreren Jahrzehnten auf die Herstellung von Stadtbussen spezialisiert und engagiert sich für den Umweltschutz. Das Unternehmen entwirft, baut und vermarktet unter anderem Elektro-, Hybrid- und Erdgasbusse.
Michelin	Manufacture française des pneumatiques 23 place des Cames Dechaux 63040 Clermont-Ferrand (+33) 04 73 32 64 50 www.michelin.com	Michelin ist einer der weltweit führenden Reifenhersteller und engagiert sich im Bereich der nachhaltigen Mobilität, insbesondere im Rahmen des <i>Paris Process on Mobility and Climate</i> , dem Zusammenschluss nichtstaatlicher Verkehrsakteure, der auf der <i>COP 21</i> gebildet wurde.
Mobivia	CRT, rue du fort CS 70225 59812 Lesquin Cedex (+33) 06 03 36 05 44 www.mobivia.com	Mobivia vereint neun Marken und 24 Startups, deren Mission es ist, nützliche, innovative und nachhaltige Mobilitätslösungen anzubieten.
NAVX	120 rue Jean Jaurès 92300 Levallois-Perret (+33) 09 50 69 69 26 www.opisnavx.com	Als Akteur der urbanen Mobilität liefert NAVX Geodaten für die Automobilindustrie: Standorte von Tankstellen und Ladepunkten, Kraftstoffpreise, Verfügbarkeit von Parkplätzen.

Plastic Omnium	42 rue Paul Vaillant-Couturier 92593 Levallois-Perret (+33) 01 40 87 64 00 www.plasticomnium.com	Der Lieferant Plastic Omnium entwickelt Kraftstoffspeichersysteme für Automobilhersteller. Veränderungen im Energiemix und insbesondere das Aufkommen gasförmiger Kraftstoffe wie Wasserstoff haben das Unternehmen veranlasst, technische Lösungen für deren Einsatz zu erarbeiten.
Power Vehicle Innovation	ZI rue Maison Rouge 77220 Gretz-Armainvilliers (+33) 01 64 42 72 75 www.pvi.fr	Power Vehicle Innovation ist auf die Herstellung von Schwerfahrzeugen unter Verwendung alternativer Energien (insbesondere Strom und Gas) spezialisiert.
Semat	335 avenue Jean Guiton 17028 La Rochelle Cedex 1 (+33) 05 46 00 22 30 contact@semat.com www.semat.com	Semat stellt Abfallfahrzeuge her. Elektro- und Hybridmodelle sowie erdgasbetriebene Varianten sind im Angebot enthalten.
Toyota Motor Europe	36 boulevard de la République 92423 Vaucresson Cedex (+33) 01 82 97 01 82 www.toyota.fr	Toyota beschäftigt in Frankreich mehr als 9.000 Mitarbeiter, davon fast 4.000 am Standort Valenciennes-Onnaing für die Produktion des Yaris, der auch in einer Hybridvariante angeboten wird. Der Mirai von Toyota fährt mit Wasserstoff. Siehe auch 3.6.1 und 3.6.3.

Strom

Name	Kontakt	Beschreibung
ASPP	145 chemin de la Vigne 06340 La Trinité (+33) 06 85 09 33 96 www.aspp.eu	ASPP ist auf die Erforschung und Umsetzung neuer Technologien in Bezug auf Hochleistungs-Elektromotoren spezialisiert.
Blue Solutions	Odet 29500 Ergué-Gabéric contact.blue@blue-solutions.com (+33) 02 98 66 72 00 www.blue-solutions.com	Die Mobilitätssparte Blue Solutions von Bolloré stellt Batterien in Frankreich her.
Bluebus	Odet 29500 Ergué-Gabéric (+33) 01 49 98 97 73 contact@bluebus.fr www.bluebus.fr	Bluebus, eine Tochtergesellschaft von Bolloré, entwickelt neue Lösungen für den sauberen öffentlichen Nahverkehr. Bluebus ist verantwortlich für Design, Entwicklung, Produktion und Vermarktung des gleichnamigen Elektrobusses.
CMJ Solutions	4 rue du Champ du Four 22400 Lamballe (+33) 06 56 89 17 37 www.cmj-solutions.com contact@cmj-solutions.com	CMJ Solutions ist spezialisiert auf den Vertrieb und die Wartung von Elektrofahrzeugen, die Entwicklung von Elektroantrieben, das Energiemanagement und den Verkauf von Batterien.
Colibus	ZI de l'Hippodrome 14 rue Federico Garcia Lorca 32000 Auch (+33) 05 31 83 02 00 nouscontacter@colibus-ve.eu www.colibus-ve.eu	Colibus, eine Tochtergesellschaft der Gruppe VE Universe, entwickelt, produziert und verkauft eine Produktreihe mit 100 % elektrischen Nutzfahrzeugen.

CRUIS'R	82 avenue Denfert Rochereau 75014 Paris (+33) 01 34 05 12 12 www.cruisr.fr	Die CRUIS'R-Gruppe entwickelt Lösungen für integrierte und vernetzte Elektromobilität. Die derzeitige Tätigkeit besteht in der Entwicklung und Produktion von eigenen vernetzten Elektrorollern und Batterien sowie in der Vermietung von Rollern. Das Startup Mob-ion hat das Ziel, Mobilitätslösungen für die Logistik der letzten Meile zu schaffen und ist Teil der Gruppe.
E4V	9 avenue Georges Auric 72000 Le Mans (+33) 01 45 50 35 22 contact@e4v.eu www.e4v.eu	E4V repräsentiert die Batterieabteilung der Gruppe VE Universe. E4V entwirft und entwickelt Lithium-Ionen-Batterielösungen auf Basis der Lithium-Ionen-Eisenphosphat-Technologie (LifePO4).
EasyLi	8 rue des Frères Montgolfier 86100 Châtellerault (+33) 05 86 16 10 00 www.easylibatteries.com	EasyLi entwickelt, produziert und vermarktet Lithium-Ionen-Energiespeichersysteme für Elektrofahrzeuge.
Eccity Motocycles	39 rue Louison Bobet 06130 Grasse (+33) 04 22 13 01 89 contact@eccity- motocycles.com www.eccity-motocycles.com	Eccity Motocycles entwirft, baut und vermarktet Elektroroller. Der lokale Service wird durch ein dichtes Netz von lizenzierten Servicezentren gewährleistet.
Eon Motors France	Parc d'activités du Prieuré Bâtiment 1 Ecoparc 04350 Malijai (+33) 04 92 31 83 68 contact@eon-motors.com www.eon-motors.com	Eon Motors France, eine Tochtergesellschaft der SA Eon Motors Group, entwickelt und produziert 100 % elektrische Fahrzeuge. Das Unternehmen produziert das Leichtfahrzeug Weez, das für den lokalen und alltäglichen Verkehr konzipiert ist.
Etricks	1 rue de la Coté du Pied 63570 Brassac-les-Mines (+33) 04 73 55 43 55 contact@etricks.fr www.etricks.fr	Etricks entwirft, produziert und vermarktet Elektro-, Stadt- und Geländescooter.
Faucon Moto	263 chemin du Gaz 06220 Vallauris (+33) 06 50 14 94 51 www.faucon-moto.fr	Faucon Moto ist eine Elektroroller-Marke, deren Batterien eine Garantie von vier Jahren haben und die vom deutschen TÜV zertifiziert sind.
Forsee Power	1 boulevard Hippolyte Marquès 94200 Ivry-sur-Seine (+33) 01 58 91 69 00 www.forseepower.com	Forsee Power ist ein französischer Industriekonzern, der sich auf intelligente Batteriesysteme für den Transportbereich (Straße, Schiene, See) sowie für tragbare und mobile Geräte (Roller, medizinische Geräte, Robotik) spezialisiert hat. Die Gruppe beschäftigt mehr als hundert Ingenieure in ihren Forschungs- und Entwicklungszentren.
Goupil Industrie	Route de Villeneuve 47320 Bourran (+33) 05 53 79 39 39 contact@goupil-industrie.com www.goupil-industrie.com	Das Unternehmen entwickelt kleine, kompakte und handliche elektrische Nutzfahrzeuge. Sein Exportgeschäft entwickelt sich weltweit auf allen Kontinenten.

Gruau Electric	9 boulevard Marius et René Gruau 53942 Saint-Berthevin Cedex (+33) 02 43 66 38 88 www.gruau.com	Die Gruppe besteht aus 15 Unternehmen und expandiert international und mit neuen Programmen für umweltfreundliche Nutzfahrzeuge. Seit 2010 entwickelt Gruau die 100 % elektrische Produktreihe Electron.
Piaggio	21 rue Georges Boisseau 92110 Clichy (+33) 06 79 59 80 19 www.piaggiogroup.com	Piaggio France ist auf die Vermarktung von Zweirädern und Nutzfahrzeugen sowie auf den Verkauf von Zubehör und Ersatzteilen spezialisiert. In Zukunft will das Unternehmen eine komplette Palette von Elektrofahrzeugen auf den Markt bringen. Bislang vertreibt Piaggio den Elektroroller Liberty und eine Reihe von Nutzfahrzeugen, den Porter.
Pink Mobility	2 rue Jean Jaurès 78100 Saint-Germain-en-Laye (+33) 06 59 03 2556 contact@pinkmobility.com www.pinkmobility.com	Pink Mobility entwickelt und vertreibt Roller für private und gewerbliche Kunden. Die Roller haben eine Reichweite von 40 bis 100 Kilometern, abhängig von der Anzahl der an Bord befindlichen Batterien und dem Modell.
Renault	Public Affairs - Electric Vehicle 13, 15 quai Le Gallo 92513 Boulogne Billancourt Cedex (+33) 01 76 84 84 10 www.group.renault.com	Der französische Fahrzeughersteller Renault ist in der Elektromobilität aktiv. Siehe auch 3.6.1.
Renault Trucks	15 boulevard de l'Amiral Bruix 75016 Paris (+33) 01 58 44 19 74 www.renault-trucks.com	Als Entwickler, Hersteller und Vertreiber von Nutzfahrzeugen ist Renault Trucks in den Bereichen alternative Energien und Antriebstechnik, insbesondere mit Strom, tätig. Siehe auch 3.6.1.
Safra	ZAC de Fonlabour 5 rue Copernic 81000 Albi (+33) 05 63 48 42 42 contact@businova.com www.businova.com	Safra entwickelt, produziert und vermarktet elektrisch angetriebene Busse unter der Marke Businova.
Venturi Automobiles	Gildo Pastor Center 7 rue du Gabian 98000 Monaco (+377) 99 99 52 00 www.venturi.fr	Der französische Hersteller mit Sitz in Monaco ist ein Pionier im Bereich der Elektrosporthwagen.
Yadea	81 avenue du Grenache ZA du Plan 84320 Entraigues-sur-la-Sorgue (+33) 04 90 33 60 66 contact@yadeafrance.fr www.yadeafrance.fr	Yadea bietet 100 % elektrische Zweiräder an. Yadea rüstet Lieferservices, Fahrschulen, lokale Behörden und Sicherheitsunternehmen aus. Das Unternehmen bietet ein Abonnement über 24 oder 48 Monate an, um die Verbreitung neuester Fahrzeuge und Technologien zu fördern.

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
Borel	Domaine Universitaire Sud, Actimart Allée de Palestine 38610 Gières – Grenoble (+33) 04 56 380 380 contact@borel.fr www.borel.fr	Borel bietet in Zusammenarbeit mit Automobilhändlern PKWs und Nutzfahrzeuge an, die mit (Bio-)Erdgas betrieben werden. Das Planungsbüro wählt und entwickelt geeignete Komponenten für jeden Fahrzeugtyp.
Cargaz	252 imp Quatre Vents 69210 Fleurieux sur l'Arbresle (+33) 04 74 01 87 06 www.cargaz.fr	Das Unternehmen verfügt über eine mehr als 20-jährige Erfahrung in der Ausstattung von erdgasbetriebenen Fahrzeugen.
Eneria	Rue de Longpont 91311 Montlhéry Cedex (+33) 01 69 80 21 00 contact@eneria.com www.eneria.fr	Eneria liefert Diesel- und (Bio-)Gasgeneratoren, Wechselrichter und Caterpillar-Motoren (exklusiver Händler in Frankreich). Die Gasgeneratoren sind so konzipiert, dass sie mit verschiedenen Gasquellen arbeiten können.
Iveco	14 avenue du 24 Août 1944 69960 Corbas (+33) 04 72 28 16 01 www.iveco.com	Mit rund 25.000 hergestellten Gasmotoren und mehr als einer Milliarde gefahrenen Kilometern seit 1996 ist Iveco ein führender Hersteller von Erdgas-Industriefahrzeugen.
Scania France	2 boulevard de l'Industrie 49000 Angers (+33) 02 41 41 33 33 www.scania.com	Scania bietet LKWs mit Hybrid- und Erdgasantrieb an. Das schwedische Unternehmen hat einen Produktionsstandort im französischen Angers.
Seat	11, avenue de Boursonne 02601 Villers-Cotterêts Cedex (+33) 3 23 73 80 80 www.seat.fr	Die TGI-Modelle von Seat kombinieren Benzin und CNG, sodass eine bessere Umweltbilanz erreicht wird.
Volvo Car France	Immeuble Nielle 131-151 rue du 1er Mai 92737 Nanterre Cedex (+33) 01 49 93 80 59 www.volvo.com	Volvo bemüht sich um den Einsatz alternativer Kraftstoffe. Die Modelle Volvo FH und Volvo FM werden mit LNG betrieben.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
Alstom	48 rue Albert Dhalenne 93400 Saint-Ouen (+33) 01 57 06 90 00 www.alstom.com	Alstom ist auf den Schienenverkehr (Züge, Straßenbahnen und U-Bahnen) spezialisiert. Im Angebot enthalten sind Züge mit Wasserstoffantrieb. Das Unternehmen ist Mitglied des <i>Paris Process on Mobility and Climate</i> .
GreenGT	Parc d'activités de Signes Avenue de Rome BP 729 83870 Signes (+33) 04 94 88 10 60 www.greengt.com	GreenGT entwickelt und vermarktet eigene Antriebssysteme unter Einbezug von Wasserstoff. Die Technologie basiert auf dem Einsatz eines wasserstoffbetriebenen Elektromotors unter Verwendung einer Brennstoffzelle.
Hyseas Energy	5 avenue Montrose 06400 Cannes (+33) 04 93 38 52 19 www.hyseas-energy.com	Hyseas Energy entwickelt Lösungen für die Energiewende im Schifffahrtssektor, basierend auf Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien.

Hyundai	6-26 boulevard National La Garenne Colombes 92250 La Garenne Colombes (+33) 08 05 29 05 55 www.hyundai.fr	Hyundai ist einer der Pioniere bei der Markteinführung von Brennstoffzellenfahrzeugen. Nach dem IX35 entwickelt Hyundai mit dem Nexo eine neue Generation, die eine Reichweite von bis zu 800 Kilometern aufweist. Siehe auch 3.6.3.
Naval Group	40-42 rue du Docteur Finlay 75732 Paris Cedex 15 (+33) 01 40 59 50 00 www.naval-group.com	Naval Group ist ein französischer Industriekonzern, der sich auf die Marine und erneuerbare Meeresenergien spezialisiert hat. Er führt wasserstoffbezogene Projekte für die Verwendung im See- und Flussverkehr durch und verfügt über eine Expertise in der Entwicklung und dem Bau von elektrischen Antriebs-/Brennstoffzellensystemen.
Pragma Industries	ZA de la Négresse 40 rue Chapelet 64200 Biarritz (+33) 05 59 51 27 55 contact@pragma-industries.com www.pragma-industries.com	Das Unternehmen bietet Produkte im Bereich der Wasserstofftechnologie an. Pragma Industries bringt unter anderem das erste französische Wasserstofffahrzeug auf den Markt: das ALPHA-Bike.
Symbio	Hôtel d'activité Artis 15 rue Abbé Vincent 38600 Fontaine (+33) 09 72 64 15 33 contact@symbio.one www.symbiofcell.com	Symbio ist auf die Entwicklung und Herstellung von Wasserstoff-Brennstoffzellensystemen spezialisiert, die eine Erhöhung der Reichweite von Elektrofahrzeugen um mehrere hundert Kilometer ermöglichen. Siehe auch 3.6.3.

5.4.2 Infrastruktur

Name	Kontakt	Beschreibung
Entrepose Group	165 boulevard de Valmy 92707 Colombes (+33) 01 57 60 93 00 www.entrepose.com	Die Entrepose Group, eine Tochtergesellschaft des Vinci-Konzerns, ist in verschiedenen Bereichen des Energiesektors tätig, insbesondere in den Bereichen Öl- und Gasinfrastruktur, unterirdische Lagerung, erneuerbare Energien, Bohrungen und Rohrleitungen.
Gecos	Parc technologique du Canal Immeuble Le Trident - Bâtiment A 2 avenue de l'Europe 31520 Ramonville-Saint-Agne (+33) 05 34 31 19 69 gecos@gecos.fr www.gecos.fr	Gecos ist auf die Planung, den Bau und die Renovierung von Tankstellen, Waschanlagen und Treibstoffdepots spezialisiert.
GNVert	Le Copernic II - Immeuble Neptune 1 rue Galilée 93160 Noisy-le-Grand (+33) 08 10 00 12 24 www.engie-cofely.fr/solutions-innovantes-engie-cofely/nouvelles-energies/gnvert/	Die Tochtergesellschaft von Engie Cofely bietet maßgeschneiderte Erdgastankstellen für Unternehmen und Gemeinden an. Aktuell sind 150 Tankstellen in Frankreich in Betrieb. Neben dem Kraftstoff Erdgas vertreibt GNVert auch Wasserstoff.

PitPoint	9 avenue Edouard Belin 92500 Rueil Malmaison (+31) 03 04 10 08 00 info@pitpoint.fr www.pitpointcleanfuels.com	Das Unternehmen plant, baut, finanziert, betreibt und wartet öffentliche sowie private Erdgas- und Wasserstofftankstellen und elektrische Ladestationen für Unternehmen und Behörden.
Proviridis	135 avenue Victoire 13790 Rousset (+33) 04 84 49 20 57 hello@v-gas.fr www.proviridis.fr	Proviridis konzipiert und entwickelt Tankstellen für die Kraftstoffe der Zukunft: Erdgas, Strom und Wasserstoff. Das Unternehmen begann mit dem Aufbau eines eigenen Netzes öffentlicher Tankstellen unter der Marke V-GAS. Auf diesen Erfahrungen aufbauend hat es ein Angebot an schlüsselfertigen Tankstellen erarbeitet. Derzeit wird eine neuartige ultraschnelle Ladestation entwickelt.
Stelia Composites	19 route de Lacanau 33160 Salaunes (+33) 05 56 68 55 00 www.composites-aquitaine.com	Das Unternehmen ist auf die Speicherung von Gasen spezialisiert, unter anderem von Wasserstoff und Erdgas für die Mobilität.
Storengy	12 rue Raoul Nordling 92200 Bois-Colombes (+33) 01 46 52 33 90 www.storengy.com	Die Tochtergesellschaft von Engie hat das Ziel, innovative Energiespeichersysteme zu entwickeln und sich dabei als Akteur in der Energiewende zu etablieren. Storengy ist europäischer Marktführer für unterirdische Erdgasspeicher. Siehe auch 2.2.3.
Ullit	Z.I. de la Martinerie Rue Joseph Rousseau 36130 Diors (+33) 02 54 53 10 20 ullit@ullit.com www.ullit.com	Ullit ist ein führender Hersteller von Tanks für die Hochdruck-Gasspeicherung. Die Produkte sind unter anderem für die Speicherung von Erdgas, Biogas und Wasserstoff vorgesehen.

