



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Zielmarktanalyse Frankreich

Sensorik & Messtechnik – Schwerpunkt Industrie 4.0
Mit Profilen der Marktakteure



Deutsch-Französische
Industrie- und Handelskammer
Chambre Franco-Allemande
de Commerce et d'Industrie

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Französische Industrie- und Handelskammer
18 rue Balard
75015 Paris
Tel.: +33 (0)1 40 58 35 35
Fax: +33 (0)1 45 75 47 39
E-Mail: info@francoallemand.com
Internet: www.francoallemand.com

Text und Redaktion

Juliane Ewaldt
Carlotta Tinapp

Gestaltung und Produktion

AHK Frankreich

Stand

November 2018

Bildnachweis

Bigstock

Die Studie wurde im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms für das Projekt Geschäftsanbahnungsreise Frankreich „Sensorik und Messtechnik“ erstellt und aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung.

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.

Inhalt

Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
1 Einleitung – Abstract.....	4
2 Frankreich allgemein	6
2.1 Länderprofil	6
2.1.1 Politische Rahmenbedingungen	6
2.1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung	7
2.1.3 Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland.....	8
2.1.4 Investitionsklima und -förderung.....	10
2.1.5 SWOT-Analyse der französischen Volkswirtschaft.....	12
3 Sensorik und Messtechnik in Frankreich	14
3.1 Allgemeiner Überblick über den französischen Sensorik- und Messtechnikmarkt im globalen Kontext.....	14
3.2 Überblick über Abnehmerbranchen der Sensorik und Messtechnik in Frankreich und deren Entwicklung.....	17
3.2.1 Verteidigung und Luft- und Raumfahrt	17
3.2.2 Automobilindustrie	18
3.2.3 Fertigungsindustrie	19
3.2.4 IoT	20
3.2.5 Robotik.....	21
3.2.6 Künstliche Intelligenz.....	23
3.2.7 Augmented und Virtual Reality	24
3.2.8 Sonstige Branchen	24
3.3 Aktuelle Projekte	26
3.3.1 Luft- und Raumfahrt	26
3.3.2 Automobil	26
3.3.3 Fertigende Industrie.....	27
3.3.4 Energietechnik.....	29
3.3.5 Augmented und Virtual Reality und Robotik.....	29
3.4 Wettbewerbssituation und geographische Verteilung	29
3.5 Marktpotentiale und –chancen für deutsche KMU	31
3.6 SWOT-Analyse der Sensorik und Messtechnik in Frankreich	32
4 Gesetzliche Rahmenbedingungen für Sensorik und Messtechnik	35
4.1 Standards, Normen, und Zertifizierungen (ISO)	35
4.1.1 Weltweite Regulierungen	35
4.1.2 Europäische Regulierungen	36
4.1.3 Französische Regulierungen	37
4.2 Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen	37
4.3 Finanzierungsmöglichkeiten	39
4.4 Förderprogramme (Instrumente und Maßnahmen).....	40
4.4.1 Europäische Förderprogramme.....	40