Strom

Name	Kontakt	Beschreibung
ABB France	324 rue du Chat Botté CS 20400 Beynost 01708 Miribel Cedex (+33) 04 37 40 40 00 www.abb.fr	ABB bietet eine Produktreihe für den Aufbau von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge im öffentlichen und privaten Bereich an.
Alfen	6 rue Emile Dreux 33200 Bordeaux (+33) 06 11 14 72 12 www.alfen.com	Das Unternehmen baut seit über 75 Jahren Expertise in der Energieversorgung auf und hat bereits mehr als 40.000 Ladestationen in Europa verkauft.
Allégo SAS	124 rue Réaumur 75002 Paris (+33) 06 86 21 08 78 www.allego.eu	Allégo betreibt mehr als 13.000 Ladestationen in städtischen Gebieten und entlang der wichtigsten Mobilitätsrouten in Europa.
Astragam Technologies	Z.A Pitage 86410 Lhonnaizé (+33) 05 16 83 86 33 www.astragam.tech	Das Unternehmen entwickelt und produziert Ladestationen für alle Elektrofahrzeugmodelle. Es übernimmt auch die Vermarktung, Installation und Wartung.
Borne Recharge Service	4 avenue Laurent Cély 92600 Asnières sur Seine (+33) 08 00 07 50 14 www.bornerecharge.fr	Die Ladelösung von Borne Recharge Service, hergestellt in Frankreich, hat das Label ZE Ready 1.2 erhalten. Diese Norm ist eine Garantie für Sicherheit und gewährleistet eine Aufladung mit 4 kW oder 7 kW.

Bornes Solutions	15 avenue Descartes 92350 Le Plessis Robinson (+33) 09 72 53 88 05 www.bornes-solutions.com	Bornes Solutions, ein auf Konzeption, Installation, Wartung und Überwachung von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge spezialisiertes Unternehmen, bietet einen schlüsselfertigen Service für Kommunen und Unternehmen.
Bouygues énergies & services	19 rue Stephenson CS 20734 78063 Saint-Quentin-en-Yvelines Cedex (+33) 01 80 61 57 70 www.bouyguesenergiesservices.com	Als Experte für Energieeffizienz bietet das Unternehmen ein schlüsselfertiges Angebot für Kommunen zum Aufbau von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge und deren Überwachung an.
Cahors	ZI de Regourd CS 90149 46003 Cahors Cedex (+33) 05 65 35 72 11 www.groupe-cahors.com	Als Hersteller von Ladestationen für Elektrofahrzeuge unterstützt Cahors seine Kunden während der gesamten Lebensdauer seiner Produkte, indem es eine erweiterte Garantie für seine Geräte, vorbeugende oder kurative Wartung und Schulungen anbietet.
ChargeMap	3 rue de Lisbonne 67300 Schiltigheim (+33) 09 83 91 34 73 fr.chargemap.com contact@chargemap.com	ChargeMap erleichtert das Aufladen von Elektroautos, indem es den Kunden ermöglicht, eine Ladestation zu finden und den Bezahlvorgang über eine App abzuwickeln.
DBT-CEV	Parc Horizon 2000 62117 Brebières (+33) 03 21 50 92 92 www.dbt.fr	Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit Nissan hat sich das Unternehmen an der Installation von mehreren hundert Schnellladestationen in Europa beteiligt. Insgesamt wurden weltweit 15.000 Ladepunkte in mehr als 30 Ländern installiert.
Driveco	10 place de Catalogne 75014 Paris (+33) 09 72 54 63 46 www.driv-eco.com	Das Unternehmen entwickelt Parasol, eine hundertprozentige Solarladestation. Der von den Photovoltaikmodulen auf dem Dach erzeugte Strom wird in den Batterien gespeichert und an alle Ladepunkte verteilt, die an das Driveco-Smart Grid angeschlossen sind. Die ersten Stationen befinden sich auf Korsika in Bastia und Ajaccio.
Easytrip France - KiWhi Pass	15 avenue du Centre 78280 Guyancourt (+33) 01 76 54 41 19 www.easytrip.fr	Mithilfe des von Easytrip entwickelten KiWhi-Passes können Fahrer von Elektrofahrzeugen anhand einer Karte Ladestationen in ganz Frankreich finden und für die Aufladung bezahlen.
Energy Dynamics	40 rue de Paris 92100 Boulogne (+33) 01 82 48 05 88 www.endy.energy	Energy Dynamics ist auf die Einrichtung intelligenter Zähler und IOT-Sensoren spezialisiert. Außerdem installiert das Unternehmen Ladestationen für Elektrofahrzeuge.
Enersoft	7 allée Jacqueline Auriol 33320 Eysines (+33) 05 56 01 10 68 contact@greenspot.fr www.greenspot.fr	Das Unternehmen installiert und betreibt Ladestationen für Elektro- und Plug-in-Hybridfahrzeuge.
Ensto	2 avenue Aristide Briand 92200 Bagneux (+33) 04 68 57 20 20 info.france@ensto.com www.ensto.com	Das 1958 gegründete Familienunternehmen ist auf die Herstellung von Elektrogeräten spezialisiert. Seit 2008 produziert es in Frankreich Ladestationen und zugehörige Steuerungssysteme.

EVBox France	112 avenue Charles de Gaulle 92200 Neuilly-Sur-Seine (+33) 07 86 93 20 89 info.fr@evbox.com www.evbox.fr	Mit mehr als 75.000 installierten Ladestationen in 55 Ländern, darunter 700 Schnellladestationen, ist das Unternehmen einer der weltweit führenden Anbieter. Im Jahr 2017 wurde es von Engie übernommen. Die Ladelösungen der EVBox sind universell einsetzbar und eignen sich für alle Arten von Elektrofahrzeugen.
E-Totem	Immeuble le Rocacier 15 rue Camille de Rochetaillée 42000 Saint-Etienne (+33) 06 21 93 57 05 www.e-totem.eu	E-Totem unterstützt lokale Behörden, öffentliche und private Institutionen sowie Unternehmen bei ihren Projekten zum Aufbau von Ladeinfrastrukturen. E-Totem produziert und vertreibt Ladepunkte von 3 bis 22 kW.
Gireve	108-110 avenue du général Leclerc 78220 Viroflay (+33) 06 21 95 31 96 www.gireve.com	Gireve wurde auf Initiative führender Akteure der Elektromobilität gegründet und zielt darauf ab, den Zugang zu elektrischen Ladestationen transparent und offen zu gestalten.
GME France	28 bis avenue du 8 Mai 1945 95200 Sarcelles (+33) 01 85 43 08 90 contact@gme-france.fr www.gme-france.fr	GME France ist auf die Installation, den Betrieb und die Wartung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge spezialisiert. Das Unternehmen führt auch Machbarkeitsstudien durch.
Gulplug	32 rue des Berges 38000 Grenoble (+33) 06 29 20 86 65 www.gulplug.fr	Gulplug entwickelt innovative Technologien für den Anschluss an Strom- und Internetnetze. Das Unternehmen wurde im Rahmen des Forums <i>Energy for Smart Mobility</i> prämiert (siehe 3.4.3).
Hager	132 boulevard d'Europe 67210 Obernai (+33) 03 88 49 50 50 www.hager.fr	Hager SAS ist Teil der Hager Group mit Sitz in Deutschland und entwickelt Systeme zum Laden von Elektrofahrzeugen. In Obernai befinden sich das Forschungs- und Innovationszentrum der Gruppe sowie ein anerkanntes Ausbildungszentrum.
IER	3 rue Salomon de Rothschild 92150 Suresnes (+33) 01 41 38 60 23 www.ier.com	Mit mehr als 10.000 Ladestationen, die in Frankreich und im Ausland eingesetzt werden, ist IER einer der führenden Anbieter. Das Unternehmen entwickelt auch Geo-Lokalisierungssysteme.
IES Synergy	615 avenue de la Marjolaine 34130 Saint Aunès (+33) 04 99 13 62 80 www.ies-synergy.com	IES hat eine Expertise in der Konzeption und Herstellung von Hochfrequenz-Ladegeräten aufgebaut. Das Unternehmen bietet auch bordeigene Ladegeräte an. Es hat bereits mit deutschen Herstellern kooperiert und wurde im Rahmen des Forums <i>Energy for Smart Mobility</i> prämiert (siehe 3.4.3).
Inforomu	57 C rue Henry Barbusse 77124 Crégy-lès-Meaux (+33) 06 19 13 25 84 inforomu@gmail.com www.inforomu.fr	Das Unternehmen installiert Ladestationen in Zusammenarbeit mit Unternehmen (unter anderem Renault, BMW, Tesla) und Gebietskörperschaften.
Izivia	10 avenue de l'Arche 92419 Courbevoie Cedex (+33) 01 58 86 70 97 www.izivia.com	Izivia gehört zu EDF. Das Unternehmen besitzt und betreibt das Schnellladennetz <i>Corri-Door</i> auf französischen Autobahnen. Seit 20 Jahren unterstützt Izivia Kommunen, Energieverbände und Unternehmen in allen Phasen der Elektromobilität.

Lafon Technologies	44 avenue Lucien-Hector Meunier 33530 Bassens (+33) 05 57 80 80 80 www.pulse.lafon.fr	Das französische Industrieunternehmen entwickelt, produziert und vertreibt Lösungen für die Lagerung und Verteilung von Kraftstoffen (insbesondere Erdöl). Das Unternehmen hat mit der Marke <i>PULSE by Lafon</i> (Schnellladestationen, Managementsysteme und zugehörige Dienstleistungen) eine Diversifizierung seiner Aktivitäten eingeleitet.
Mobendi	21 avenue Simone Veil - The Crown - Bâtiment B 06200 Nice (+33) 04 89 24 63 86 www.mobendi.com	Mobendi ist auf die Entwicklung und Herstellung von intelligenten Ladestationen für Autos und Elektrofahrräder spezialisiert. Insbesondere entwickelt das Unternehmen schlüsselfertige Lösungen für die Aufladung von Elektrofahrrädern zum privaten, öffentlichen und touristischen Gebrauch.
Mobilygreen	1776 chemin Bel Air 31530 Montaignut-sur-Save (+33) 09 88 28 87 15 www.mobilygreen.fr contact@mobilygreen.fr	Mobilygreen bietet eine komplette Bandbreite an Dienstleistungen rund um die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge an: Beratung, Optimierung, Vermietung, Installation, Wartung, Verwaltung und Überwachung.
New Motion France	15 avenue du Centre 78820 Guyancourt (+33) 09 77 55 43 49 www.thenewmotion.com	Das Unternehmen erweitert sein Netz, das derzeit 25.000 Ladestationen in ganz Europa umfasst, kontinuierlich. Es liefert und installiert Ladepunkte, übernimmt die Online-Konfiguration sowie Verwaltung und leistet technische Unterstützung.
Nexans Power Accessories France	Zone Industrielle 08350 Donchery (+33) 03 24 27 78 50 www.nexans.fr	Nexans hat eine Ladeinfrastruktur entwickelt, die das Unternehmen in Frankreich und im Ausland vermarktet.
Odéolis	101 rue Saint-Lazare 75009 Paris (+33) 01 40 82 60 20 www.odeolis.fr	Odéolis arbeitet im Auftrag von Herstellern und Betreibern von Ladestationen, um deren Verfügbarkeit in ganz Frankreich zu gewährleisten. Das Unternehmen verfügt über eine besondere Expertise in Bezug auf Schnellladestationen (Audit, Hard- und Software-Upgrades, präventive und kurative Wartung).
Parknplug	7 rue de Vanves 92130 Issy-Les-Moulineaux (+33) 01 70 19 05 82 www.parknplug.fr contact@parknplug.fr	Das Unternehmen verkauft Ladepunkte und dazugehörige Dienstleistungen. Es hat ein intelligentes Lademanagement entwickelt und verwaltet Benutzerprofile, mithilfe derer der Ladevorgang gemäß vordefinierter Parameter ausgerichtet wird.
Proxiserve	155-159 rue Anatole France 92300 Levallois-Péret (+33) 01 41 49 52 00 www.proxiserve.fr	Das Unternehmen führt Machbarkeitsstudien durch, kümmert sich um die Optimierung der Ladezeit und des Energieverbrauchs, die Verwaltung der Beihilfen, die Lieferung, Installation und Inbetriebnahme von Ladestationen, die Verbrauchsabrechnung, Wartung und Fehlerbehebung.
Soluplug	2 rue Louis Pergaud 94700 Maisons Alfort (+33) 01 78 68 62 52 www.soluplug.fr contact@soluplug.fr	Das Unternehmen ist in der Vermarktung, Lieferung und Installation von Ladestationen für Elektro- und Plug-in-Hybridfahrzeuge aktiv. Es arbeitet hauptsächlich für KMUs, Kommunen, Hotels, Restaurants, Gewerbe- und Industriegebäude sowie private und öffentliche Parkhäuser.

Technolia 2.o	10 allée de l'Épinette - ZA de la Solère 54420 Saulxures-lès-Nancy (+33) 07 85 11 10 67 www.technolia.fr	Seit mehr als 14 Jahren entwickelt und vermarktet Technolia 2.o kohlenstoffarme Mobilitätslösungen mit einem Schwerpunkt auf die Ladeinfrastruktur für Zwei- und Vierräder.
Vattenfall InCharge	Parc des Collines II 6 avenue de Bruxelles 68350 Didenheim (+46) 07 61 42 84 42 www.goincharge.com	Vattenfall betreibt in Europa unter der Marke <i>InCharge</i> fast 10.000 Ladestationen für Elektrofahrzeuge.
Virta	24 rue de la Pépinière 75008 Paris (+33) 06 07 32 29 46 www.virta.global	Der Virta-Service erlaubt es, Ladestationen zu lokalisieren, zu reservieren und zu bezahlen. Das Unternehmen ist auf dem europäischen Markt präsent, vor allem in Frankreich, Finnland, Schweden, Norwegen, Deutschland, der Schweiz und Großbritannien.
Zephyre	5 rue Lyautey 75016 Paris (+33) 01 80 97 76 77 contact@zephyre.fr www.zephyre.fr	Zephyre bietet die Installation, Verwaltung und Wartung von Ladestationen für Privatpersonen, Unternehmen, Behörden und Automobilhändler an. Zusätzliche Dienstleistungen umfassen das Stromverbrauchsmanagement und die Unterstützung bei der Beantragung finanzieller Beihilfen.
Zeplug	4 avenue Laurent Cély 92600 Asnières-sur-Seine (+33) 09 72 53 80 66 contact@zeplug.com www.zeplug.com	Zeplug bietet schlüsselfertige Ladelösungen an. Das Unternehmen kann Referenzen bei wichtigen Automobilherstellern auf dem Elektrofahrzeugmarkt (Tesla, Renault, BMW, Mercedes Benz, Volkswagen) nachweisen.
ZE-Watt	7 chemin du Mont Betou 31320 Vieille Toulouse (+33) 06 84 50 14 98 ze-watt.com	ZE-Watt entwickelt ein schlüsselfertiges Angebot für das Aufladen von Elektrofahrzeugen am Arbeitsplatz. Das Unternehmen hat eigene Ladesäulen sowie eine Überwachungsplattform entwickelt und bietet auch Installations- und Wartungsdienstleistungen für Unternehmen und Behörden an.

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
Atlas Copco	2 avenue de l'Eguillette ZI du Vert Galant 95310 Saint-Ouen-l'Aumône (+33) 01 39 09 33 50 power.technique@fr.atlascopco.com www.atlascopco.com	Die französischen Teams von Atlas Copco verkaufen Druckluft-, Stickstoff- und Vakuumlösungen, Industriewerkzeuge und Montagesysteme sowie Baumaschinen. Das Unternehmen ist ein Komponentenhersteller für Erdgas-Tankstellen.
Avia	4 avenue Hoche 75008 Paris (+33) 01 47 63 00 43 contact@avia.fr www.avia-france.fr	Avia ist ein führender Tankstellenbetreiber in Frankreich und anderen europäischen Ländern. Es besteht eine Partnerschaft mit Primagaz, um die Verwendung von Erdgas im Verkehr zu beschleunigen.
Chaumeca	3 avenue de Lassus 59320 Haubourdin (+33) 03 20 18 05 18 www.chaumeca.com	Als internationaler Experte für Luft- und Gasaufbereitung entwirft und produziert Chaumeca Geräte, begleitet die Inbetriebnahme und kümmert sich um die Wartung.
Cirrus Compress- eurs	115 Route du Robinson 74150 Vallières (+33) 04 50 68 20 02 www.cirrus-compresseurs.fr	Das Unternehmen kann Referenzen im Umfang von mehreren Hundert Installationen in Frankreich und auf der ganzen Welt vorweisen. Die Tankstellen bieten sich sowohl für kleine als auch große Flotten, leichte Fahrzeuge und LKWs an. Der modulare Aufbau ermöglicht die Anpassung an die Größe des Fuhrparks.
Cryostar	Zone Industrielle 68220 Héringue (+33) 03 89 70 27 27 communication@cryostar.com www.cryostar.com	Seit mehr als 40 Jahren ist Cryostar auf die Entwicklung und Herstellung von kryogenen Geräten spezialisiert. Im 21. Jahrhundert hat Cryostar sein Angebot um Produktionsanlagen im Bereich Erdgas und saubere Energie erweitert. Das Unternehmen bietet auch LNG- und CNG-Tankstellen an.
Gaz'Up	27 impasse Georges Herment 82000 Montauban (+33) 08 00 71 02 63 contact@gazup.fr www.gazup.fr	Gaz'Up baut ein Netz von Erdgastankstellen auf. Bisher wurden Tankstellen in Toulouse, Auxerre und Saint-Quentin installiert.
GN Drive	1 rue de la Brèche 76800 Saint Etienne-du-Rouvray (+33) 02 35 66 46 50 info@gndrive.fr www.gndrive.fr	GN Drive vermarktet und errichtet private Erdgastankstellen. Darüber hinaus entwickelt das Unternehmen ein öffentliches Tankstellennetz.
GNL Solutions	99 avenue Albert 1er 92500 Rueil Malmaison (+33) 01 84 20 85 34 contact@gnl-solutions.com www.gnl-solutions.com	GNL Solutions bietet einen kompletten Wartungsservice für Erdgasspeicheranlagen, Erdgastankstellen und Methanisierungsanlagen an.
Mesure Process	14 rue du Ballon 93160 Noisy-le-Grand (+33) 01 48 15 01 40 mesure-process@mesure-process.fr www.mesure-process.fr	Mesure Process entwirft, vermarktet, installiert und wartet Anlagen zur Kontrolle und Verwaltung der Kraftstoffbestände. Das Unternehmen führt Studien, Lieferungen und Installationen von Kompressionslösungen für den Kraftstoff Erdgas durch.