2 | ZIELMARKTANALYSE FRANKREICH – SENSORIK & MESSTECHNIK

4.4.2	Nationale Förderprogramme	41
4.4.3	Regionale Programme	42
4.5	Rechtliche Rahmenbedingungen und Steuersysteme.....	42
5	Marktstruktur und Chancen für deutsche Unternehmen.....	46
5.1	Marktbarrieren und Hemmnisse	46
5.2	Markt- und Absatzpotential für deutsche Unternehmen	47
5.3	Hinweise für die Markterschließung.....	48
5.4	Vertriebs- und Projektvergabestrukturen.....	48
5.5	Interkulturelle Handlungsempfehlungen für den Markteinstieg deutscher Unternehmen in Frankreich	49
6	Zielgruppenanalyse	52
6.1	Administrative Instanzen und politische Stellen.....	52
6.2	Standortagenturen, Beauftragte für Auslandsinvestitionen & sonstige Multiplikatoren	53
6.3	Potentielle Investoren	59
6.4	Potentielle Partner	59
6.5	Messen, Fachzeitschriften und Websites	72
6.5.1	Wichtige Messen in Frankreich.....	72
6.5.2	Fachzeitschriften.....	77
6.5.3	Wichtige sonstige Adressen und Websites	80
7	Schlussbetrachtung	81
	Abkürzungsverzeichnis	82
	Quellenverzeichnis	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte Großprojekte, Stand September 2018	11
Tabelle 2: SWOT-Analyse der französischen Wirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit	13
Tabelle 3: F&E-Ausgaben im Inland, F&E-Personal insg. und Forscher in Unternehmen nach Forschungszweigen im Jahr 2016 (*)	16
Tabelle 4: Schätzung des jährlichen Absatzes von Industrierobotern	21
Tabelle 5: Wichtige französische Sensor- und Sensortechnikhersteller	30
Tabelle 6: Beispiele französischer Hersteller von Sensorprodukten	30
Tabelle 7: Beispiele vielversprechender französischer Start-Ups im Bereich Sensorik	30
Tabelle 8: SWOT-Analyse der Sensorik und Messtechnik-Branche in Frankreich	34
Tabelle 9: Formen des Exports	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frankreichs Regionen	6
Abbildung 2: Entwicklung des französischen BIP	8
Abbildung 4: Außenhandelsbeziehungen Frankreich Import	9
Abbildung 3: Außenhandelsbeziehungen Frankreich Export	9
Abbildung 5: Deutschland auf Platz 1 bei Investitionen in Frankreich	10
Abbildung 6: Entwicklung ausländischer Investitionsprojekte und geschaffener Arbeitsplätze	12
Abbildung 7: Entwicklung des globalen Sensorikmarktes, 2010 - 2020	14
Abbildung 8: Das erste autonome Fahrzeugmodell von Renault ohne Lenkrad und Pedale: der EZ Go.	27
Abbildung 9: EcoStruxure-Industrie Plattform der Gruppe Schneider Electric	28
Abbildung 10: Manifest der französischen Industrieverbände für die Fabrik der Zukunft	28
Abbildung 11: Finanzierung und Anzahl der Projekte der Industrie du Futur nach Region	32

1 Einleitung – Abstract

Die Zukunft der industriellen Produktion ist mit dem immer lauter werdenden Ruf nach Sensorsystemen verbunden. Nur, wenn flächendeckende Sensoren die Datenbasis für neue Anwendungen liefern, kann Industrie 4.0 zur Revolution werden. Die Chancen, durch eine Vielzahl an Daten effizienter, flexibler, ressourcenschonender und mit höherer Qualität produzieren zu können, hängen letztlich von der Zuverlässigkeit der Daten ab, die den Input der Prozesskette bilden. Sensoren erfassen diese Realität und wandeln sie in digitale Signale um.

Diese Revolution wird auch in Frankreich unter den Begriffen Industrie 4.0, Industrial Internet oder Cyber Physical Systems diskutiert. Denn auch in Deutschlands Nachbarland ist mit der Digitalisierung der Wirtschaft die Hoffnung verknüpft, die eigene Industrie wieder nach vorn zu bringen – die Wirtschaftsstruktur ist indes eine andere als hierzulande. Frankreich durchlief viele Jahre eine langsame Deindustrialisierung, bevor seit einigen Jahren auf die Industrie du Futur, die Industrie der Zukunft, gesetzt wird, um die Kehrtwende zu schaffen und die Industrie produktiver zu machen. Digitalisierung wird in Frankreich als potenzieller Heilsbringer angesehen. Durch diese Transformation soll die Industrieproduktion revolutioniert werden und der geringe Automatisierungsgrad ausgebaut werden. Die technologischen Möglichkeiten der Industrie 4.0 sind die künftigen Erfolgstreiber für die Fertigung. Nur durch die Anpassung an diese Entwicklungen bleiben Unternehmen auch in den kommenden Jahren wettbewerbsfähig. Ob in der Fertigungsindustrie, in der Automobilherstellung, oder der Elektrotechnik: Industrie 4.0 wird im produzierenden Gewerbe immer mehr zum Standard. Industrie 4.0 umfasst alle Sektoren, die zur Verbesserung der Organisation der Produktionsmittel beitragen, insbesondere durch die Verbindung der virtuellen Informationswelt mit der realen und konkreten Welt der betreffenden Ausrüstung. Die Alliance Industrie du Futur, das französische Pendant der Plattform Industrie 4.0, wurde Ende 2015 gegründet. Auch anderweitig wird die Digitalisierung in Frankreich staatlich gefördert. In dieser Zielmarktanalyse wird ein Überblick über jene Fördermaßnahmen gegeben. Gemäß einem Wahlkampfversprechen von Präsident Emmanuel Macron wurde Anfang 2018 ein weiterer Innovationsfonds von 10 Milliarden Euro geschaffen. Zwar sind die Hürden für Unternehmen zum Teil höher als in Deutschland, dennoch verfügt Frankreich über eine innovative Start-Up-Szene im Bereich der Digitalisierung und Datenerhebung.

Frankreich ist mit einem Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 2.574,8 Mrd. Euro (2017) die sechstgrößte Volkswirtschaft der Welt und neben Deutschland das wichtigste Industrieland Europas. Die Bundesrepublik ist bis heute der erste Handelspartner Frankreichs und hat den größten Anteil an den ausländischen Direktinvestitionen. Dagegen ist Frankreich als Handelspartner der Bundesrepublik in den letzten Jahren hinter China, die Niederlande und die USA an vierte Stelle gerückt. Die deutsch-französischen Wirtschaftsbeziehungen verflechten sich immer enger, was nicht nur an der geographischen Nähe und der volkswirtschaftlichen Größe beider Länder liegt, sondern auch an der seit Jahrzehnten bestehenden engen politischen Kooperation, die die beiden Länder zu dem Motor der Europäischen Union macht. Die engen politischen und wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Frankreich reichen bis zur Kooperation im Rahmen gemeinsamer Projekte. Die Initiative Industrie du Futur und die deutsche Initiative Industrie 4.0 gelten als Beispiel für die enge Zusammenarbeit der Länder. Die Initiativen der als reformfreudig einzustufenden Regierung verdeutlichen die Absicht der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der französischen Volkswirtschaft.

Die französische Sensorik und Messtechnik hat in jedem Fall großes Potential, um zu führenden Märkten aufzuschließen. Die Nachfrage nach den Systemen ist in keiner Branche rückläufig und schließt sich den globalen Wachstumstrends voll an. Angesichts des Preisverfalls ist der Sektor Sensorik und Messtechnik in den letzten Jahren gewachsen. Preissenkungen führen zu Umsatzsteigerung und steigender Nachfrage nach spezieller Industriesensorik und Preis ermöglichen den Herstellern die Integration der Technologien in ihre Prozesse und Produkte. Frankreich hat große Kapazitäten in der IIoT-Branche und der künstlichen Intelligenz. Französische Sensorik und Messtechnik profitiert außerdem von dem Wachstum der Anwenderindustrien, wie der Automobilbranche, der Luft- und Raumfahrttechnik oder auch dem steigenden Absatz von elektronischen Geräten. Auch Trends in der staatlichen Reglementierung begünstigen die Nachfrage nach Sensorsystemen und Messtechnik. Zum Beispiel haben neue Umweltauflagen zu einem steigenden Absatz von Hybrid- und Elektroautos geführt und Frankreich zum europäischen Marktführer im Bereich der Elektrofahrzeuge gemacht. Dass Industrie 4.0 im Zentrum der Wirtschaftspolitik der letzten Jahre steht und der Staat im Rahmen seines eigenen staatlichen Programms durch die Finanzierung und Unterstützung der Entwicklung innovativer Unternehmen Frankreich zu einem Anziehungspunkt im Bereich der Zukunftsindustrie machen möchte, bietet ebenso viel Potential für den Einsatz der Technologien. Die Branche unterliegt der ständigen Weiterentwicklung von Sensorsystemen und Messtechniken. Staatliche Förderungen von F&E, von nachhaltigen Innovationen und produktivitätssteigernden Investitionen schaffen ideale

Voraussetzungen für wachsende Integration neuer Technologien in industriellen Prozessen und Produkten. Französische Sensorik und Messtechnik ist ebenso besonders stark in Know-How und Kompetenz, durch besondere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften und Kooperationen zwischen Unternehmen und Universitäten. Alleine die Umsetzung in Form von Automatisierung der Industrien hat noch viel Entwicklungspotential, speziell im Bereich der Robotik, der in den kommenden Jahren ausgeschöpft werden soll. Roboterinstallationen sollen steigen, in denen Firmen dazu angeregt werden, ihren Bestand zu erweitern. Die Automobilindustrie, die in Frankreich als starke Branche gilt, hat einen hohen Automatisierungsbedarf und eine hohe Nachfrage nach Industrierobotern. Vor allen Dingen die Nachfrage nach Cobots soll in Zukunft steigen, da ihr Preis niedriger ist, als der von herkömmlichen Industrierobotern. Für französische KMU bietet sich damit die Möglichkeit, Schwächen im Bereich der Automatisierung zu kompensieren. Die in Frankreich im Zusammenhang mit den vorhandenen Kompetenzen erlangten technologischen Fortschritte, insbesondere in Bezug auf Sensorselektivität, Signalverarbeitung, Energieautonomie und Miniaturisierung von Sensoren, haben es ermöglicht, ihre Anwendungsbereiche deutlich zu erweitern. Es gibt nahezu keine Branche mehr, die nicht in einem Produktionsschritt oder in Endprodukten Sensoren verwenden. Das stellt auch in Frankreich ein großes Potential dar.