Naturgy	20 avenue André Prothin 92927 Paris la Défense Cedex ventes_fr@naturgy.com www.naturgy.fr	Das Unternehmen ist entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Förderung bis zur Vermarktung von Erdgas präsent. Außerdem hat das Unternehmen Aktivitäten in Zusammenhang mit Erdgas als Kraftstoff entwickelt. Es verfügt über Tankstellen in Spanien und Frankreich.
Stäubli Raccord France	Parc du Moulin 31 rue du Saule Trapu CS 45601 91882 Massy Cedex (+33) 01 69 93 25 00 www.staubli.com	Das Unternehmen bietet Betankungssysteme für Erdgasfahrzeuge. In seinem Produktportfolio enthalten sind unter anderem Steckbuchsen, die eine sichere und komfortable Betankung ermöglichen.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
Ad-Venta	190 allée de Bourgogne ZI Sud 26300 Bourg de Péage (+33) 04 75 48 87 47 contact@ad-venta.com www.innovative-gas-engineering.com	Das Unternehmen hat sich auf die Lagerung und den Vertrieb von Druckgasen spezialisiert. Es entwickelt Wasserstofftechnologien, unter anderem den Tankkopf Smart'Hy.
Cesame-Exadebit	43 rue de l'Aérodrome 86000 Poitiers (+33) 05 49 37 91 26 cesame@cesame-exadebit.fr www.cesame-exadebit.fr	Cesame-Exadebit ist am Euramet-Programm <i>Metrology for Hydrogen Vehicles</i> beteiligt und arbeitet parallel mit den wichtigsten Akteuren des Sektors an den messtechnischen Aspekten von Wasserstoff für Fahrzeuge.
Haskel	34 rue des Châteaux 59290 Wasquehal (+33) 03 20 04 66 00 commercial@haskel.fr www.haskel.com	Das Unternehmen entwirft Wasserstofftankstellen. Mit H-Drive hat Haskel eine neue Generation hydraulischer Gasgebläse entwickelt.
Mahytec	6 rue Léon Bel 39100 Dole (+33) 03 84 80 17 20 contact@mahytec.com www.mahytec.com	Das Unternehmen bietet innovative Energiespeicherlösungen an, insbesondere im Bereich Wasserstoff und unter anderem in Bezug auf Mobilität.
Maximator France	17 rue Parmentier 60290 Rantigny (+33) 03 44 69 11 10 www.maximatorfrance.com	Maximator France ist auf Hochdrucktechnik spezialisiert. Das Unternehmen entwickelt Aktivitäten im Wasserstoffbereich.

5.4.3 Energieproduktion und -versorgung

Name	Kontakt	Beschreibung
Air Liquide	75 quai d'Orsay 75007 Paris (+33) 01 57 05 02 26 www.airliquide.com	Air Liquide ist eine französische Industriegruppe, die sich auf Gas in den Bereichen Industrie, Gesundheit, Umwelt und Forschung spezialisiert hat. Air Liquide entwickelt Lösungen, welche die Gewinnung von Biogas und Wasserstoffenergie (Produktion, Speicherung, Lieferung) umfassen. Siehe auch 3.6.3.

Akuo Energy	140 avenue des Champs Elysées 75008 Paris (+33) 01 47 66 09 90 akuoenergy@akuoenergy.com www.akuoenergy.com	Akuo Energy ist ein unabhängiger Produzent von Energie, die ausschließlich aus erneuerbaren Quellen gewonnen wird. Akuo Energy ist entlang der gesamten Wertschöpfungskette präsent: Entwicklung, Finanzierung, Bau und Betrieb von Anlagen.
Compagnie Nationale du Rhône	2 rue André Bonin 69004 Lyon (+33) 04 72 00 69 69 cnr.lyon@cnr.tm.fr www.cnr.tm.fr	Die Compagnie Nationale du Rhône ist der zweitgrößte französische Stromerzeuger und der größte Produzent von ausschließlich erneuerbarem Strom in Frankreich. Mit dem Angebot <i>Move In Pure</i> bietet CNR eine Aufladung von Ökostrom aus eigener Produktion für Elektrofahrzeuge an.
Direct Energie	2 bis rue Louis Armand 75015 Paris (+33) 01 73 03 78 72 www.direct-energie.com	Direct Energie ist in der Produktion und Lieferung von Strom, der Lieferung von Gas und weiteren Energiedienstleistungen tätig.
Endesa	10 boulevard Haussmann 4ème étage 75009 Paris (+33) 01 44 71 07 57 www.endesa.fr	Die Tätigkeit von Endesa erstreckt sich auf die Erzeugung, den Transport, die Verteilung und den Verkauf von Strom. Das Unternehmen ist auch ein bedeutender Anbieter im Erdgassektor: Es kümmert sich um die Planung, den Bau, die Wartung und den Betrieb von Erdgastankstellen.
Engie	Tour T1 1 place Samuel de Champlain - Faubourg de l'Arche 92930 Paris la Défense Cedex (+33) 01 56 54 47 95 www.engie.com	Engie stellt nachhaltiges Wachstum in den Mittelpunkt seiner Geschäfte mit Strom, Erdgas und Energiedienstleistungen. Das Unternehmen entwickelt Angebote für Privatpersonen, Städte sowie Unternehmen und engagiert sich zunehmend in der Entwicklung der Elektromobilität.
Idex	148/152 route de la Rein 92100 Boulogne-Billancourt (+33) 01 47 12 42 12 www.idex.fr	Idex unterstützt die Kommunen bei Energieinfrastrukturprojekten. Das Unternehmen agiert auch als Partner bei der Produktion von Energie für die Industrie.
Total	24 cours Michelet 92800 Puteaux (+33) 01 47 44 63 18 www.total.com	Total erschließt, produziert, transformiert, vermarktet und liefert Energie in verschiedenen Formen an den Endkunden. Das Unternehmen ist in 130 Ländern präsent und agiert auch als Akteur der kohlenstoffarmen Energie. Der Batteriehersteller Saft gehört zur Total-Gruppe.

Strom

Name	Kontakt	Beschreibung
EDF	20 place de la Défense 92050 Paris la Défense Cedex (+33) 01 58 86 71 63 www.edf.fr	Der Stromerzeuger engagiert sich für die Förderung von Elektrofahrzeugen. EDF verfügt über fundierte Erfahrungen im Betrieb von Elektrofahrzeugen und Ladestationen, technisches und wissenschaftliches Fachwissen sowohl in Bezug auf Batterien als auch auf die Infrastruktur.
Enedis	Tour ERDF 34 place des Corolles 92079 Paris la Défense Cedex (+33) 01 81 97 48 95 www.enedis.fr	Enedis, eine Tochtergesellschaft der EDF-Gruppe, ist der Betreiber des öffentlichen Stromverteilungsnetzes mit einem Anteil von 95 % in der <i>France métropolitaine</i> (siehe auch 2.2.3).

RTE	Tour Initiale 1 terrasse Bellini TSA 41000 92919 La Défense Cedex (+33) 01 41 02 16 41 www.rte-france.com	RTE hat den Auftrag, das Stromübertragungsnetz auf faire und diskriminierungsfreie Weise zu betreiben und weiterzuentwickeln (siehe auch 2.2.3).
------------	--	--

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
Axegaz	120 rue Jean Jaurès 92300 Levallois Perret (+33) 01 84 88 00 51 contact@axegaz.com www.axegaz.com	Axegaz ist eines der führenden Unternehmen in der LNG-Versorgung. Es begleitet Projekte bei technischen Studien, Finanzierung, Verwaltungsverfahren, Installation und Betankung.
Chart Industries	2 rue des Dahlias 1411 Luxembourg www.chartindustries.com	Chart entwickelt und produziert hochtechnologische kryogene Geräte, die in der Flüssiggas-Lieferkette eingesetzt werden.
Cryo Pur	17 rue Ampère 91300 Massy (+33) 01 80 38 41 32 contact@cryopur.com www.cryopur.com	Das Unternehmen bietet Lösungen zur Produktion von LNG an. Ein Vorteil der Technologie besteht darin, dass sie die Wärmerückgewinnung ermöglicht.
GRDF	6 rue Condorcet 75009 Paris (+33) 01 71 26 33 84 www.grdf.fr	GRDF, ein Tochterunternehmen von Engie, ist im Rahmen von Konzessionsverträgen für das Erdgasnetz verantwortlich (Bau, Betrieb, Wartung, Überwachung). Siehe auch 2.2.3.
GRTgaz	Immeuble Bora 6 rue Raoul Nordling 92270 Bois-Colombes (+33) 01 55 66 40 00 www.grtgaz.com	GRTgaz besitzt und betreibt in Frankreich das längste Erdgas-Hochdruck-Transportnetz Europas. Das Unternehmen fördert die Entstehung eines ausgewogeneren Energiemix. Siehe auch 2.2.3.
Molgas	9 avenue Alexandre Maistrasse 92500 Rueil Malmaison (+33) 07 84 00 99 48 www.molgas.es/fr	Molgas ist ein führendes Unternehmen in der LNG-Versorgung. Das Angebot umfasst neben der LNG-Speicherung und -Versorgung eine Unterstützung der Kunden in allen Phasen der Energieumwandlung.
Naskeo Environnement	52 rue Paul Vaillant Couturier 92240 Malakoff (+33) 01 57 21 34 70 info@naskeo.com www.naskeo.com	Naskeo Environnement ist in der Verwertung von organischen Stoffen durch Methanisierung tätig. Das Unternehmen blickt auf eine 15-jährige Erfahrung im Bau von landwirtschaftlichen Methanisierungsanlagen zurück.
Primagaz	Tour Opus 12 77 esplanade du Général de Gaulle CS 20031 92914 Paris la Défense Cedex (+33) 09 70 80 87 08 www.primagaz.fr	Primagaz versorgt Einzelpersonen, Unternehmen und Gemeinden, die nicht an das Erdgasnetz angeschlossen sind.

Régaz	11 avenue de Labarde CS 10029 33070 Bordeaux Cedex (+33) 05 56 79 41 11 www.regaz.fr	Régaz ist ein lokaler Netzbetreiber, der ca. 1 % des Gases in Frankreich verteilt und somit hinter GRDF und zusammen mit Réseau GDS das zweitgrößte Unternehmen ist, das mit dieser Aufgabe betraut ist.
Réseau GDS	14 place des Halles 67082 Straßburg Cedex (+33) 03 88 79 57 00 www.r-gds.fr	Réseau GDS ist ein lokaler Netzbetreiber, der ca. 1 % des Gases in Frankreich verteilt und somit hinter GRDF und zusammen mit Régaz das zweitgrößte Unternehmen ist, das mit dieser Aufgabe betraut ist.
Suez	16 place de l'Iris 92040 Paris la Défense Cedex (+33) 01 58 81 20 00 www.suez.com	Seit 150 Jahren baut das Unternehmen Expertise in der Wasser- und Abfallwirtschaft auf. Der Industriedemonstrator BioGNVAL, der auf dem Gelände der Kläranlage <i>Seine Aval</i> installiert wurde, wandelt Biogas aus der Abwasserbehandlung in Kraftstoff um.
Teréga	Espace Volta 40 avenue de l'Europe CS 20522 64010 Pau Cedex (+33) 05 59 13 38 65 ots@terega.fr www.terega.fr	Das Unternehmen bündelt seit mehr als 70 Jahren Know-how bei der Entwicklung des Erdgastransports und in Bezug auf Speicherinfrastrukturen. Der Transport erfolgt über ein Netz von mehr als 5.000 Kilometern Rohrleitungen, die Speicherung erfolgt unterirdisch. Siehe auch 2.2.3.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
Areva	Domaine du Petit Arbois, Bâtiment Jules Verne Avenue Louis Philibert CS 10656 13547 Aix-en-Provence Cedex 4 (+33) 04 42 90 81 50 www.areva-energy-storage- hydrogen.com	Areva ist ein Industrieunternehmen im Bereich der Wasserstoffenergie. Die Tätigkeitsschwerpunkte liegen in der Entwicklung und Vermarktung von Lösungen zur Wasserstofferzeugung durch Elektrolyse und der Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie auf Basis von Brennstoffzellen.
Ataway	17 avenue du Lac Léman 73370 Le Bourget du Lac (+33) 04 57 36 40 33 www.ataway.com	Das Unternehmen entwickelt und produziert schlüsselfertige Lösungen zur Energieautarkie für entlegene Standorte. Das Ataway-System speichert in Zeiten hoher Produktion erneuerbare Energie in Batterien. Wenn diese voll sind, wird die überschüssige Energie durch Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt.
Enertrag	4-6 rue des Chauffours 95015 Cergy-Pontoise (+33) 01 30 30 60 09 www.france.enertrag.com	Enertrag entwickelt, baut und betreibt Onshore-Windparks. Das Unternehmen ist auch einer der Pioniere bei der Herstellung von erneuerbarem Wasserstoff für die Mobilität.
Ergosup	145 chemin de la Roche du Guide 26780 Malataverne (+33) 04 26 51 52 78 www.ergosup.com	Ergosup hat eine innovative Hochdruck-Wasserstofferzeugungstechnologie erfunden, die speziell für emissionsfreie Mobilität konzipiert ist.

Etia	Carrefour Jean Monnet - Lacroix Saint-Ouen BP 20101 60201 Compiègne (+33) 03 44 86 44 20 sales@etia.fr www.etia.fr	Das Unternehmen bietet Technologien zur Pyrovergasung von Abfällen und Biomasse an, um ein wasserstoffreiches Synthesegas zu erzeugen.
H2V Industry	36 avenue Hoche 75008 Paris contact@h2vproduct.net www.h2vproduct.net	Das Unternehmen hat sich auf die Gewinnung von Wasserstoff durch Elektrolyse mit 100 % erneuerbarer Energie spezialisiert.
Haffner Energy	2 place de la Gare 51300 Vitry-le-François (+33) 03 26 74 99 10 contact@haffner-energy.com www.haffner-energy.com	Das Unternehmen hat ein innovatives Thermolyseverfahren zur Herstellung von grünem Wasserstoff aus Biomasse für den Einsatz in der Mobilität erfunden.
Hynamics	Carré Vert - rue Kléber 92300 Levallois-Perret contact-hynamics@edf.fr www.hynamics.com	Hynamics unterstützt Projekte mit einer schlüsselfertigen Lösung für die Wasserstoffproduktion und -versorgung durch Elektrolyse. Hynamics positioniert sich auf den Märkten für emissionsfreie Mobilität. Siehe auch 3.6.3.
HySiLabs	Avenue Louis Philibert Technopole de l'environnement de l'Arbois, Bâtiment Lavoisier 13100 Aix-en-Provence (+33) 04 86 31 98 13 contact@hysilabs.com www.hysilabs.com	HySiLabs hat einen flüssigen Träger auf Wasserstoffbasis entwickelt, der bei Umgebungstemperatur und -druck stabil und sicher ist. Das Unternehmen wurde im Rahmen des Forums <i>Energy for Smart Mobility</i> für seine Wasserstofftransportlösungen prämiert (siehe 3.4.3).
ITM Power	18 rue Franklin 92400 Courbevoie (+33) 06 30 80 49 91 www.itm-power.com	ITM Power ist Experte für die Herstellung integrierter Wasserstoff-Energiesysteme, basierend auf der PEM-Technologie.
McPhy	Z.A. Quartier Riétière 26190 La Motte-Fanjas (+33) 04 75 71 15 05 contact@mcphy.com www.mcphy.com	Das Unternehmen ist auf die Herstellung und Speicherung von Wasserstoff durch Elektrolyse spezialisiert. Das Angebot umfasst modulare Technologien.
Sertronic	Z.I. Nord 3 rue des Ebénistes 77200 Torcy (+33) 01 64 30 48 60 contacts@sertronic.com www.sertronic.com	Das Unternehmen begleitet alle strategischen Phasen von der Produktion bis zur Nutzung von grünem Wasserstoff für Industrie und Mobilität.

5.4.4 Transport und Fahrzeugvermietung

Name	Kontakt	Beschreibung
Keolis	20-22 rue Le Peletier 75009 Paris (+33) 01 71 32 90 00 www.keolis.com	Keolis betreibt unter anderem Busse, U-Bahnen, Straßenbahnen, Fahrradverleihe und Parkplätze. Als Experte für Multimodalität ist die Gruppe Partner öffentlicher Entscheidungsträger.

RATP	54 quai de la Rapée 75012 Paris (+33) 01 58 76 15 55 www.ratp.fr	RATP ist ein öffentliches Verkehrsunternehmen, das einen großen Teil des öffentlichen Verkehrs in Paris und seinen Vororten betreibt. Das Unternehmen hat seit mehr als 15 Jahren Elektrobusse. Ziel ist es, die gesamte Busflotte mit saubereren Fahrzeugen zu erneuern: ein Drittel mit Erdgas und zwei Drittel mit Strom. Siehe auch 3.5.
Société nationale des chemins de fer français	Immeuble Le Jade 1/3 avenue François Mitterrand 93210 La Plaine Saint-Denis www.sncf.com	Die staatliche Eisenbahngesellschaft engagiert sich für die Energiewende. Regionalzüge mit Hybridantrieb werden ab 2021 fahren. Die SNCF ist der Ansicht, dass Wasserstoff zukünftig eine Alternative zu Diesel sein wird. Siehe auch 2.3.2, 3.6.1 und 3.6.3.
Transdev	3 allée de Grenelle 92130 Issy-les-Moulineaux (+33) 01 74 34 20 00 www.transdev.com	Die Mission von Transdev ist es, lokale Behörden und Unternehmen bei der Suche und Umsetzung von Mobilitätslösungen zu unterstützen. Das Unternehmen entwickelt Transportkonzepte, die zunehmend saubere Fahrzeuge mit grünen Energien (Strom, Erdgas, Wasserstoff) integrieren.