Die vorliegende Zielmarktanalyse gibt deutschen Unternehmen einen ersten Überblick über den Wirtschaftsstandort Frankreich, den Sensorik- und Messtechnikmarkt in Frankreich, sowie die potentiellen Abnehmerbranchen. Ebenso wird ein Überblick über die aktuellen Projekte des Sektors in Frankreich gegeben. Um deutschen Unternehmen den Einstieg in den französischen Markt zu erleichtern, werden auch politische bzw. gesetzliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen dargestellt. Den Unternehmen soll außerdem ein Überblick darüber gegeben werden, wo die Chancen – aber auch gegebenenfalls Hindernisse – für einen Markteintritt in der Branche der Sensorik und Messtechnik in Frankreich liegen. Die bestehenden Schwächen Frankreichs in der Industrie und der Automatisierung stellen gleichzeitig eine Herausforderung und Chance für deutsche Unternehmer dar, sich auf dem französischen Markt zu engagieren und zu etablieren. Dabei können sie von der allgemeinen staatlichen Förderung dieses Themenfeldes profitieren.

2 Frankreich allgemein

2.1 Länderprofil

2.1.1 Politische Rahmenbedingungen

Frankreich ist Gründungsland der Europäischen Union und zählt nach wie vor zu den weltweit führenden Industrienationen und Wirtschaftsmächten (G7). Das Land hat eine Fläche von 643.801 km² und insgesamt 67,19 Mio. Einwohner.¹ Fünf Überseedepartements und sieben Überseegebietskörperschaften, die zusammen eine Fläche von 88.969 km² bilden, gehören weiterhin zum französischen Staat. Diese befinden sich im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozean und auf dem lateinamerikanischen Kontinent. Es gibt jedoch große Unterschiede in Fragen der Autonomie und des rechtlichen Status zwischen den einzelnen Gebieten. Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen den *Départements d'outre-mer* (DROM), die gleichsam auch *Régions d'outre-mer* (Überseedepartements) sind und den *Collectivités d'outre-mer* (Überseegebietskörperschaften, 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, Neukaledonien und die französischen Süd- und Antarktisgebiete einen sehr unterschiedlichen rechtlichen Status. Sie genießen weitgehende Autonomie und das französische Gesetz findet deshalb nur unter bestimmten Bedingungen Anwendung. Nicht alle COM sind Teil der EU. Die übrigen überseeischen Gebiete sind mit der EU assoziiert. Die Reichweite des EU-Rechts richtet sich hier nach den Durchführungsbestimmungen der EU, welche die Assoziierung konkretisieren.²

Frankreichs Verwaltung ist traditionell zentralstaatlich organisiert. Mit den Dezentralisierungsgesetzen von 1982/83 ging die Verlagerung von Verwaltungseinheiten und Regelungskompetenzen auf Regionen und Départements einher, die dadurch mehr autonome Entscheidungsbefugnis erhalten. So wurden weitreichende fiskalische und administrative Rechte an lokal gewählte Vertreter abgegeben und wirtschaftliche und kulturelle Zuständigkeiten zwischen Staat und den Gebietskörperschaften aufgeteilt. Seit dem 28. März 2013 ist Frankreichs Organisation laut Artikel 1 der Verfassung offiziell dezentral.

Mit dem Gesetz La loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), das zum 1. Januar 2016 in Kraft trat, wurde ein weiterer Schritt zur Dezentralisierung verabschiedet. Bis Ende 2015 gab es in der France métropolitaine statt der heutigen 13 noch 22 Regionen. Das Organisationsmodell Frankreichs wurde durch Verschlinkung der Verwaltung reformiert. Die öffentlichen Ausgaben wurden durch die Zusammenlegung der Gebietskörperschaften reduziert, um zukünftig wettbewerbsfähige Regionen zu schaffen.³

Die französische Bevölkerung konzentriert sich auf einige Ballungsräume. Die fünfzehn städtische Gebiete Frankreichs mit mehr als 500.000 Einwohnern beheimaten 40% der Bevölkerung und machen 55% der gesamten

Abbildung 1: Frankreichs Regionen



Quelle: Gouvernement.fr (2017): La réforme territoriale, <http://www.gouvernement.fr/action/la-reforme-territoriale>, letzter Zugriff am 22.09.2018.