Strom

Name	Kontakt	Beschreibung
Alphabet	Immeuble Atria 1 avenue Edouard Belin 92566 Rueil Malmaison Cedex (+33) 01 49 04 91 00 www.alphabet.com	Das Unternehmen bietet Langzeitvermietungen von PKWs und leichten Nutzfahrzeugen für Unternehmen an. Alphabet beabsichtigt, den durch seine Tätigkeit verursachten ökologischen Fußabdruck zu begrenzen, zum Beispiel indem es seinen Kunden alternative Fahrzeuge wie das Elektroauto vorschlägt.
Cityscoot	37 rue des Acacias 75017 Paris (+33) 09 69 36 20 26 contact@cityscoot.eu www.cityscoot.eu	CityScoot bietet einen Elektroroller-Mietservice für die breite Öffentlichkeit, Kommunen, Unternehmen und Gemeinden an. Die Roller stehen den Kunden, die das Fahrzeug im Internet, per Tablet oder Smartphone geortet und gebucht haben, sofort zur Verfügung.
Clem'	9 villa des Sablons 92200 Neuilly-sur-Seine (+33) 01 47 22 21 99 www.clem-e.com	Das Unternehmen stellt Unternehmen, Wohngebäuden und Kommunen Lösungen für das elektrische Carsharing zur Verfügung.
Expert Nett	Parc d'activités Buchelay 3000 8 avenue de la Durance 78200 Buchelay (+33) 01 30 63 23 23 contact@expert-nett.fr www.expert-nett-utilitaires-electriques-proprete-urbaine.fr	Das Unternehmen verkauft, vermietet und wartet Elektrofahrzeuge und städtische Reinigungsmaschinen für Kommunalbehörden, Dienstleister, Reinigungsunternehmen etc.
Indigo	Tour Voltaire 1 place des Degrés 92919 Puteaux / La Défense (+33) 01 49 03 15 00 www.indigoweel.com	Indigo Weel ist ein System zur Vermietung von Elektrofahrrädern und Elektrorollern per App.
Mobilité Plus	155 rue Saint-Honoré 75008 Paris (+33) 01 42 56 11 40 mobiliteplus@mobiliteplus.fr www.mobiliteplus-transport.fr	Das Unternehmen konzentriert sich auf den elektrischen Nahverkehr in Frankreich. Es vertreibt eine große Auswahl an Elektrofahrzeugen zum Verkauf und zur (Langzeit-)Vermietung.

Uber France	11 rue de Cambrai 75019 Paris www.uber.com	UberGREEN ist eine strategische Priorität des Unternehmens, das die gezielte Vermittlung von Elektro- und Hybridautos erlaubt. Zusätzlich zur staatlichen Prämie können Uber-Fahrer einen Bonus auf den Kauf eines Elektrofahrzeugs von bis zu 4.000 € erhalten.
--------------------	--	--

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
BNP Paribas Rental Solutions	4 rue Auguste Perret 92500 Rueil-Malmaison (+33) 01 55 69 70 00 www.trucks.rentalsolutions. bnpparibas.fr	BNP Paribas Rental Solutions ist ein Pionier in der Vermietung von erdgasbetriebenen Industriefahrzeugen.
Fraikin	8 rue de Londres 75009 Paris (+33) 01 42 68 53 00 www.fraikin.fr	Mit einer Flotte von mehr als 58.000 Fahrzeugen bietet Fraikin ein breites Spektrum an Industrie- und Nutzfahrzeugen verschiedener Marken zur Vermietung. In der Auswahl enthalten sind erdgasbetriebene Fahrzeuge.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
Société du Taxi Electrique Parisien	84 avenue de la République 75011 Paris www.hype.taxi	Im Dezember 2015 startete STEP in Zusammenarbeit mit Air Liquide in Paris die erste Taxiflotte, die ausschließlich aus wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen (Hype) besteht. Siehe auch 3.6.3.

5.4.5 Planung und Beratung

Name	Kontakt	Beschreibung
AJBD	21 rue Bergère 75009 Paris (+33) 01 73 73 04 61 www.ajbd.fr	AJBD unterstützt öffentliche und private Akteure bei der Definition, Umsetzung und Evaluierung von Strategien zur nachhaltigen Entwicklung im Zusammenhang mit Reisen und Mobilität.
Akajoule	18 boulevard Paul Perrin 44600 Saint-Nazaire (+33) 02 40 53 06 61 info@akajoule.com www.akajoule.com	Das Beratungsunternehmen unterstützt Unternehmen und Gebietskörperschaften in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien.
Avairx	Acceleration Office for project Magellan, Station F 5 Parvis Alan Turing 75013 Paris (+33) 06 89 84 84 82 www.avairx.com	Avairx unterstützt Startups, Hersteller, Ausrüster, Verkehrsbetriebe, Behörden und Investoren bei der Entwicklung innovativer Mobilitätssysteme.
Carbone 4	54 rue de Clichy 75009 Paris (+33) 01 76 21 10 00 contact@carbone4.com www.carbone4.com	Carbone 4 ist ein Planungs- und Beratungsunternehmen, das sich auf die Herausforderungen der Energiewende spezialisiert hat. Es unterstützt öffentliche und private Akteure bei Fragen zu Umwelt und nachhaltiger Entwicklung.

Enea Consulting	89 rue Réaumur 75002 Paris (+33) 01 82 83 83 83 contact.paris@enea-consulting.com www.enea-consulting.com	Das Beratungsunternehmen verfügt über Expertise in Bezug auf die Energiewende und Umweltfragen. Sein Sitz befindet sich in Paris. Es hat sich durch die Gründung von zwei Büros in Australien und Hongkong eine internationale Präsenz aufgebaut.
HysetCo	84 avenue de la République 75011 Paris	HysetCo ist ein Gemeinschaftsunternehmen von STEP, Air Liquide, Toyota und Idex, um Wasserstofftaxi in der Île-de-France voranzubringen. Siehe auch 3.6.3.
IMO2S	6 rue de la Mare Blanche 77186 Noisiel contact@imo2s.fr www.imo2s.fr	Das Projektmanagementbüro kommt ursprünglich aus der Erdöltechnik, verfügt jedoch auch über Expertise in den Bereichen Gebäude, Tankstellen und Informatik.
Ingeole Consulting	350 rue Barthélémy Thimonnier 69530 Brignais (+33) 04 72 75 67 15 contact@ingeole.com www.ingeole.com	Das Planungsbüro ist unter anderem auf Tankstellen spezialisiert. Es werden auch Audits durchgeführt und IT-Lösungen angeboten.
JL&P	Technopole Bordeaux Montesquieu 1 rue Jean Rostand 33650 Martillac (+33) 06 75 14 14 94 www.jlandp.com	JL&P berät Unternehmen und Behörden in Bezug auf die Herausforderungen der Energiewende, unter anderem hinsichtlich des Transportwesens.
Schwartz and Co	2 rue du Nouveau Bercy 94220 Charenton-le-Pont (+33) 01 75 43 53 47 info@schwartz-and-co.com www.schwartz-and-co.com	Das internationale Beratungsunternehmen spezialisiert sich auf Energie, Verkehr und Wasser. Es beschäftigt mehr als 40 Berater und Experten in Paris, Luxemburg, Lausanne, Brüssel, London und Peking. Schwartz and Co hat bereits viele Projekte im Bereich der nachhaltigen Mobilität durchgeführt.
Wavestone	Tour Franklin 100-101 terrasse Boieldieu 92042 Paris la Défense Cedex (+33) 01 49 03 20 00 www.wavestone.com	Wavestone ist in acht Ländern mit 2.800 Mitarbeitern vertreten. Beratungsaktivitäten im Bereich innovativer Mobilität erstrecken sich unter anderem auf strategische Studien und Cybersicherheit.

Strom

Name	Kontakt	Beschreibung
Blue2bgreen	L'Orée du Bois 296 rue Anatole France 59286 Roost-Warendin (+33) 09 71 32 92 72 www.blue2bgreen.com	Das Planungsbüro agiert als Experte für Elektromobilität und insbesondere für Ladeinfrastrukturen im Dienst von Unternehmen, Kommunen und Fachleuten.
Colombus Consulting	138 avenue des Champs Elysées 75008 Paris (+33) 06 01 02 38 93 www.colombus-consulting.com	Colombus Consulting unterstützt Unternehmen und Gebietskörperschaften bei Projekten rund um Ökosysteme im Bereich der Elektromobilität.

Solstyce	38 avenue Léon Gaumont 75020 Paris (+33) 01 83 62 13 27 contact@solstyce.fr www.solstyce.fr	Solstyce ist ein auf Elektromobilität spezialisiertes Ingenieur- und Beratungsunternehmen. Angesichts zahlreicher Studien, die seit 2010 durchgeführt wurden, gilt Solstyce als Referenz beim Einsatz von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge und innovativen Elektromobilitätsdiensten.
Trialog	25 rue du Général Foy 75008 Paris (+33) 01 44 70 61 23 www.trialog.com	Trialog verfügt über Expertise in Fragen rund um Smart Grids und Elektromobilität, wobei das Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette präsent ist.

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
Defa	6 place Pasteur 09201 Saint Girons (+33) 05 61 04 01 30 www.denis-farge.com	Das Unternehmen fördert die Entwicklung von Erdgas als Kraftstoff. Es hat Know-how bei der Vorbereitung von Anträgen auf Unterstützung für Energiesparzertifikate entwickelt.
Evergaz	11 rue de Mogador 75009 Paris (+33) 01 47 42 70 62 contact@evergaz.com www.evergaz.com	Evergaz ist ein Planungsbüro im Bereich der Methanisierung und betreibt auch selbst Anlagen. Außerdem hat Evergaz eine Tankstelle eröffnet, die sowohl fossiles Gas als auch Biogas anbietet.
Ledjo Energie	11 rue de Mogador 75009 Paris (+33) 01 47 42 70 62 www.ledjo-energie.fr	Ledjo Energie ist ein technisches Planungsbüro, das sich auf die Planung, Beratung und Unterstützung von Projektträgern der Methanisierung spezialisiert hat.
SPMO	166 rue Maurice Arnoux 92120 Montrouge (+33) 01 46 56 90 02 moe@spmo-fr.com www.spmo-fr.com	SPMO ist ein Planungsbüro, das sich auf das Projektmanagement und die Unterstützung von Projektträgern im öffentlichen Bausektor spezialisiert hat. Das Unternehmen verfügt unter anderem über Erfahrungen mit Erdgastankstellen.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
Alca Torda Applications	Centre d'Affaires Laroiseau 1 rue Anita Conti 56000 Vannes (+33) 06 89 72 13 26 www.alca-torda.com	Alca Torda Applications ist ein Planungsbüro, das sich den Bereichen Wasserstoffenergie und Brennstoffzellen widmet.
Enerka	72 route de Grenoble 38120 Saint-Egrève (+33) 06 01 76 27 98 enerka-conseil.com	Enerka mit Sitz in Grenoble beschleunigt die Entwicklung von Wasserstoff in der Region Auvergne Rhône-Alpes durch Projektmanagement, Geschäftsentwicklung und Machbarkeitsstudien. Bei Gelegenheit arbeitet Enerka auch in anderen Regionen.
Hinicio	Le Trèfle 31 bis rue des Longs Prés 92100 Boulogne-Billancourt (+33) 06 16 21 97 48 paris@hinicio.com www.hinicio.com	Hinicio ist ein auf nachhaltige Energie und Verkehr spezialisiertes Beratungsunternehmen, das in Europa, Lateinamerika und der Karibik tätig ist. Seine Fachgebiete umfassen erneuerbare Energien, Energiespeicherung, Energieeffizienz und Technologien für nachhaltige Mobilität. Darüber hinaus hat Hinicio eine Expertise im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzellen aufgebaut.

Hydrogen Advisors	231 rue Saint Honoré 75001 Paris (+33) 06 08 04 71 34 www.hydrogenadvisors.com	Hydrogen Advisors ist ein Beratungsunternehmen, das Unternehmen und öffentlichen Institutionen Unterstützung bei der Definition ihrer Wasserstoffstrategie bietet.
Hydrogène de France	20 rue Jean Jaurès 33310 Lormont (+33) 05 56 77 11 11 contact@hdf-energie.com www.hdf-energie.com	HDF unterstützt Kommunen und Unternehmen beim Aufbau des Wasserstoff-Energiesektors. HDF entwickelt sowohl technische als auch administrative (Normen, Vorschriften, Genehmigungen) und wirtschaftliche Expertise (Geschäftsmodelle, Finanzierung).
Justy	8 rue du 19 mars 1962 21600 Longvic (+33) 07 89 30 12 12 www.justy.fr	Das Planungsbüro bündelt Kompetenzen in den Bereichen Windkraft, Wasserstoff und erneuerbare Energien. Ziel ist es, verschiedene Akteure bei der Schaffung von Wasserstoff-Produktions-, Speicher-, Verteilungs- und Mobilitätsplattformen zu unterstützen.
Seiya Consulting	10 rue Saint Ferréol 31000 Toulouse (+33) 09 51 37 92 54 contact@seiya-consulting.com www.seiya-consulting.com	Seiya Consulting entwickelt ein europäisches Netzwerk von Spezialisten für Wasserstoffenergie und Brennstoffzellenanwendungen. Seiya Consulting ist im Wasserstoffsektor in den Bereichen Strategie, Finanzplanung, technologische und wirtschaftliche Begleitung sowie Forschung und Innovation tätig.
VDN H2	82 Grande Rue 60520 Pontarme (+33) 03 44 57 98 33 www.ventsdunord.fr	VDN ist die französische Tochtergesellschaft der deutschen Firma Loscon. Das Planungsbüro hat sich auf die Entwicklung von Windparks spezialisiert. VDN H2 arbeitet an der Realisierung von Windenergieprojekten in Verbindung mit Wasserstofferzeugung.

5.4.6 Finanzierung, Versicherung und Recht

Name	Kontakt	Beschreibung
Acofi Gestion	58 bis rue La Boétie 75008 Paris (+33) 01 53 76 99 99 www.acofi.com	Die Aktivitäten des Unternehmens konzentrieren sich hauptsächlich auf die Finanzierung von Sachwerten und direkten Darlehen an Wirtschaftsakteure in vier Tätigkeitsbereichen, darunter erneuerbare Energien.
AXA	25 avenue Matignon 75008 Paris (+33) 08 00 43 48 43 www.axa.fr	Das französische Versicherungsunternehmen AXA war einer der ersten Versicherer, der mit den Automobilherstellern im Bereich Elektromobilität zusammengearbeitet hat. AXA untersucht gemeinsam mit seinen Partnern das Potenzial von Wasserstofffahrzeugen.
BMH Avocats	29 rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 Paris (+33) 01 42 66 64 81 www.bmhavocats.com	BMH Avocats ist eine unabhängige und multidisziplinäre Wirtschaftsrechtskanzlei, die einen deutsch-französischen Ursprung hat und sich zunehmend internationaler ausrichtet. Eines der Fachgebiete ist der Energiebereich.
Caisse des Dépôts et Consignations	72 avenue Pierre Mendès-France 75914 Paris Cedex 13 (+33) 01 58 50 11 67 www.caissedesdepots.fr	Die Caisse des Dépôts ist eine öffentliche Gruppe, die als langfristiger Investor auftritt. Sie ist dem allgemeinen Interesse und der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes verpflichtet.

Epp & Kühl	Konrad-Adenauer-Ufer 71 50668 Köln (+49) 02 21 13 99 69 669 www.avocat.de	Die deutsch-französische Rechtsanwaltskanzlei hat Standorte in Straßburg, Köln, Baden-Baden, Paris, Sarreguemines und Lyon.
Finergreen	96 boulevard Diderot 75012 Paris (+33) 01 44 75 42 45 www.finergreen.com	Finergreen ist ein Finanzberater, der sich mit erneuerbaren Energien und Projekten zur Energieeffizienz beschäftigt. Das Unternehmen investiert jedoch nicht direkt in Projekte.
Laurent Grinfogel	30 place de la Nation 75012 Paris (+33) 01 49 28 56 30 www.grinfogel-avocats.com	Laurent Grinfogel ist Rechtsanwalt bei der Pariser Anwaltskammer und spezialisiert sich auf Umweltrecht, unter anderem in Bezug auf nachhaltige Entwicklung.
Natureo Finance	40 rue du Colisée 75008 Paris (+33) 01 43 12 79 03 www.natureofinance.com	Natureo Finance ist eine Investmentbank, die sich auf Dienstleistungen für KMUs in den Bereichen erneuerbare Energien und Wasserstoff spezialisiert hat. Das Interesse des Unternehmens konzentriert sich unter anderem auf Mobilitätsaspekte.
Ravetto Associés	6 square de l'Opéra Louis Louvet 75009 Paris (+33) 01 80 48 12 60 www.ravetto-associes.fr	Die Anwaltskanzlei Ravetto Associés ist der Partner privater und öffentlicher Akteure im Energiebereich (Strom, Gas, Wärme).
Unifergie	12 place des Etats-Unis 92120 Montrouge Cedex 01 43 23 70 00 www.unifergie.fr	Unifergie finanziert Projekte im Zusammenhang mit dem Energiewandel: erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Umwelt.

5.4.7 Bildung und Forschung

Name	Kontakt	Beschreibung
Association des Instituts Carnot	120 avenue du Général Leclerc 75014 Paris (+33) 01 44 06 09 00 contact@aicarnot.fr www.instituts-carnot.eu	Der Verband vereint mehrere Institute und öffentliche Forschungseinrichtungen. Zu seinen Fachgebieten zählen Energie, Verkehr, Umwelt und natürliche Ressourcen.
AVL France	Espace Claude Monet 2-4 rue Hans List 78290 Croissy-sur-Seine (+33) 01 30 15 75 00 marketing.france@avl.com www.avl.com	AVL France verfügt unter anderem in den Bereichen Hybridisierung, Elektrifizierung und alternative Kraftstoffe über wissenschaftliche Expertise.
Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives	Bâtiment Le ponant D 25 rue Leblanc 75015 Paris (+33) 06 86 42 69 99 www.cea.fr	Kohlenstoffarme Energien sind ein Schwerpunktthema des CEA. Geforscht wird unter anderem zu Wasserstoff, Brennstoffzellen und Elektrofahrzeugen.
Centre de Recherche en Machines Thermiques (CRMT)	3 chemin de la Brocardière 69570 Dardilly (+33) 04 78 66 63 90 www.crmt.fr	Das Forschungszentrum für thermische Maschinen wurde 1977 von 30 Universitätsprofessoren gegründet, die sich mit der Verbesserung und Sauberkeit von Verbrennungsmotoren befassen. Auch ein Engagement im Bereich alternative Kraftstoffe wurde aufgenommen.