¹ Insee (2018): Population totale par sexe et âge au 1er janvier 2018 France, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892086?sommaire=1912926>, letzter Zugriff am 22.09.2018.

² Gouvernement.fr (2017): La réforme territoriale, <http://www.gouvernement.fr/action/la-reforme-territoriale>, letzter Zugriff am 22.09.2018.

³ Ebd.

Einkommenssumme aus. Sie gelten als der Motor von Wachstum und Wohlstand: Sie haben einen Anteil von mehr als 50% an der Wirtschaftstätigkeit und das Pro-Kopf-BIP ist in den Metropolen durchschnittlich 50% höher als im Rest des Landes. Allein das BIP der Metropolregion von Paris macht etwa ein Drittel des gesamten französischen BIP aus.⁴

Die Reduktion der Verwaltungseinheiten durch 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 bei der Wirtschaftsplanung und eindeutigeren Zuständigkeiten wird eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit der Regionen, gerade auch im europäischen Kontext, erreicht.⁵ Dadurch können dezentral, auf regionaler Ebene, wirtschaftliche Initiativen schneller und nachhaltiger gefördert werden. Dies gilt als besonders bedeutend für die französische Industrie.

Die wesentlichen Grundlagen zu Verwaltung und politischer Organisation des französischen Staates sind in der Verfassung der V. Republik aus dem Jahr 1958 verankert. 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. Frankreich ist zudem ein laizistischer Staat. Die zentrale politische Figur in Frankreich ist nach wie vor der Staatspräsident, der auch über Befugnisse in der Außen- und Verteidigungspolitik verfügt. Der Ministerpräsident kann vom Präsidenten entlassen werden, aber auch von der Nationalversammlung durch ein Misstrauensvotum gestürzt werden. Die Regierung ist also vom Vertrauen beider abhängig. Der Präsident wird direkt durch das Volk gewählt und unmittelbar legitimiert. Er ist Staatsoberhaupt und Hüter der Verfassung. Der Präsident wird ebenso wie die Nationalversammlung alle fünf Jahre neu gewählt. Am 7. Mai 2017 wurde Emmanuel Macron von der neu gegründeten Partei *La République En Marche!* zum neuen Präsident der Republik gewählt. Seine Wahl gilt als Zeichen des Aufbruchs und der Modernisierung in der Politik, wie auch in der Wirtschaft, sodass neue Wirtschaftszweige im Aufschwung stehen.⁶ Die Gelbwestenbewegung (*Mouvement des Gilets jaunes*) ist eine seit Oktober 2018 bestehende Protestbewegung in Frankreich, die zunächst als Protest gegen eine von Emmanuel Macron zur Durchsetzung der Energiewende in Frankreich geplante, höhere Besteuerung fossiler Kraftstoffe (insbesondere Diesel), galt. Die Demonstranten, deren politische Ausrichtung sehr uneinheitlich ist, stellte später weitere Forderungen auf, wie etwa die Senkung „aller Steuern“ oder die Anhebung des Mindestlohns und der Renten.⁷

Neben dem Präsidenten als oberster Repräsentant des Staates sind die wichtigsten politischen Institutionen das aus zwei Kammern (Nationalversammlung und Senat) bestehende Parlament als Legislative und die Regierung unter Leitung eines Premierministers als das vom Staatspräsidenten ernannte und vom Parlament abhängige zentrale Exekutivorgan. Durch ein reines Mehrheitswahlrecht, das in der Regel zu klaren Mehrheiten führt, wird die Nationalversammlung auf fünf Jahre gewählt.⁸ Die Mitglieder des Senats werden alle drei Jahre zur Hälfte neu bestimmt und indirekt durch die Repräsentanten der Gebietskörperschaften gewählt. Nach den letzten Wahlen und dem klaren politischen Erfolg von Emmanuel Macron und seiner politischen Bewegung *En Marche* ergibt sich ein verhältnismäßig junges und zudem wirtschaftlich geprägtes Bild der jüngst gewählten Abgeordneten. Von den insgesamt 557 gewählten Abgeordneten sind 224 weiblich (39%). Hiervon waren 415 noch nicht als Delegierte im Parlament vertreten. Das Durchschnittsalter der Abgeordneten beträgt 49 Jahre. Zudem bringen 23% der Abgeordneten einen privatwirtschaftlichen Hintergrund mit, wobei diese Abgeordneten vormals als Führungskräfte tätig waren. Wiederum 13% der Abgeordneten waren freiberuflich tätig.⁹ Die Präsidentschaftswahlen haben ebenso die zunehmende Bedeutung des häufig als rechtsradikal eingestuften FN als ernstzunehmende politische Kraft erneut unterstrichen.

2.1.2 Wirtschaft, Struktur und Entwicklung

Frankreich ist mit einem Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 2.574,8 Mrd. Euro (2017) die sechstgrößte Volkswirtschaft der Welt und neben Deutschland das wichtigste Industrieland Europas.¹⁰ Das französische BIP steigerte sich 2017 das dritte Jahr in Folge auf 1,1

⁴ France Stratégie (2016): Dynamiques et inégalités territoriales, http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/17-27-territoires_web-ok.pdf, letzter Zugriff am 10.10.2018.

⁵ Ebd.

⁶ Elysee.fr (2017): Discours du Président de la République - Station F: Tech for Planet, <http://www.elysee.fr/declarations/article/discours-du-president-de-la-republique-station-f-tech-for-planet/>, letzter Zugriff am 10.10.2018.

⁷ Reuters (2018): Noch kein Ausweg aus "Gelbwesten"-Krise in Sicht, <https://de.reuters.com/article/frankreich-proteste-idDEKBN1O21M2>, letzter Zugriff am 16.01.2019

⁸ Französische Botschaft (2017): Wahlen und Wahlverfahren in Frankreich, <https://de.ambafrance.org/Wahlen-und-Wahlverfahren-in-Frankreich>, letzter Zugriff am 10.10.2018.

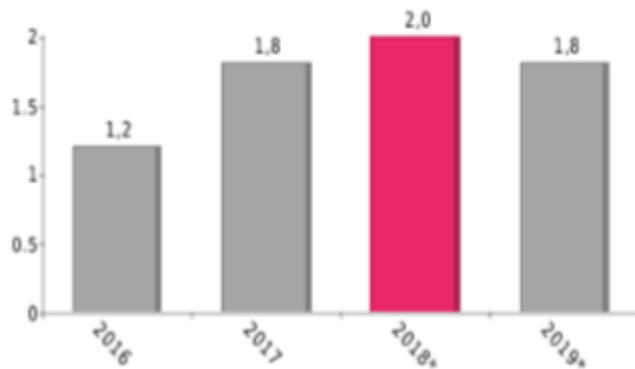
⁹ Ebd.

¹⁰ Statista (2018): Frankreich: Bruttoinlandsprodukt (BIP) in jeweiligen Preisen von 2008 bis 2018 (in Milliarden US-Dollar), <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/14396/umfrage/bruttoinlandsprodukt-in-frankreich/>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

bzw. 1,2%.¹¹ Gründe für die kontinuierliche Steigerung des BIP waren die inländische Nachfrage, wobei der Konsum der Haushalte (2017 Steigerung um 5,2% im Vergleich zum Vorjahr), wie auch die Ausgaben für Investitionen der Unternehmen (2017 Steigerung um 4,3% im Vergleich zum Vorjahr) die treibenden Kräfte waren.^{12 13}

Abbildung 2: Entwicklung des französischen BIP

Bruttoinlandsprodukt
Veränderung in %, real



Quelle: GTAI (2018): Wirtschaftsdaten Kompakt, https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222054_159060_wirtschaftsdaten-kompakt---frankreich.pdf?v=8, letzter Zugriff am 12.10.2018.

Vor allem der Bergbau und der Industriesektor hat in einen erheblichen Anteil an der BIP-Entstehung. 2017 lag ihr prozentualer Anteil am BIP bei 14,2, die Branche Handel/Gaststätten/Hotels bei 13,1% und bei 10,0% für die Branche Transport/Logistik/Kommunikation bei 10,0%.¹⁴

Bezüglich des realen Wachstums der Industrieproduktion 2017 lässt sich feststellen, dass vor allem die Kfz-Industrie (+7,2%, als auch die IT/Optik/Elektronik (+9,2%) große Aufwärtstrends in der Produktion verzeichneten. Auch die Produktion von Metallenerzeugnissen (+2,6%) und Maschinen und Ausrüstungen (+2,3%) zeigten ähnliche Entwicklungen.¹⁵