Ecole d'Ingénieurs de La Rochelle	26 rue de Vaux de Foletier 17041 La Rochelle (+33) 06 88 05 03 83 recherche@eigsi.fr www.eigsi.fr	Die Forschungsteams konzentrieren sich auf Mobilität und umweltfreundlichen Verkehr sowie Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Die Aktivitäten werden hauptsächlich im Rahmen von Kooperationsprojekten auf nationaler und europäischer Ebene durchgeführt.
European Institute for Energy Research	Emmy-Noether-Straße 11 76131 Karlsruhe (+49) 07 21 61 05 13 30 www.eifer.kit.edu	Das European Institute for Energy Research ist ein gemeinsames Labor von EDF und dem Karlsruher Institut für Technologie.
FCLAB	Rue Thierry Mieg 90010 Belfort (+33) 03 84 58 36 00 contact@fclab.org www.fclab.fr	Die Forschungsvereinigung CNRS-FCLAB besteht aus Forschungsteams von vier Laboren. Dazu zählen das Institut IRTES, das sich der Forschung zu Verkehr und Energie widmet, und das LTE-Labor, das zu Transport- und Umweltthemen forscht.
Groupement National de la Formation Automobile	41/49 rue de la Garenne 92313 Sèvres Cedex (+33) 01 41 14 16 18 www.gnfa-auto.fr	GNFA verfügt über 19 Trainingszentren in Frankreich, sechs internationale Standorte und 350 Ausbilder, die unter anderem in der Lehre zur Elektro- und Gasmobilität tätig sind.
IEED Vedecom	77 rue des Chantiers 78000 Versailles (+33) 01 30 97 01 80 vedecom@vedecom.fr www.vedecom.fr	Das Institut forscht zu leistungsfähigen und umweltfreundlichen Innovationen im Bereich der Mobilität. Es ist Teil des Programms <i>investissements d'avenir</i> und agiert als Bindeglied zwischen Akademikern, Industriellen und Institutionen.
IFP Energies nouvelles	Rond Point de l'échangeur de Solaize BP 3 69360 Solaize (+33) 04 37 70 23 50 www.ifpen.fr	IFP Energies nouvelles ist eine öffentliche Forschungs-, Innovations- und Ausbildungseinrichtung, die in den Bereichen Energie, Verkehr und Umwelt tätig ist. Ihre Mission ist es, den staatlichen Akteuren und der Industrie effiziente, wirtschaftliche, saubere und nachhaltige Technologien zur Verfügung zu stellen.
IFSTTAR	Site de Lyon 25 avenue François Mitterrand, Case 24 69675 Bron Cedex (+33) 04 72 14 23 00 www.ifsttar.fr	Das Institut betreibt Forschung in den Bereichen Verkehr, Infrastruktur, natürliche Gefahren und Urbanismus.
INERIS	Parc Technologique Alata B.P. n° 2 60550 Verneuil-en-Halatte (+33) 03 44 55 66 41 www.ineris.fr	Das nationale Forschungsinstitut hat die Aufgabe, zur Vermeidung von Risiken beizutragen, die wirtschaftliche Tätigkeiten für die Gesundheit, die Sicherheit von Personen und Gütern sowie für die Umwelt darstellen.

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
Centre technique des industries mécaniques (CETIM)	52 avenue Félix Louat 60300 Senlis (+33) 09 70 82 16 80 www.cetim.fr	Das Technische Zentrum für Mechanische Industrien wurde 1965 gegründet, um die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im Maschinenbau zu erhöhen und als Bindeglied zwischen wissenschaftlicher Forschung und Industrie zu fungieren. Die Expertise umfasst unter anderem die Bereiche Gas, Energie und Verkehr.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
H2SYS	Rue Thierry Mieg 90010 Belfort (+33) 03 84 58 36 53 info@h2sys.fr www.h2sys.fr	H2SYS ist das erste Startup, das aus dem Forschungsverbund CNRS-FCLAB hervorgegangen ist. Seine Aktivitäten umfassen technische Studien auf dem Gebiet der Wasserstoffenergie sowie die Planung, Herstellung, Installation und Wartung von Brennstoffzellen- und Hybridsystemen.
HySPaC	IMN, UMR 6502 CNRS-Universität de Nantes 2 rue de la Houssinière BP 32229 44322 Nantes Cedex 3 (+33) 02 40 37 39 36 www.gdr-hypac.cnrs.fr	Die Forschungsgruppe widmet sich den Themen Wasserstoff und Brennstoffzellen mit der Mission, Forscher und Unternehmer aus den Sektoren zusammenbringen.
LEMTA	Ensem 2 avenue de la Forêt de Haye TSA 60604 54518 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex (+33) 03 83 59 55 52 lemta-contact@univ-lorraine.fr www.lemta.univ-lorraine.fr	Das Labor konzentriert seine Forschung auf die Themen Strömungsmesstechnik, Energie, Wärme- und Stoffübertragung. Seit mehr als zehn Jahren forscht das Labor zu Wasserstoff.

5.4.8 Verbände

Name	Kontakt	Beschreibung
Club Déméter Logistique Responsable	41-43 rue Perrier 92120 Montrouge (+33) 01 42 53 42 05 www.club-demeter.fr	Der Demeter-Club bringt Akteure der Logistikkette zusammen, um nachhaltige Praktiken zu entwickeln. Mitglied sind Unternehmen aus der Industrie, dem Handel und Dienstleistungsbereich sowie Institutionen.
Conseil National des Professions de l'Automobile	50 rue Rouget de Lisle 92158 Suresnes Cedex (+33) 06 07 84 42 44 www.cnpa.fr	Der CNPA ist eine 1902 gegründete Arbeitgeberorganisation zur Vertretung der Interessen der Automobilbranche. Sie vertritt Leiter von Unternehmen aller Größen, Fachrichtungen und im ganzen Land.
Evolen	39/41 rue Louis Blanc 92038 La Défense (+33) 01 47 17 67 37 www.evolen.org	Evolen vereint Akteure der Sektoren Kohlenwasserstoff und neue Energien. Die Hauptaufgaben des Verbandes sind die Verbreitung wissenschaftlicher und technischer Kenntnisse, die Entwicklung interprofessioneller Netzwerke und die Unterstützung der Mitgliedsunternehmen (insbesondere KMUs) bei ihren internationalen Aktivitäten.
Équilibre des Énergies	10 rue Jean Goujon 75008 Paris (+33) 01 53 20 13 70 info@equilibredesenergies.org www.equilibredesenergies.org	Der Verband vereint Unternehmen aus den Bereichen Energie, Gebäude und Mobilität, die sich für die Energiewende einsetzen wollen. Sein Präsident ist der ehemalige Umweltminister Brice Lalonde. Der Verband betreibt auch Politikberatung.

Fédération Nationale des Métiers du Stationnement	18 avenue des Champs Elysées 75008 Paris (+33) 01 42 25 55 37 info@fnms.fr www.fnms.fr	Der Verband vertritt alle Akteure des Parkplatzsektors: Kommunen, private, halböffentliche sowie öffentliche Parkraumbewirtschafter, Industrielle und Dienstleister der Branche.
Fédération Nationale des Transports de Voyageurs (FNTV)	106 rue d'Amsterdam 75009 Paris (+33) 01 40 82 62 72 contact@fntv.fr www.fntv.fr	Der FNTV ist der Verband der Personenbeförderung, der alle Berufe und Unternehmen des Busverkehrs zusammenführt. Neben Lobbytätigkeiten arbeitet der Verband mit Fachleuten und Herstellern des Busverkehrs, um die Bemühungen um noch umweltfreundlichere Normen fortzusetzen.
Fédération Nationale des Transports Routiers (FNTR)	Immeuble Le Cardinet 8 rue Bernard Buffet 75017 Paris (+33) 01 44 29 04 29 contact@fntr.fr www.fntr.fr	FNTR ist der Berufsverband für den Straßengüterverkehr. Eine Mission des Verbands besteht darin, den Beitrag des Straßengüterverkehrs zur nachhaltigen Entwicklung darzustellen.
Observatoire du Véhicule d'Entreprise	22 rue des Deux Gares 92522 Rueil-Malmaison (+33) 01 57 69 54 53 contact@observatoire-vehicule-entreprise.com www.observatoire-vehicule-entreprise.com	Die Analyse von Trends auf dem Markt für Firmenfahrzeuge in Frankreich und Europa gehört zu den Aufgaben des Verbands. Dies umfasst die rechtlichen, steuerlichen und regulatorischen Aspekte, aber auch technische Themen wie Fahrzeugausrüstung, neue Technologien, Risikoprävention, nachhaltige Entwicklung und Umwelt.
Organisation des Transporteurs Routiers Européens	29 rue Robert Caumont Bureaux du lac II, Bâtiment S 33049 Bordeaux Cedex (+33) 01 53 62 83 40 www.otre.org	Die OTRE ist der Berufsverband der europäischen Straßenverkehrsunternehmen. Er steht in Kontakt mit den Behörden und anderen Akteuren des Verkehrswesens.
Pôle Mov'eo	50 rue Ettore Bugatti Technopôle du Madrillet 76800 St-Etienne-du-Rouvray (+33) 02 35 65 78 20 www.pole-moveo.org	Als Kompetenzzentrum für Mobilitäts- und Automobilforschung kommt Mov'eo den vom Staat zugewiesenen Zielen nach: die Entwicklung von Kooperationsprojekten zwischen seinen Mitgliedern, die regionale Entwicklung von Unternehmen, insbesondere KMUs, und die Innovation des Sektors.
Pôle Véhicule du Futur	Maison du Technopole 40 rue Marc Seguin CS 52118 68060 Mulhouse (+33) 03 89 32 76 44 info@vehiculedufutur.com www.vehiculedufutur.com	Der Verband vereint Akteure aus Industrie, Wissenschaft und Ausbildung im Bereich Fahrzeuge und Mobilität der Zukunft. Zu seiner Mission zählen die Unterstützung der Automobilindustrie, des Landverkehrs und der innovativen Mobilität sowie die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, um Mehrwert und Arbeitsplätze zu schaffen.
Réunir les PME du Transport de Voyageurs	81 rue Saint-Lazare 75009 Paris (+33) 01 56 02 62 62 dg@reunir.org www.reunir.org	Der Verband Réunir leitet ein Netzwerk von KMUs des Personenverkehrs und widmet sich in den letzten Jahren verstärkt den neuen Technologien und der Energiewende.
SIPPEREC	Tour Lyon Bercy 173/175 rue de Bercy 755888 Paris Cedex 12 (+33) 01 70 64 90 44 www.sipperec.fr	SIPPEREC unterstützt und berät Mitgliedsbehörden in den Bereichen Energie und Digitaltechnik.

Société des Ingénieurs de l'Automobile	79 rue Jean Jacques Rousseau 92158 Suresnes (+33) 01 41 44 93 73 www.sia.fr	Der Verband bildet ein Netzwerk von Ingenieuren und allen anderen Akteuren, die sich für die Automobilindustrie interessieren.
Syndicat des Énergies Renouvelables	13-15 rue de la Baume 75008 Paris (+33) 01 48 78 05 60 www.enr.fr	Die Mitglieder des SER (Unternehmen, Planungsbüros, Industrielle, Installateure, spezialisierte Fachverbände) bündeln ihre Kompetenzen, um die Entwicklung aller erneuerbaren Energien zu fördern, sowohl in Frankreich als auch im Ausland.
Union des Transports Publics	17 rue d'Anjou 75008 Paris (+33) 01 48 74 63 51 communication@utp.fr www.utp.fr	Der Berufsverband UTP repräsentiert die Unternehmen des öffentlichen Transports und des Eisenbahnverkehrs (Fracht und Passagiere).

Strom

Name	Kontakt	Beschreibung
ACOze	Mairie de la ville de Saverne BP40134 67703 Saverne Cedex zeroemission@acoze.fr www.acoze.fr	Der Zweck des Vereins besteht darin, die Entwicklung und Nutzung des Elektroautos zu fördern und das Interesse der Eigentümer dieses Fahrzeugtyps zu vertreten.
AFIREV	22 avenue Jean Aicard 75011 Paris (+33) 06 83 03 01 42 www.afirev.fr	Der Verband AFIREV hat sich zum Ziel gesetzt, Initiativen zu bündeln, die zur Interoperabilität von Lade- und Elektromobilitätsdiensten in Frankreich beitragen.
Association Française du Bateau Electrique	22 avenue Jean Aicard 75011 Paris (+33) 06 72 99 16 84 afbe@bateau-electrique.com www.bateau-electrique.com	Das Ziel des Verbands besteht in der Förderung des Marktes für Elektroboote.
AVEM	The Crown, Bat B 21 avenue Simone Veil 06200 Nice (+33) 09 52 38 98 57 contact@avem.fr www.avem.fr	AVEM organisiert Veranstaltungen zur Sensibilisierung der verschiedenen Interessengruppen (lokale Behörden, Unternehmen, Einzelpersonen) in Bezug auf die Elektromobilität und ist seit September 2017 Mitglied im Netzwerk von AVERE France.
AVERE	112 quater rue Marcadet 75018 Paris (+33) 01 53 25 00 60 association@avere-france.org www.avere-france.org	AVERE ist ein nationaler Verband, der 1978 auf Initiative der Europäischen Kommission gegründet wurde. Ziel ist es, den Erwerb und die Nutzung von Elektro- und Hybridfahrzeugen zu fördern. Er bringt die industriellen, kommerziellen, institutionellen und assoziativen Akteure der Elektromobilität zusammen.
CHAdEMO Europe	16 rue de Lancry 75010 Paris (+33) 06 95 12 21 62 info@chademo.eu www.chademo.com	Der Verband CHAdEMO hat sich zum Ziel gesetzt, die Installation von Ladestationen zu fördern, die für alle Elektrofahrzeuge zugänglich sind.

Fédération Nationale de l'Automobile	9 et 11 avenue Michelet 93583 Saint-Ouen (+33) 01 40 11 12 96 contact@fna.fr www.fna.fr	Der Berufsverband vertritt Unternehmen des Automobilssektors. Schwerpunkte liegen im Einsatz von Ladestationen, der Förderung von Elektrofahrzeugen und der Schulung von Fachleuten zu neuen Technologien.
---	---	--

Erdgas

Name	Kontakt	Beschreibung
AFGNV	8 rue de l'Hôtel de ville 92200 Neuilly-sur-Seine www.afgnv.org	AFGNV vereint staatliche, wirtschaftliche und industrielle Akteure, um die Entwicklung von (Bio)Erdgas als Kraftstoff zu beschleunigen.
Association Française des Gaz Comprimés (AFGC)	14 rue de la République - Le Diamant A 92800 Puteaux (+33) 01 46 53 10 13 www.afgc.fr	Die AFGC vereint auf nationaler Ebene die Mitgliedsunternehmen in ihrem Sicherheitskonzept – bei der Herstellung, dem Vertrieb, der Speicherung und der Verwendung von komprimierten und verflüssigten Gasen.
Association Française du Gaz (AFG)	8 rue de l'Hôtel de Ville 92200 Neuilly sur Seine (+33) 01 80 21 08 01 contact@afgaz.fr www.afgaz.fr	AFG, gegründet 1874, ist die Vereinigung der französischen Gasindustrie. Sie fördert die Tätigkeiten des Sektors, führt Studien durch, gewährleistet die Vertretung gegenüber Behörden sowie der Öffentlichkeit und trägt zur Ausarbeitung von Rechts- und Verwaltungstexten bei.
ATEE	47 avenue Laplace 94117 Arcueil Cedex (+33) 01 46 56 91 43 centre@atee.fr www.atee.fr	Ziel des Verbands ist es, eine höhere Energieeffizienz in Unternehmen und Gemeinden zu fördern und den Energieverbrauchern zu helfen, die möglichen Maßnahmen zur Energieeinsparung besser zu verstehen. ATEE beherbergt auch den <i>Club Biogaz</i> .
Biogaz Vallée	2 rue Gustave Eiffel 10901 Troyes Cedex 9 (+33) 03 25 74 07 27 www.biogazvallee.com	Die Mission des Verbands ist es, den industriellen und wissenschaftlichen Methansektor zu unterstützen, um die Entwicklung von Biogas in Frankreich voranzutreiben.
Coénove	8 terrasse Bellini 92800 Puteaux (+33) 01 41 97 02 81 contact@coenove.fr www.coenove.fr	Coénove ist ein Zusammenschluss von führenden Akteuren des Gassektors. Die Mitglieder des Verbands unterstützen eine Leitlinie, die auf der Komplementarität der Energien und dem wesentlichen Beitrag von (erneuerbarem) Gas basiert.
SPEGNNN	27 rue Saint-Ferdinand 75017 Paris (+33) 01 45 74 34 02 www.spegnnn.org	SPEGNNN ist ein Berufsverband, der lokale Gasunternehmen in Frankreich zusammenführt. Er ist an der Ausarbeitung von Gesetzen beteiligt, vertritt die Branche in Wirtschafts- und Verwaltungsgremien und führt Studien durch.

Wasserstoff

Name	Kontakt	Beschreibung
AFHYPAC	28 rue Saint Dominique 75007 Paris (+33) 01 53 59 02 11 info@afhypac.org www.afhypac.org	Der Verband setzt sich für die Förderung von Wasserstoffenergie und Brennstoffzellentechnologien ein.
Mission Hydrogène	43 rue Bobby Sands 44814 Saint-Herblain Cedex (+33) 02 44 76 03 12 www.mh2.fr	Mission Hydrogène bringt Akteure rund um das Thema Wasserstoffenergie zusammen. Der Verband hat Kompetenzen im Bereich der Wasserstoffenergie für den Einsatz in der See- und Binnenschifffahrt entwickelt.

5.5 Messen und Konferenzen

Name	Kontakt	Beschreibung
Autonomy (16.-17. Oktober 2019 in Paris)	(+33) 01 40 03 08 61 contact@autonomy.paris www.autonomy.paris	Bei der Autonomy handelt es sich um die internationale Bühne für die urbane Verkehrswende und Mobilität der Zukunft.
BePositive (voraussichtlich im Februar 2020 in Lyon)	(+33) 04 78 17 63 31 bepositive@gl-events.com www.bepositive-events.com	BePositive ist eine Messe im Bereich des energetischen und digitalen Wandels. Sie widmet sich unter anderem der sauberen Mobilität.
Biogaz Europe (29. – 30. Januar 2020 in Nantes)	(+33) 03 84 86 89 30 info@bees.biz www.biogaz-europe.com	Die Messe findet einmal im Jahr abwechselnd in Rennes und Nantes statt. Sie richtet sich an die gesamte Biogasbranche, mit einem Schwerpunkt auf internationale Kooperationen.
Ecobat (voraussichtlich im März 2020 in Paris)	www.nsalons.com/ecobat-paris	Ecobat ist eine jährlich stattfindende Messe zum Thema nachhaltige Stadtplanung. Schwerpunkteressen der Besucher sind erneuerbare Energien, nachhaltiges Bauen, Wasseraufbereitung, Smart Grids, Design, Klima, Stadtplanung, Konzeption und Öko-Materialien.
Energaia (11. – 12. Dezember 2019 in Montpellier)	(+33) 04 67 17 68 20 energaia@spl-occitanie-events.com www.energaia.fr	Energaia ist eine internationale, jährlich stattfindende Fachmesse für erneuerbare Energien in Frankreich und ganz Europa.
Electric Vehicle Symposium (voraussichtlich im Mai 2020 in Lyon)	(+33) 07 68 22 31 14 evs32@gl-events.com www.evs32.org	Das Electric Vehicle Symposium widmet sich der Mobilität der Zukunft. Der Schwerpunkt liegt auf Elektrofahrzeuge in Zusammenarbeit mit AVERE.
Expo Biogaz (voraussichtlich im Juni 2020 in Lille)	(+33) 04 78 17 62 16 expobiogaz@gl-events.com www.expo-biogaz.com	Expo Biogaz ist eine jährlich stattfindende Messe für die gesamte Biogasbranche. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf den Branchen Biokraftstoff, Methanisierung, Analyse- und Sicherheitsservice und schlüsselfertige Anlagen.
HyVolution (4. – 5. Februar 2020 in Paris)	(+33) 04 78 17 62 92 www.hyvolution-event.com	HyVolution ist eine auf Wasserstoff spezialisierte Messe, die sich den Themen Energie, Industrie und Mobilität widmet.
Le salon du véhicule électrique et de la mobilité alternative (28. – 29. September 2019 in Écouflant)	www.salonduvehiculeelectrique49.fr	Auf der Messe wird eine breite Palette alternativer Verkehrsmittel (Roller, Lastenfahräder, Einradfahrzeuge, Wasserstofffahrzeuge usw.) vorgestellt. Das Programm wird noch erarbeitet und kann dann auf der Internetseite abgerufen werden.
Mondial de La Mobilité Paris (voraussichtlich im Oktober 2020 in Paris)	info@amcpromotion.com www.mondial-paris.com	Die Automobil-, Motorrad- und Mobilitätsmesse ist die weltweit führende Automobilmesse in Bezug auf die Besucheranzahl und findet alle zwei Jahre in Paris statt.

Pollutec (1. – 4. Dezember 2020 in Lyon)	(+33) 01 47 56 51 92 service- visiteur@pollutec.com m www.pollutec.com	Pollutec ist eine Umweltmesse für Ausrüstungen, Technologien und Dienstleistungen für Umwelt und Umweltschutz sowie zur Umsetzung von Maßnahmen der nachhaltigen Entwicklung. Die Messe findet im Wechsel in Paris und Lyon statt und feierte 2018 ihr 40. Jubiläum.
Rencontres nationales du transport public (1. – 3. Oktober 2019 in Nantes)	(+33) 01 48 74 04 82 www.rencontres- transport-public.fr	Die Messe versammelt Akteure des öffentlichen Verkehrs und der Mobilität. 2019 werden sich 200 Aussteller aus allen Bereichen des öffentlichen Verkehrs präsentieren.
RIVE (voraussichtlich im Juli 2020 in Alès)	(+33) 01 44 18 14 57 pole.mobilite@comp ublics.com www.rive-event.com	Seit der ersten Ausgabe im Jahr 2010 ist die jährlich stattfindende Messe ein Treffpunkt für öffentliche Akteure und Fachleute im Mobilitätssektor, die sich für eine nachhaltige Entwicklung einsetzen.
Salon du Véhicule électrique et hybride (voraussichtlich im Juli 2020 beim Nationalpark Vanoise)	(+33) 04 79 06 21 23 salon@valdisere.com www.salon-vehicule- electrique.com	Die Messe richtet sich sowohl an Fachleute als auch an die breite Öffentlichkeit, die sich für neue Produkte, Innovationen und Projekte zur Entwicklung einer grünen Mobilität interessieren. Der Schwerpunkt liegt auf Elektro- und Hybridfahrzeugen.
SITL (17. – 20. März 2020 in Paris)	info@sitl.eu www.sitl.eu	Die SITL ist eine jährlich stattfindende Messe für Innovationen in den Bereichen Transport, Logistik und Lieferketten. Alternative Kraftstoffe und ihr Ökosystem werden vorgestellt.
Solutrans (19. – 23. November 2019 in Lyon)	(+49) 02 21 13 05 09 03 www.solutrans.fr	Solutrans ist eine internationale Fachmesse für Innovationen im Straßen- und Stadtverkehr. Sie findet alle zwei Jahre in Lyon statt.
Top Transport Europe (16. – 17. Oktober 2019 in Marseille)	www.top- transport.net	Top Transport Europe ist ein europäischer Kongress für Fachleute aus den Bereichen Transport und Logistik, der jährlich in Marseille stattfindet.
Transports Publics – Salon européen de la Mobilité (16. – 18. Juni 2020 in Paris)	(+33) 01 48 74 04 82 salon@gietransport. com www.transportspubli cs-expo.com	Die Messe richtet sich an alle Akteure des öffentlichen Verkehrs. Sie bringt internationale Fachleute aus dem städtischen, interurbanen und regionalen Verkehr zusammen.

5.6 Fachzeitschriften und Internetportale

Name	Link	Beschreibung
Actu-environnement	www.actu-environnement.com	Das Presseportal berichtet über aktuelle Themen aus den Bereichen Umwelt und nachhaltige Entwicklung.
Autoactu	www.autoactu.com	Das Nachrichtenportal informiert über aktuelle Entwicklungen auf dem Automobilmarkt und richtet sich vor allem an Fachleute.
Automobile propre	www.automobile-propre.com	Automobile propre ist ein Portal, das über Autos im Zusammenhang mit Umweltthemen berichtet. Ein Schwerpunkt liegt auf Elektro- und Hybridautos, jedoch werden auch Gas und Wasserstoff thematisiert.
Bioénergie internationale	www.bioenergie-promotion.fr	Die Fachzeitschrift behandelt die Themen Landwirtschaft, Biogas, Biokraftstoffe und Bioabfälle.
Energie Plus	www.energie-plus.com	Energie Plus ist die Fachzeitschrift der Vereinigung ATEE (siehe 5.4.8).
Environnement magazine	www.environnement-magazine.fr	Das Environnement magazine ist die Umweltzeitschrift mit der größten Auflage Frankreichs.
Gaz mobilité	www.gaz-mobilite.fr	Das Nachrichtenportal berichtet über aktuelle Entwicklungen in Bezug auf gasbetriebene Mobilität.
Green Univers	www.greenunivers.com	Green Univers bietet Wirtschafts- und Finanzinformationen zu den Märkten der Energiewende.
IT Industrie & Technologies	www.industrie-techno.com	Die Fachzeitschrift widmet sich der Marktbeobachtung in den Bereichen Industrie und Technologien.
Journal de l'environnement	www.journaldelenvironnement.net	Die Zeitschrift berichtet über Neuigkeiten in den Bereichen Wasser, Luft, Abfall, Energie, Böden, Gesundheit und Sicherheit.
Le Journal des énergies renouvelables	www.energies-renouvelables.org	Die Fachzeitschrift für erneuerbare Energien enthält Reportagen, Dossiers, Indikatoren zur Produktion und zeigt Anwendungsbeispiele in Frankreich und im Ausland.
Transport-issimo	www.transportissimo.com	Transportissimo widmet sich Neuigkeiten in Hinblick auf Fahrzeuge, die in der Industrie benutzt werden.
Usine Nouvelle	www.usinenouvelle.com	Die Fachzeitschrift informiert über wirtschaftliche und industrielle Themen in den Sektoren Automobil, Luftfahrt, Hoch- und Tiefbau, Verteidigung, Energie und nachhaltige Entwicklung, Metallurgie, Telekommunikation und neue Technologien.

6 Schlussbetrachtung

Mit einer abschließenden SWOT-Analyse werden die vorherigen Ausführungen in Hinblick auf eine Frankreichaktivität deutscher Unternehmen auf den Punkt gebracht, um erste systematische Einschätzungen zu ermöglichen. Bei weiterem Beratungsbedarf sind die Verfasser natürlich gerne zum Gespräch bereit.

Strengths

Deutsche Unternehmen und ihre Technologien genießen in Frankreich weiterhin eine hohe Anerkennung. Diese Feststellung ist in Bezug auf die Sektoren, die für den Markt alternativer Kraftstoffe relevant sind, besonders zutreffend: 9 % der deutschen Projekte in Frankreich betreffen den Energiebereich. Auch im Verkehr und in der Automobilherstellung spielt das Engagement deutscher Unternehmen eine große Rolle. Dies zeigt, dass deutsche Unternehmen über Know-how und Innovationskraft verfügen, die bei der Entwicklung alternativer Kraftstoffe nutzbar gemacht werden können.

Die Innovationsfähigkeiten der Unternehmen haben in der Tat eine herausragende Bedeutung für ihren Geschäftserfolg: Es müssen Lösungen gefunden werden, um Leistungs- und Effizienzsteigerungen sowie die kontinuierliche Verbesserung der Umweltbilanz alternativer Kraftstoffe und der damit verbundenen Technologien zu erreichen. Die gleichzeitige Entwicklung der erneuerbaren Energieproduktion, des Angebots an Fahrzeugen und der Infrastruktur ist eine Herausforderung, die am besten mit transnationaler Wirtschaftskooperation zu meistern ist. Innovationen werden zum Beispiel zur Weiterentwicklung der Batterien benötigt, um die Elektromobilität noch günstiger und umweltfreundlicher zu gestalten. In Bezug auf erdgasbetriebene Mobilität ist die Beobachtung relevant, dass Biogasanlagen aus deutscher Herstellung gefragt sind. Wie aus dem Wasserstoff-Entwicklungsplan hervorgeht, ist Deutschland das europäische Land mit der größten Erfahrung in der Wasserstoffbranche.

Weaknesses

Als allgemeine Schwächen deutscher Unternehmen können Sprachbarrieren, interkulturelle Differenzen und fehlende Netzwerke identifiziert werden. Lösungen liegen jedoch auf der Hand: die Einstellung französischsprachiger Mitarbeiter, eine Internetseite in der Landessprache und die Teilnahme an Trainings zur Stärkung der interkulturellen Sensibilität. Veranstaltungen der Deutsch-Französischen Handelskammer, des Deutsch-Französischen Büros für die Energiewende und der genannten Fachverbände sind eine gute Gelegenheit, um Netzwerke aufzubauen, zu pflegen und Geschäftspartner zu finden.

Eine Schwäche europäischer und auch deutscher Unternehmen in den Zielbranchen ist, dass sie im globalen Wettbewerb teilweise hinterherhinken. Europäische Unternehmen liegen vor allem bei der Produktion von Batterien für Elektrofahrzeuge zurück, allerdings gibt die deutsch-französische Initiative für ein europäisches Konsortium Hoffnung auf eine erstarkende Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen. Nicht zuletzt wäre dies in Hinblick auf die Umweltbilanz wünschenswert, denn momentan werden die Batterien und Fahrzeuge oftmals unter ineffizienten und umweltschädlichen Bedingungen außerhalb Europas hergestellt. Auch die Umweltbilanz von Erdgas und Wasserstoff ist zum aktuellen Zeitpunkt noch verbesserungswürdig, was auch ein Problem für das Marketing darstellt. Die Lösung besteht hierbei darin, die Produktion und Verwendung erneuerbarer Energiequellen zu forcieren. Insofern ist die Verbesserung der Umweltbilanz auch zugleich eine Wirtschaftschance für Unternehmen, die im Bereich der erneuerbaren Energien tätig sind.

Opportunities

Das Interesse der wirtschaftlichen und politischen Akteure in Frankreich an alternativen Kraftstoffen ist vorhanden. Sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene herrscht ein Bewusstsein dafür, dass das Verkehrswesen eine besondere Rolle für den Klimaschutz hat. Dieses Bewusstsein manifestiert sich in einer Vielfalt an energiepolitischen Rahmenbedingungen, welche die Entwicklung alternativer Kraftstoffe begünstigen. Die EU betreibt mit den Programmen Horizont 2020 und Connecting Europe Innovationsförderung und hat Richtlinien verabschiedet, die Verpflichtungen für Unternehmen und Mitgliedstaaten beinhalten. Die französische Politik hat unterschiedliche Mechanismen eingeführt, um die Nachfrage nach alternativen Kraftstoffen zu stärken (Verpflichtungen zum Erwerb der Fahrzeuge,

Firmenwagensteuer, Umtauschprämie, Bonus-Malus-Regelung, Niedrig-Emissionszonen, lokale Maßnahmen). Weitere Marktanreize wirken auf der Angebotsseite, wie etwa die *investissements d'avenir* und der *Fonds Avenir Automobile* für Forschung und Entwicklung. Das kommende LOM verspricht eine weitere Stärkung der energiepolitischen Rahmenbedingungen zu Gunsten alternativer Kraftstoffe. Der öffentliche Nahverkehr zeigt sich zunehmend an alternativen Kraftstoffen interessiert (zum Beispiel *Plan 2025* der RATP).

Auch die französische Bevölkerung ist gegenüber umweltfreundlicher Mobilität aufgeschlossen. Das Marktforschungsunternehmen Harris Interactive hat ermittelt, dass rund 69 % der Franzosen bereit sind, mehr für ein umweltfreundliches Fahrzeug auszugeben. Die Kosten für die Dekarbonisierung des französischen Automobilbestandes werden auf ca. 500 Milliarden Euro über einen Zeitraum von 20 Jahren geschätzt. Diese Summe zeigt das enorme wirtschaftliche Potenzial alternativer Kraftstoffe. Die Prognosen für die Elektromobilität sind positiv, Erdgas entwickelt sich als Treibstoff vor allem im Schwerlastbereich und auch Wasserstoff hat gemäß einer McKinsey-Studie gute Entwicklungsaussichten. Absatzchancen bestehen also in Hinblick auf alle drei Schwerpunktthemen.

Threats

Es kann angezweifelt werden, dass die energiepolitischen Rahmenbedingungen ausreichend sind, um die Entwicklung so stark anzukurbeln, dass die international sowie national vereinbarten Klimaziele erreicht werden und die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen gesichert wird. Dies ändert zwar nichts daran, dass in den Märkten gute Absatzchancen bestehen und eine tendenziell positive Entwicklung erwartet werden kann. Ein noch entschiedeneres staatliches Handeln wäre dennoch wünschenswert, sodass die Wirtschaftsakteure verstärkte Lobbytätigkeiten und eine verbesserte Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit erwägen können. Unklar ist auch noch, wie sich die Hauptakteure (Regierung, Kommunen, Unternehmen, Haushalte) die Anstrengungen untereinander aufteilen werden.

Ein weiterer Unsicherheitsfaktor sind soziale Widerstände, die sich unter anderem an den kurzfristigen Kosten der Energiewende entzünden, die den langfristigen wirtschaftlichen und umweltbezogenen Vorteilen zeitlich vorgeschaltet sind. So hat die Gelbwestenbewegung den Reformeifer der Regierung, unter anderem in Bezug auf die Klimapolitik, unterbrochen. Dennoch kann von einer tendenziell positiven Marktentwicklung ausgegangen werden, auch wenn die Geschwindigkeit noch nicht absehbar ist.

Tabelle 8: SWOT-Analyse für den Markteintritt deutscher Unternehmen

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Anerkennung deutscher Unternehmen und ihrer Technologien - Deutsche Unternehmen sind im Energie- und Verkehrssektor etablierte Akteure auf dem französischen Markt - Hohes Know-how und Innovationskraft deutscher Unternehmen (Automobile, Gewinnung von Erdgas, Wasserstoffbranche) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sprachbarrieren, interkulturelle Differenzen und fehlende Netzwerke - Rückstand deutscher und europäischer Unternehmen in einigen Bereichen (zum Beispiel Batterien) - Marketingproblem: Umweltbilanz alternativer Kraftstoffe ist bislang noch teilweise unbefriedigend
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> - Interesse der wirtschaftlichen und politischen Akteure sowie des öffentlichen Nahverkehrs - Nationale und europäische energiepolitische Rahmenbedingungen fördern alternative Kraftstoffe - Bereitschaft der Bevölkerung für Umrüstung auf umweltfreundliche Fahrzeuge - Prognosen deuten auf die zunehmende Bedeutung alternativer Kraftstoffe hin 	<ul style="list-style-type: none"> - Energiepolitische Rahmenbedingungen werden den Herausforderungen des Klimaschutzes und des globalen Wettbewerbs noch nicht gerecht - Soziale Widerstände (zum Beispiel Gelbwestenbewegung) beschränken die Handlungsfähigkeit der französischen Regierung

Abkürzungsverzeichnis

ADEME	Agentur für Umwelt und Energiemanagement (<i>Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie</i>)
AFGNV	Französischer Erdgasfahrzeugverband (<i>Association française du gaz naturel pour véhicules</i>)
AFHYPAC	Französischer Wasserstoff- und Brennstoffzellenverband (<i>Association Française pour l'Hydrogène et les Piles à Combustible</i>)
AVEM	Verein für die Zukunft des Elektromobils (<i>Association pour l'Avenir du Véhicule Electro-Mobile</i>)
AVERE	Nationaler Verband für die Entwicklung der Elektromobilität (<i>Association nationale pour le développement de la mobilité électrique</i>)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CANCA	Nationaler Aktionsrahmen für die Entwicklung alternativer Kraftstoffe im Verkehrssektor und den Ausbau der damit verbundenen Infrastrukturen (<i>Cadre d'action national pour le développement des carburants alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures correspondantes</i>)
CNG	Komprimiertes Erdgas (<i>Compressed natural gas</i> bzw. <i>Gaz naturel comprimé</i> , GNC)
COM	[Kategorie der Überseegebiete] (<i>Collectivités d'outre-mer</i>)
CRE	Kommission für Energieregulierung (<i>Commission de Régulation de l'Énergie</i>)
DGITM	Generaldirektion für Infrastrukturen, Verkehr und Meeresfragen (<i>Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer</i>)
DIR	[Für den Straßenbau zuständige Institution] (<i>Directions interdépartementales des routes</i>)
DROM	Überseedepartements (<i>Départements d'outre-mer</i>)
EU	Europäische Union
FCEV	Brennstoffzellen-Elektrofahrzeug (<i>Fuel cell electric vehicle</i>)
FNTR	Nationaler Verband der Straßentransporteure (<i>Fédération nationale des transporteurs routiers</i>)
G7	Gruppe der Sieben
GTAI	Germany Trade and Invest
GW	Gigawatt
INSEE	Nationales Institut für Statistik und Wirtschaftsstudien (<i>Institut national de la statistique et des études économiques</i>)
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattstunde
LNG	Flüssigerdgas (<i>Liquefied natural gas</i> bzw. <i>Gaz naturel liquéfié</i> , GNL)
LOM	Mobilitätsorientierungsgesetz (<i>Loi d'orientation des mobilités</i>)
LTECV	Gesetz der Energiewende für grünes Wachstum (<i>Loi de la transition énergétique pour la croissance verte</i>)
MTES	Ministerium für den ökologischen und solidarischen Übergang (<i>Ministère de la transition écologique et solidaire</i>)
Mtoe	Megatonnen Öleinheiten
MW	Megawatt
NGV	Erdgasfahrzeug bzw. Erdgas für Fahrzeuge (<i>Natural gas vehicle</i> bzw. <i>Gaz naturel pour véhicules</i> , GNV)

OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PAC	Umtauschprämie (<i>Prime à la conversion</i>)
PFA	[Verband der Automobilbranche] (<i>Plateforme automobile</i>)
PPE	Mehrjahresplan für Energie (<i>Programmation pluriannuelle de l'énergie</i>)
RATP	[Betreiber öffentlichen Nahverkehrs in Paris] (<i>Régie autonome des transports parisiens</i>)
SDGs	Ziele für nachhaltige Entwicklung (<i>Sustainable Development Goals</i>)
SDMP	Strategie für die Entwicklung der sauberen Mobilität (<i>Stratégie de développement de la mobilité propre</i>)
SMO	[Für den Straßenbau zuständige Institution] (<i>Services régionaux de maîtrise d'ouvrage</i>)
SNBC	Nationale Low-Carbon-Strategie (<i>Stratégie nationale bas-carbone</i>)
SNCF	Nationale Gesellschaft der französischen Eisenbahnen (<i>Société nationale des chemins de fer français</i>)
STEP	Pariser Elektro-Taxi-Gesellschaft (<i>Société du Taxi Électrique Parisien</i>)
TCO	Gesamtkosten der Fahrzeughaltung (<i>Total cost of ownership</i>)
TICPE	Inländische Verbrauchsteuer auf Energieerzeugnisse (<i>Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques</i>)
TVS	Firmenwagensteuer (<i>Taxe sur les véhicules des sociétés</i>)
ZEV	[Mobilitätsprojekt der Region Auvergne Rhône-Alpes] (<i>Zero Emission Valley</i>)
ZFE	Niedrig-Emissionszonen (<i>Zones à faibles émissions</i>)