Zu beachten ist auch nach Amtseintritt von Emmanuel Macron die hohe Arbeitslosigkeit und darunter gerade die gestiegene Jugendarbeitslosigkeit, die im Vergleich zu Deutschland bedeutend höher ist. Dennoch ist eine Tendenz zu verzeichnen, dass die Quote sinkt. Sie ist 2017 erstmals unter 10% gefallen und damit auf dem niedrigsten Stand seit 2012. Auch für 2018 ist eine weitere Senkung der Arbeitslosenquote zu erwarten, auf 8,9% und bis 2019 auf 8,3%.¹⁶ Die Jugendarbeitslosigkeit verharrt dagegen auf einem hohen Wert von über 20%.¹⁷

2.1.3 Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Die Außenhandelsbilanz Frankreichs hat sich im Bereich der Einfuhren in den letzten Jahren leicht gesteigert. Während die französischen Ausfuhren 2016 noch um 0,7% abnahmen, ergab sich 2017 mit einer Steigerung um 4,5% im Vergleich zum Vorjahr

¹¹ Insee (2018): Comptes nationaux trimestriels – Première estimation du 4ème trimestre 2017, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3315254>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

¹² Libération.fr (2017): En 2017, la croissance du PIB en France a atteint 1,9%, http://www.liberation.fr/france/2018/01/30/en-2017-la-croissance-du-pib-en-france-a-atteint-19_1626065, letzter Zugriff am 12.10.2018.

¹³ Insee (2018): Comptes nationaux trimestriels – Première estimation du 4ème trimestre 2017, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3315254>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

¹⁴ GTAI (2018): Wirtschaftsdaten Kompakt, https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222054_159060_wirtschaftsdaten-kompakt---frankreich.pdf?v=8, letzter Zugriff am 12.10.2018.

¹⁵ Ebd.

¹⁶ Ebd.

¹⁷ Ebd.

das beste Exportwachstum seit 2011. Das Handelsdefizit Frankreichs steigt dennoch im Jahr 2017 auf 79,1 Mrd. Euro im Vergleich zu 63,7 Mrd. Euro im Jahr 2016, da auch die Einfuhren zunehmen.¹⁸ Das Handelsvolumen Frankreichs nimmt also kontinuierlich zu, jedoch besteht nach wie vor ein Außenhandelsdefizit.

Abbildung 4: Außenhandelsbeziehungen Frankreich Export

Hauptabnehmerländer
2017; Anteil in %

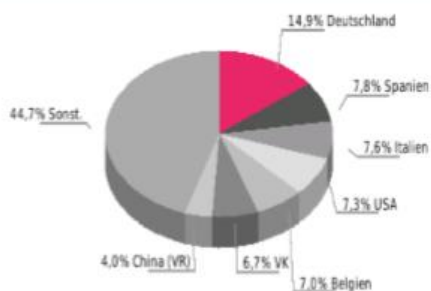
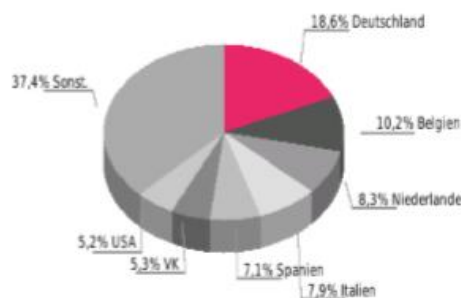


Abbildung 3: Außenhandelsbeziehungen Frankreich Import

Hauptlieferländer
2017; Anteil in %



Quelle: GTAI (2018): Wirtschaftsdaten Kompakt, https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222054_159060_wirtschaftsdaten-kompakt---frankreich.pdf?v=8, letzter Zugriff am 12.10.2018.

Die Bundesrepublik ist bis heute der erste Handelspartner Frankreichs (siehe Abbildung 3 & 4). Dagegen ist Frankreich als Handelspartner der Bundesrepublik in den letzten Jahren hinter China, die Niederlande und die USA an vierte Stelle gerückt.¹⁹ 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 de Gaulle und Adenauer unterzeichneten Elysée-Vertrag. Auf dessen Grundlage finden regelmäßige Konsultationen und Gipfeltreffen statt, bei denen weitere Schwerpunkte für die Zusammenarbeit beider Staaten festgesetzt werden. Auf europäischer Ebene gilt das deutsch-französische Tandem als der Motor der europäischen Integration.