Quellenverzeichnis

- Adelski, Adeline (2019): Près de 2 millions de véhicules GNV en France d'ici 2035 ? Online: <https://www.gaz-mobilite.fr/actus/pres-2-millions-vehicule-gnv-france-2035-2212.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- ADEME (2015): Mix électrique 100% renouvelable ? Analyses et optimisations. Online: <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/mix100-enre-synthese-technique-macro-economique-8892.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- ADEME (2018): Chiffres clés. Online: <https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transport/chiffres-cles-observations/chiffres-cles>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- ADEME (2018b): Gagner en performance et réussir le passage à l'écomobilité pour les décideurs publics et privés. Online: <http://avem.fr/docs/pdf/GuideEcomobilite1807.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- ADEME (2019): Appels à projets. Online: <https://www.ademe.fr/actualites/appels-a-projets>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AFGNV (2019): Quelle infrastructure GNV/bioGNV pour les véhicules légers en France? Online: <https://www.afgnv.info/attachment/1299268/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AFGNV (2019b): Stations GNV/bioGNV en service et programmées en 2019. Keine Online-Quelle.
- AFGNV (o.D.): Membres. Online: <https://www.afgnv.org/membres/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AFHYPAC (2019): Plan Hulot : Quel bilan un an après ? Online: <http://www.afhypac.org/newsletter/88/plan-hulot-quel-bilan-un-an-apres-343/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AFHYPAC (o.D.): Membres. Online: <http://www.afhypac.org/association/membres/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AFHYPAC, Air Liquide S.A., Alstom, CEA, EDF, Engie S.A., Faurecia, Groupe Michelin, Hyundai Motor Company France, Plastic Omnium, SNCF, Total S.A., Toyota Motor Europe (2018): Developing Hydrogen for the French Economy. A prospective study. Online: http://www.afhypac.org/documents/publications/rapports/Afhypac_Etude%20H2%20Fce%20GB_def.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Agence Parisienne du Climat (2018): De nouvelles pratiques de mobilité. Online: <https://www.apc-paris.com/plan-climat/mobilite>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen in Frankreich. Geschäftslage, Einschätzungen und Erwartungen 2018-2022. Online: https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/EY-Barometer-Franco-Allemand-vDE.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amalvy, Rémy (2019): Air Liquide, Toyota et STEP veulent proposer 600 taxis à hydrogène en région parisienne d'ici fin 2020. Online: <https://www.usinenouvelle.com/article/air-liquide-toyota-et-step-veulent-proposer-600-taxis-a-hydrogene-en-region-parisienne-d-ici-fin-2020.N809635l>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2009): Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=FR>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2009b): Richtlinie 2009/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0030&from=fr>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Amtsblatt der Europäischen Union (2013): Verordnung (EU) Nr. 1291/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2013 über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 (2014-2020) und zur Aufhebung des Beschlusses Nr. 1982/2006/EG. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1291&from=EN>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2013b): Verordnung (EU) Nr. 1316/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2013 zur Schaffung der Fazilität „Connecting Europe“, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 913/2010 und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 680/2007 und (EG) Nr. 67/201. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1316&from=FR>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2014): Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=FR>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2015): Entschließung des Europäischen Parlaments vom 2. Dezember 2015 zu einer nachhaltigen städtischen Mobilität. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015IP0423&qid=1554216212426&from=EN>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2015b): Richtlinie 2015/1513 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L1513&from=FR>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2015c): Umsetzung des Weißbuchs Verkehr von 2011. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015IP0310&qid=1554216212426&from=EN>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung). Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Amtsblatt der Europäischen Union (2019): Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0631&from=EN>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- ASFA (2017): Chiffres clés. Key figures. 2017. Online: https://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/ASFA_cles17.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Assemblée Nationale (2010): Projet de loi portant engagement national pour l'environnement. Online: <http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/ta/ta0504.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Assemblée Nationale (o.D.): Liste des députés par catégorie socioprofessionnelle. Online: <http://www2.assemblee-nationale.fr/deputes/liste/cat-sociopro>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Assemblée Nationale (o.D.b): Liste des députés répartis par sexe. Online: <http://www2.assemblee-nationale.fr/deputes/liste/homme-femme>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Assemblée Nationale (o.D.c): Liste des députés répartis par tranche d'âge. Online: <http://www2.assemblee-nationale.fr/deputes/liste/ages>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Auswärtiges Amt (2019): 5 Dinge, die Sie über den Vertrag von Aachen wissen sollten. Online: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/europa/zusammenarbeit-staaten/frankreich/aachener-vertrag/2179602>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Auswärtiges Amt (2019b): Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Französischen Republik über die deutsch-französische Zusammenarbeit und Integration. Online: <https://www.auswaertiges-amt.de/blob/2186512/fe6f6ddoab3f06740e9c693849b72077/190205-aachenervertrag-barrierefrei-data.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Autoactu (2019): La filière du gaz veut croire à un rebond du GNV en France. Online: <http://www.autoactu.com/la-filiere-du-gaz-veut-croire-a-un-rebond-du-gnv-en-france.shtml>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Autoactu (2019b): Bataille des batteries : face à la Chine, le réveil douloureux de l'Europe. Online: <http://www.autoactu.com/bataille-des-batteries---face-a-la-chine--le-reveil-douloureux-de-l-europe.shtml>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AVEM (o.D.): Association AVEM - Nos adhérents. Online: <http://www.avem.fr/index.php?page=adherents>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- AVERE (o.D.): Tous les adhérents. Online: http://www.avere-france.org/Site/Category/?arborescence_id=38. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Barbaux, Aurélie (2019): Nucléaire, hydrogène, charbon, rénovation... Comment la petite loi énergie climat est devenue grande. Online: <https://www.usinenouvelle.com/article/nucleaire-hydrogene-charbon-renovation-comment-la-petite-loi-energie-climat-est-devenue-grande.N858840>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Boughriet, Rachida (2019): La RATP va tester un bus à hydrogène. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/ratp-solaris-test-bus-hydrogene-2020-33591.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2018): Elektromobilität Frankreich: Breites Produktportfolio. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=elektromobilitaet-frankreich-breites-produktportfolio,did=1908154.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2018b): Elektromobilität Frankreich: Kaufanreize treiben den Markt an. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=elektromobilitaet-frankreich-kaufanreize-treiben-den-markt-an,did=1883216.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2018c): Elektromobilität Frankreich: Ladeinfrastruktur noch ausreichend. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=elektromobilitaet-frankreich-ladeinfrastruktur-noch-ausreichend,did=1916740.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2018d): Frankreich will Biogasgewinnung vorantreiben. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=frankreich-will-biogasgewinnung-vorantreiben,did=1908156.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2018e): Frankreich will Kaufanreize für Elektroautos bis 2022 verlängern. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=frankreich-will-kaufanreize-fuer-elektroautos-bis-2022-verlaengern,did=1928744.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2018f): Pariser Verkehrsbetrieb lanciert Großausschreibung für Elektrobusse. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=pariser-verkehrsbetrieb-lanciert-grossausschreibung-fuer-elektrobusse,did=1862608.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2019): Wirtschaftsausblick - Frankreich (Dezember 2018). Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsausblick,t=wirtschaftsausblick--frankreich-dezember-2018,did=2200246.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2019b): Branchencheck - Frankreich (Dezember 2018). Kfz-/Kfz-Teile-Produktion: Abkehr vom Diesel schlägt sich in Investitionen nieder. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/branchencheck,t=branchencheck--frankreich-dezember-2018,did=2201996.html#KfzKfzTeileProduktion-Abkehr-vom-Diesel-schlagt-sich-in-Investitionen-nieder->. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter (2019c): SWOT-Analyse - Frankreich (Dezember 2018). Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--frankreich-dezember-2018,did=2201476.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Buerstedde, Peter / Schultze, Joachim (2019): Lohn- und Lohnnebenkosten – Frankreich. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/lohn-und-lohnnebenkosten,t=lohn-und-lohnnebenkosten--frankreich,did=2204702.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Business France (2019): Bilan 2018 des investissements internationaux en France. Online: https://www.businessfrance.fr/Media/Production/PROCOM/Articles%20-%20News/Bilan_int_INVEST-FR-BD.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Cerema (2014): Réseau de transport routier - Routes au 01/01/2014. Online: <http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=road2014&service=CEREMA>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- CertifHy (o.D.): An Emerging Green and Low Carbon Hydrogen Market in Europe. Online: <https://www.certifhy.eu/9-uncategorised/174-an-emerging-green-and-low-carbon-hydrogen-market-in-europe.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- CGET (2018): Rapport sur la cohésion des territoires. Online: https://www.cget.gouv.fr/sites/cget.gouv.fr/files/atoms/files/rapport-cohesion-france_juillet-2018.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Cluster Maritime Français (o.D.): Facteur 20. Une vision du maritime. Online: <https://www.cluster-maritime.fr/facteur20/#fp>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Collet, Philippe (2019): Hydrogène : le député Michel Delpon crée un groupe d'études à l'Assemblée nationale. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Hydrogene-depute-Michel-Delpon-groupe-etudes-Assemblee-nationale-33153.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Collet, Philippe (2019b): La RATP commande 800 bus électriques à trois entreprises. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/RATP-800-bus-electriques-3-entreprises-33251.php4#xtor=EPR-50>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (2018): L'industrie automobile française. Analyse et statistiques 2018. Online: https://ccfa.fr/wp-content/uploads/2018/09/analyse_statistiques_2018_fr.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Commissariat général au développement durable (2019): Bilan énergétique de la France en 2018. Données provisoires. Online: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-04/datalab-essentiel-173-bilan-energetique-provisoire-2018-avril2019.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Commissariat général au développement durable (2019b): Chiffres clés des énergies renouvelables. Édition 2019. Online: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-05/datalab-53-chiffres-cles-des-energies-renouvelables-edition-2019-mai2019.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Commission de régulation de l'énergie (2018): Rapport d'activité 2017. L'organisation et les missions de la CRE. Online: <https://www.cre.fr/Documents/Publications/Rapports-d-activite/Rapport-d-activite-2017>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Commission de régulation de l'énergie (2019): Présentation des réseaux de gaz naturel. Online: <https://www.cre.fr/Gaz-naturel/Reseaux-de-gaz-naturel/Presentation-des-reseaux-de-gaz-naturel>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Connaissance des énergies (2019): EDF crée Hynamics, une nouvelle filiale dédiée à la production et à la commercialisation d'hydrogène « bas carbone ». Online: <https://www.connaissancedesenergies.org/afp/edf-cree-une-nouvelle-filiale-dans-lhydrogene-190402>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Conseil national de l'industrie (2018): Contrat stratégique de la filière Automobile 2018-2022. Online: <http://pfa-auto.fr/wp-content/uploads/2018/08/contrat-de-fili%C3%A8re-CSF-AUTO-sign%C3%A9.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Constitution (2008): Texte intégral de la Constitution du 4 octobre 1958 en vigueur. Online: <https://www.conseil-constitutionnel.fr/le-bloc-de-constitutionnalite/texte-integral-de-la-constitution-du-4-octobre-1958-en-vigueur>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Direction générale de l'aviation civile (2018): Bulletin statistique. Trafic aérien commercial. Année 2017. Online: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Bulletin_Stat_trafic_aerien_2017.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Direction Générale des Entreprises (2018): Coopération trilatérale France-Allemagne-Italie pour l'Industrie du futur. Online: <https://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-professionnels/cooperation-trilaterale-france-allemande-italie-pour-industrie-du-futur>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (2017): Les stratégies nationales pour le développement de la mobilité propre. Online: https://www.assisesdelamobilite.gouv.fr/file/1245/les_strategies_nationales_pour_le_developpement_de_la_mobilite_propre.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- É&A - Études & Analyses (2018): Le marché de l'automobile : chiffres, acteurs, consommateurs... Online: <https://www.etudes-et-analyses.com/blog/decryptage-economique/marche-automobile-chiffres-acteurs-consommateurs-05-11-2018.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- EDF (2019): EDF launches Hynamics, a subsidiary to produce and market low-carbon hydrogen. Online: <https://www.edf.fr/en/the-edf-group/dedicated-sections/journalists/all-press-releases/edf-launches-hynamics-a-subsiary-to-produce-and-market-low-carbon-hydrogen>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- En Marche (2017): Le programme d'Emmanuel Macron pour l'environnement et la transition écologique. Online: <https://en-marche.fr/emmanuel-macron/le-programme/environnement-et-transition-ecologique>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Environnement Magazine (2019): La circulation différenciée devient automatique en cas de pic de pollution. Online: <https://www.environnement-magazine.fr/pollutions/article/2019/06/25/124987/circulation-differenciee-devient-automatique-cas-pic-pollution>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Environnement Magazine (2019b): Mobilités : la Semitan à la pointe de l'innovation. Online: <https://www.environnement-magazine.fr/mobilite/article/2019/06/18/124662/mobilites-semitan-pointe-innovation>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Europäische Kommission (2018): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Europa in Bewegung. Nachhaltige Mobilität für Europa: sicher, vernetzt und umweltfreundlich. Online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Europäische Kommission (2019): Electrified railway lines. Online: https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/scoreboard/compare/energy-union-innovation/share-electrified-railway_en. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Europäische Kommission (o.D.): Blending Facility. Online: <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-transport/apply-funding/blending-facility>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Europäisches Parlament (2018): Aktionsplan zur Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Online: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2018/614720/EPRS_ATA\(2018\)614720_DE.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2018/614720/EPRS_ATA(2018)614720_DE.pdf). Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Eurostat (2019): Electricity price statistics. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Eurostat (2019b): Natural gas price statistics. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Natural_gas_price_statistics#Natural_gas_prices_for_household_consumers. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Eurostat (2019c): Unemployment by sex and age - monthly average. Online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=une_rt_m&lang=en. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Fabrégat, Sophie (2019): Hydrogène : Ergosup lève 11 M€ pour industrialiser sa technologie. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Hydrogene-Ergosup-leve-11-M-industrialiser-petites-series-32909.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Fabrégat, Sophie (2019b): Véhicules : un label pour comparer le coût économique et écologique des différentes technologies ? Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Vehicules-label-comparer-cout-economique-ecologique-differentes-technologies-33129.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Fabrégat, Sophie (2019c): Hydrogène : le cadre réglementaire se précise dans la loi énergie. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Hydrogene-renouvelable-injection-garantie-origine-33666.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- FNTR (o.D.): Les « chiffres blancs » du TRM français. Online: <http://www.fntr.fr/espace-documentaire/chiffres-cles/les-chiffres-blancs-du-trm-francais>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- FNTR (o.D.b): Les « Chiffres noirs » du TRM français. Online: <http://www.fntr.fr/espace-documentaire/chiffres-cles/les-chiffres-noirs-du-trm-francais>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- France Diplomatie (2018): Erklärung von Meseberg (19.06.2018): Das Versprechen Europas für Sicherheit und Wohlstand erneuern. Online: <https://www.diplomatie.gouv.fr/de/frankreichs-beziehungen-zu-deutschland-osterreich-und-der-schweiz/bilaterale-beziehungen-mit-deutschland/neuigkeiten/article/europa-gemeinsame-erklarung-deutschlands-und-frankreichs-19-06-2018>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- France Mobilités (o.D.): La démarche France Mobilités - French Mobility. Online: <https://www.francemobilites.fr/demarche>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- France Stratégie (2016): Dynamiques et inégalités territoriales. Online: http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/17-27-territoires_web-ok.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- France Stratégie (2017): Dynamique de l'emploi dans les métropoles et les territoires avoisinant. Online: <https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-na-64-dynamique-emploi-metropoles-30-novembre-2017.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- France Stratégie (2017b): Perspectives de développement des autocars. Online: <https://www.strategie.gouv.fr/publications/perspectives-de-developpement-autocars>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Französische Botschaft in Berlin (2016): Klimaabkommen COP21: Frankreich geht beim Ratifizierungsprozess voran. Online: <https://de.ambafrance.org/Klimaabkommen-COP21-Frankreich-geht-beim-Ratifizierungsprozess-voran>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Französische Botschaft in Berlin (2018): Staatspräsident Macron hat neue Maßnahmen zum Energiewandel in Frankreich vorgestellt. Online: <https://de.ambafrance.org/Staatsprasident-Macron-hat-neue-Massnahmen-zum-Energiewandel-in-Frankreich>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Französische Botschaft in Berlin (2018b): Wahlen und Wahlverfahren in Frankreich. Online: <https://de.ambafrance.org/Wahlen-und-Wahlverfahren-in-Frankreich>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Französische Botschaft in Berlin (2019): Plan Climat: Frankreich will fossiles Energiezeitalter mit klarem Zeitplan beenden. Online: <https://de.ambafrance.org/Plan-Climat-Frankreich-will-fossiles-Energiezeitalter-mit-klarem-Zeitplan>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Französische Botschaft in Spanien (2018): L'industrie navale : un savoir-faire français. Online: <https://es.ambafrance.org/L-industrie-navale-un-savoir-faire-francais>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Gaz-Mobilité (o.D.): Véhicules GNV - Aides à l'achat et subventions en France. Online: <https://www.gaz-mobilite.fr/dossiers/aides-achat-subventions-vehicules-gnv/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Garric, Audrey (2019): Climat : pourquoi la France n'est pas du tout sur les rails. Online: https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/06/25/climat-pourquoi-la-france-n-est-pas-du-tout-sur-les-rails_5481398_3244.html. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Gouvernement (2017): Cadre d'action national pour le développement des carburants alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures correspondantes. Online: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Cadre_action_national_carburants_alternatifs_o.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Gouvernement (2017b): La French Tech : une ambition collective pour les start-up françaises. Online: <https://www.gouvernement.fr/action/la-french-tech-une-ambition-collective-pour-les-start-up-francaises>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Gouvernement (2017c): La réforme territoriale. Online: <http://www.gouvernement.fr/action/la-reforme-territoriale>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Gouvernement (o.D.): Le Grand plan d'investissement. Online: <https://www.gouvernement.fr/le-grand-plan-d-investissement>. Abgerufen am 22. August 2019.
- Gouvernement (2018): Grand plan d'investissement. Online: https://www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/farandole/ressources/2018/pap/pdf/jaunes/Jaune2018_grand_plan_investissement.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- GRDF (2017): Catalogue des véhicules GNV. Online: <https://www.grdf.fr/documents/10184/3100831/GRDF-catalogue-des-vehicules-GNV/c77f264d-ab75-493b-91d1-af043a597a7c>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Groupe de travail n°1 « Bouquet énergétique » (2018): L'impact du développement des énergies propres sur le mix énergétique. Online: <http://www.aver-france.org/Uploads/Documents/1530809503952cf1613ca69201b429e6b77fff7d57-Etude%20CRE.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (2018): Présentation des principaux agrégats concernant les sociétés membres du GIFAS. Online: <https://www.gifas.asso.fr/sites/default/files/video/gifasra20172018agregatsfr.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- GTAI (2018): „Made in Germany“ auf dem Prüfstand. Was ist das Erfolgslabel noch wert? Online: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/PUB/2018/08/pub201808068000_21053_gtai-future--made-in-germany--auf-dem-pruefstand.pdf?v=1. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- GTAI (2019): Wirtschaftsdaten kompakt. Frankreich. Online: https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222054_159060_wirtschaftsdaten-kompakt--frankreich.pdf?v=11. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Horizon 2020 (2019): Données statistiques d'Horizon 2020. Online: <http://www.horizon2020.gouv.fr/cid91235/donnees-statistiques-horizon-2020.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019. Horizon
- Humbert, Jules (2019): Hysetco, le pari des taxis à l'hydrogène. Online: <http://www.lefigaro.fr/automobile/2019/02/21/30002-20190221ARTFIG00192-hysetco-le-pari-des-taxis-a-l-hydrogene.php>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- INSEE (2019): Bilan démographique 2018. Population totale par sexe et âge au 1er janvier 2019, France. Online: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892086?sommaire=1912926>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- INSEE (2019b): Évolution de la population. Bilan démographique 2018 - Tableaux rétrospectifs. Online: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892117?sommaire=1912926>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- INSEE (2019c): Immatriculations de voitures particulières neuves par type d'énergie en 2018. Online: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2015220#tableau-tableau>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- INSEE (2019d): Tableaux de l'économie française. Transports de marchandises. Online: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676876?sommaire=3696937#graphique-figure3>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- INSEE (2019e): Tableaux de l'économie française. Transports de voyageurs. Online: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676874?sommaire=3696937>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Kerbrat, Jean-Yves (2019): Chaîne logistique, un baromètre 2019 très attendu. Online: <https://www.transportissimo.com/chaîne-logistique-un-barometre-2019-tres-attendu/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Knupp, Marcus (2016): Transport und Logistik – Frankreich. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/transport-und-logistik,t=transport-und-logistik--frankreich,did=1505390.html?view=renderPrint>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Knupp, Marcus (2016b): Verhandlungspraxis kompakt – Frankreich. Online: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefspraxis/verhandlungspraxis-kompakt,t=verhandlungspraxis-kompakt--frankreich,did=1574944.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Laperche, Dorothée (2018): L'Ademe dévoile les lauréats de l'appel à projets "gaz naturel et biogaz véhicule". Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Ademe-devoile-laureats-appel-a-projets-gaz-nature-et-biogaz-vehicule-32163.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Lara, Hugo (2019): Une ligne de bus à hydrogène 100% française lancée dans le Pas-de-Calais. Online: <https://www.automobile-propre.com/brevés/une-ligne-de-bus-a-hydrogene-100-francaise-lancee-dans-le-pas-de-calais/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Le Monde (2019): Automobile : entre cinq et six milliards d'euros pour créer un « Airbus des batteries » en Europe. Online: https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/05/02/automobile-entre-cinq-et-six-milliards-d-euros-pour-creer-un-airbus-des-batteries-en-europe_5457434_3234.html. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Legifrance (2015): LOI n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques (1). Online: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2015/8/6/EINX1426821L/jo/texte>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Legifrance (2018): LOI n° 2018-771 du 5 septembre 2018 pour la liberté de choisir son avenir professionnel (1). Online: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037367660&dateTexte=&categorieLien=id>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Legifrance (2019): Code de la commande publique. Online: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000037701019&idSectionTA=&dateTexte=20190401>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Legifrance (2019b): LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1). Online: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Les-aides.fr (2019): Les actions du Programme Investissements d'Avenir. Online: <https://les-aides.fr/focus/bZNk/les-actions-du-programme-investissements-d-avenir.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016): Stratégie de développement de la mobilité propre. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Strat%C3%A9gie%20d%C3%A9veloppement%20omobilit%C3%A9%20propre.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Ministère des Outre-Mer (2017): L'Europe dans les outre-mer. Online: <http://www.outre-mer.gouv.fr/leurope-dans-les-outre-mer>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Ministère des Outre-Mer (o.D.): Les Territoires. Online: <http://www.outre-mer.gouv.fr/les-territoires>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2017): Acteurs de la route en France. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/acteurs-route-en-france>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2017b): Généralités sur le transport et le réseau fluvial en France. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/generalites-sur-transport-et-reseau-fluvial-en-france>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2017c): Le cadre d'action national pour le développement des carburants alternatifs. Online: https://www.assisesdelamobilite.gouv.fr/file/1246/le_cadre_daction_national_pour_le_developpement_d_es_carburants_alternatifs.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2017d): Les ports maritimes de France. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/ports-maritimes-france>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2018): Développement des véhicules propres. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/developpement-des-vehicules-propres>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2018b): Le Gouvernement s'engage pour la relance du fret ferroviaire. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/gouvernement-sengage-relance-du-fret-ferroviaire>. Abgerufen am 3. Juli 2019. VT27
- MTEs (2018c): Le nouveau pacte ferroviaire. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/nouveau-pacte-ferroviaire-o>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2018d): L'Etat s'engage pour la mobilité propre et la qualité de l'air. Loi Mobilités. Online: <https://www.afgnv.info/attachment/1048824/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTEs (2018e): Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique. Dossier de presse. Online: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.06.01_dp_plan_deploiement_hydrogene_o.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- MTES (2018f): Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique. Online: https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Plan_deploiement_hydrogene.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2018g): Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique. Rapport. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Rapport%20H2%20MTES%20CEA%200106.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2018h): Les réseaux électriques. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/reseaux-electriques>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2019): Bilan énergétique de la France pour 2017. Online: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-02/datalab-bilan-energetique-de-la-france-pour-%202017-fevrier%202019.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2019a): Stratégie française pour l'énergie et le climat. Programmation pluriannuelle de l'énergie. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2019b): Bilan énergétique de la France pour 2017. Online: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-02/datalab-bilan-energetique-de-la-france-pour-%202017-fevrier%202019.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2019c): Les engagements pour la croissance verte. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/engagements-croissance-verte>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- MTES (2019d): Zones à faibles émissions : 19 collectivités s'engagent pour la qualité de l'air. Online: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/zones-faibles-emissions-19-collectivites-sengagent-qualite-lair>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Observ'ER (2018): Le baromètre 2018 des énergies renouvelables électriques en France. Online: <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/barometre-2018-enr-france.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- OECD (2019): R&D Tax Incentives: France, 2018. Online: <http://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-france.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (2019): Les scénarios technologiques permettant d'atteindre l'objectif d'un arrêt de la commercialisation des véhicules thermiques en 2040. Online: <http://www.assemblee-nationale.fr/15/pdf/rap-off/i1766.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Public Sénat (2019): Loi mobilités : ce que le Sénat a modifié. Online: <https://www.publicsenat.fr/article/parlementaire/loi-mobilites-ce-que-le-senat-a-modifie-139729>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Radisson, Laurent (2019): Les députés votent la fin de la vente des véhicules thermiques d'ici 2040. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/deputes-votent-fin-vente-vehicules-thermiques-2040-LOM-33456.php4#xtor=EPR-50>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Radisson, Laurent (2019b): Les entreprises devront acquérir 10 % de véhicules propres avant 2025. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/entreprises-acquerir-10-vehicules-propres-avant-2025-33173.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Radisson, Laurent (2019c): Loi d'orientation des mobilités : les ONG frustrées après le débat à l'Assemblée nationale. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/LOM-loi-orientation-mobilites-adoption-vote-Assemblee-nationale-RAC-WWF-FNE-ONG-33644.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Radisson, Laurent (2019d): Etat et collectivités locales devront davantage verdier leur flotte automobile. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/flotte-publique-automobile-verdissement-Etat-collectivites-locales-vehicules-faibles-emissions-electriques-hybrides-33603.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Radisson, Laurent (2019e): Les entreprises devront acquérir 10 % de véhicules propres à chaque renouvellement dès 2022. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/vehicules-propres-acquisition-entreprises-societes-obligation-minimale-2022-loi-LOM-33606.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen für Westeuropa (2019): Ziele für nachhaltige Entwicklung. Online: <https://www.unric.org/de/component/content/article/27740>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Roig, Eric (2019): Bonus écologique 2019 - Montant et barème. Online: <https://droit-finances.commentcamarche.com/faq/4429-bonus-ecologique-2019-montant-et-bareme>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Roussel, Florence (2018): Emissions polluantes des autocars : un bilan favorable pour l'éthanol et le GNV. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/emissions-polluantes-autocars-ethanol-gnv-diesel-scania-ademe-30882.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Roussel, Florence (2019): Véhicule électrique : un remède pire que le mal ? Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/bilan-ecologique-vehicule-electrique-cecile-goubet-avere-aurelien-schuller-carbone4-33615.php4#xtor=EPR-50>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- RTE (2019): Bilan Électrique 2018. Production totale. Online: <https://bilan-electrique-2018.rte-france.com/production-totale/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- RTE (2019b): Bilan Électrique 2018. Répartition sectorielle de la consommation. Online: <https://bilan-electrique-2018.rte-france.com/repartition-sectorielle-de-la-consommation-2/#>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- RTE (2019c): Panorama de l'électricité renouvelable en 2018. Online: <https://www.rte-france.com/sites/default/files/panoram4-2018-hd.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- RTE (2019d): Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique. Online: <http://www.avere-france.org/Uploads/Documents/15583741234a8a08f09d37b73795649038408b5f33-RTE.pdf>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- RTE (o.D.): La carte du réseau. Online: <https://www.rte-france.com/fr/la-carte-du-reseau>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Schubert, Christian (2019): „Unser Ziel ist das emissionsfreie Fliegen“. Online: <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/airbus-chef-faury-will-emissionsfreies-fliegen-16148800.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Schwoerer, Philippe (2019): Hynamics, la filiale d'EDF pour de l'hydrogène bas carbone. Online: <http://www.avem.fr/actualite-hynamics-la-filiale-d-edf-pour-de-l-hydrogene-bas-carbone-7474.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Seidel-Lauer, Alexandra (2017): Erfolgreich auf dem französischen Markt - deutsch-französische Mentalitätsunterschiede. Online: https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/Deutsch-franzoesische-Mentalitaetsunterschiede.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Service de la donnée et des études statistiques (2019): Motorisations des véhicules légers neufs. Émissions de CO₂ et bonus écologique. Janvier 2019. Online: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/164>. Abgerufen am 21. August 2019.
- Service de la donnée et des études statistiques (2019b): Motorisations des véhicules légers neufs. Émissions de CO₂ et bonus écologique. Avril 2019. Online: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/187>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Sinaï, Agnès (2019): Forte mobilisation autour de l'appel à projets "Ecosystèmes de mobilité hydrogène". Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Forte-mobilisation-appel-projets-ecosystemes-mobilite-hydrogene-33384.php4#xtor=EPR-50>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Sinaï, Agnès (2019b): Quatre startups récompensées lors du Forum Energy for Smart Mobility. Online: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Quatre-startups-recompensees-Forum-Energy-Smart-Mobility-33104.php4>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- SNCF (2018): Le 1er train hydrogène en 2022. Online: <https://www.sncf.com/fr/groupe/newsroom/1er-train-hydrogene-en-2022>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- SNCF (2019): Trafic de voyageurs et marchandises depuis 1841. Online: <https://ressources.data.sncf.com/explore/dataset/trafic-de-voyageurs-et-marchandises-depuis-1841/table/?sort=annee>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- SNCF (o.D.): Carte des destinations en France et en Europe. Online: http://medias.sncf.com/sncfcom/pdf/destinations/Carte_ReseauTGV.pdf. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- SNCF (o.D.b): SNCF Réseau en bref. Online: <https://www.sncf-reseau.fr/fr/le-reseau>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- SNCF (o.D.c): Des TER hybrides bientôt dans vos gares. Online: <https://www.sncf.com/fr/innovation-developpement/innovation-recherche/ter-hybrides-bientot-dans-vos-gares>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Société du Canal Seine-Nord Europe (o.D.): Projet. Online: <https://www.canal-seine-nord-europe.fr/Projet>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Société OVH (2019): Régions Françaises 2019. Liste et Informations. Online: <https://www.regions-et-departements.fr/regions-francaises>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Spiegel Online (2018): Nicolas Hulot. Frankreichs Umweltminister kündigt Rücktritt an. Online: <https://www.spiegel.de/politik/ausland/nicolas-hulot-frankreich-umweltminister-will-die-regierung-verlassen-a-1225264.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Statista (2019): Deutschlands wichtigste Handelspartner. Online: <https://de.statista.com/infografik/15064/deutschlands-wichtigste-handelspartner-nach-importen-und-exporten/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Statista (2019b): Europäische Union: Jugendarbeitslosenquoten in den Mitgliedsstaaten im Februar 2019. Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74795/umfrage/jugendarbeitslosigkeit-in-europa/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Statista (2019c): Frankreich: Arbeitslosenquote von 2008 bis 2018. Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/17310/umfrage/arbeitslosenquote-in-frankreich/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Statista (2019d): Longueur des routes en France en 2016, par type de route (en kilomètres). Online: <https://fr.statista.com/statistiques/540868/longueur-routes-france-par-type/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Storengy (o.D.): Découvrir les sites de Storengy en France. Online: <https://www.storengy.com/countries/france/fr/nos-sites.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Tecson (2019): Entwicklung der Erdölpreise. Online: <https://www.tecson.de/historische-oelpreise.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Teréga (o.D): Les stockages de Teréga. Online: <https://www2.terega.fr/nos-projets/projets-stockage/les-stockages-de-terega.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Tiedemann, Axel (2019): Wasserstoffzug erregt weltweites Interesse. Online: <https://www.abendblatt.de/region/niedersachsen/article216276907/Wasserstoffzug-erregt-weltweites-Interesse.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Torregrossa, Michaël (2018): Plus de 23.000 points de charge publics en France. Online: <https://www.automobile-propre.com/plus-de-23-000-points-de-charge-publics-en-france/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Torregrossa, Michaël (2018b): Un plan mobilité propre favorable au GNV. Online: <https://www.gaz-mobilite.fr/actus/plan-mobilite-propre-favorable-gnv-gaz-naturel-2019.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Torregrossa, Michaël (2019): En Europe, les ventes de voitures GNV ont progressé de 30 % en 2018. Online: <https://www.gaz-mobilite.fr/actus/europe-ventes-voitures-gnv-2018-2213.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Torregrossa, Michaël (2019b): Grand Paris : l'aide à l'achat d'un véhicule GNV portée à 6000 euros. Online: <https://www.gaz-mobilite.fr/actus/grand-paris-aide-achat-vehicule-gnv-portee-6000-euros-2332.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- United Nations Treaty Collection (2019): 7. d Paris Agreement. Online: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Vie Publique (2004): Loi constitutionnelle du 28 mars 2003 relative à l'organisation décentralisée de la République. Online: <https://www.vie-publique.fr/actualite/panorama/texte-vote/loi-constitutionnelle-du-28-mars-2003-relative-organisation-decentralisee-republique.html>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

- Vie Publique (2018): L'Union européenne et les outre-mer : entre association et intégration. Online:
<https://www.vie-publique.fr/politiques-publiques/rub2056/outre-mer-union-europeenne/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Vogel, Wolfram (2005): Charakteristika des politischen Systems. Online:
<http://www.bpb.de/izpb/9130/charakteristika-des-politischen-systems?p=all>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Voies navigables de France (2019): Le trafic fluvial en 2018. Online:
http://www.vnf.fr/vnf/img/cms/Transport_fluvialhidden/Trafics_12m_2018_20190405113335.pdf.
Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Voies navigables de France (o.D.): L'atelier de cartographie. Online: <http://www.vnf.fr/reseau/>. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Wakim, Nabel (2019): Energie : les ambitions du plan hydrogène revues à la baisse. Online:
https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/02/02/energie-les-ambitions-du-plan-hydrogene-revues-a-la-baisse_5418254_3234.html. Abgerufen am 3. Juli 2019.
- Weltbank (2018): International LPI. Global Rankings 2018. Online:
<https://lpi.worldbank.org/international/global/2018>. Abgerufen am 3. Juli 2019.