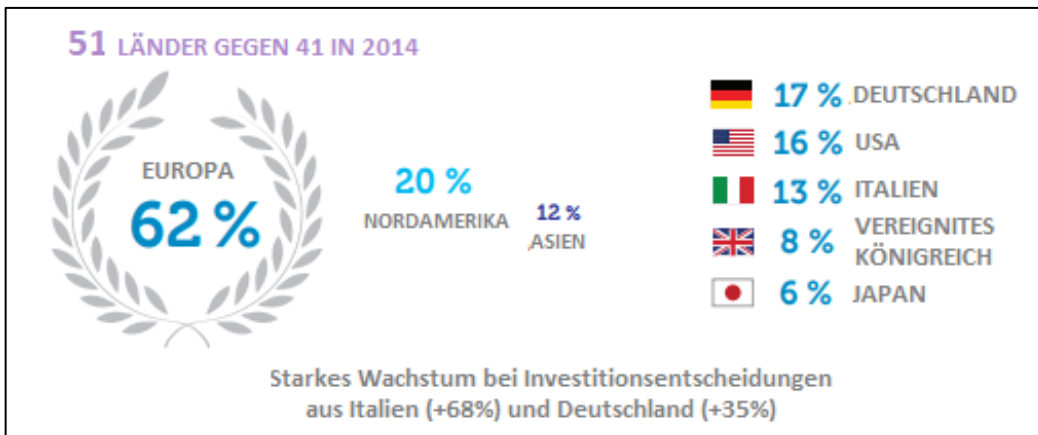
Deutschland ist mit 148 Projekten im vergangenen Jahr der zweitgrößte ausländische Erwerbs-schaffende Investor in Frankreich. Dies entspricht einer Steigerung der Anzahl der Projekte um 15% gegenüber 2016. Es gibt mehr als 4.500 deutsche Unternehmen mit über 312.000 Arbeitskräften.²⁰ Ebenso wichtige Außenhandelsbeziehungen pflegt Frankreich neben der Bundesrepublik auch mit den USA (Platz 1 nach Anzahl der Projekte) und Italien, was sich vor allem in der Vielzahl der Investitionen in Frankreich zeigt (Abbildung 5). Unter den deutschen Investitionen waren allein 2017 191 Investitionsprojekte, die sich im Bereich F&E befanden (2016 115 Projekte). Dies zeigt die Attraktivität und die Innovations- und Marktanziehungskraft Frankreichs. Damit ist tendenziell auch im Bereich Erneuerbare Energien eine positive Investitionssituation in Frankreich zu sehen.²¹

¹⁸ GTAI (2018): Wirtschaftsdaten Kompakt, https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222054_159060_wirtschaftsdaten-kompakt---frankreich.pdf?v=8, letzter Zugriff am 12.10.2018.

¹⁹ Destatis (2018): Die Volksrepublik China ist erneut Deutschlands wichtigster Handelspartner https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2018/02/PD18_055_51.html, letzter Zugriff am 22.09.2018.

²⁰ AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen in Frankreich Geschäftslage, Einschätzungen und Erwartungen 2018-2022, https://www.francoallemant.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/EY-Barometer-Franco-Allemand-vDE.pdf, letzter Zugriff 06.11.2018

²¹ Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Zahl der ausländischen Investitionsprojekte in Frankreich steigt, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=zahlder-auslaendischen-investitionsprojekte-in-frankreich-steigt,did=1684774.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

Abbildung 5: Deutschland auf Platz 1 bei Investitionen in Frankreich

Quelle: Business France (2016): Rapport sur l'internationalisation de l'économie française, Bilan 2016 des investissements étrangers en France, https://www.businessfrance.fr/Media/Default/PROCOM/M%C3%A9diath%C3%A8que/2017_RA_BF_FR_Complet_BD.pdf, letzter Zugriff am

Die engen politischen und wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Frankreich reichen bis zur Kooperation im Rahmen gemeinsamer Projekte. Die in Frankreich im Jahr 2015 gestartete Initiative *Industrie du Futur* und der deutschen Initiative *Industrie 4.0* gilt als Beispiel für die enge Zusammenarbeit der Länder, für die sogar eine gemeinsame Absichtserklärung geschrieben wurde.²² Ziel der französischen Industrie du Futur ist es, die eigene Industrie bei der anstehenden digitalen Transformation und Modernisierung zu begleiten, um einzelnen Industriezweigen die Marktführerschaft zu ermöglichen.

Im Zuge der Ministerratsgespräche zwischen Deutschland und Frankreich am 13.07.2017 wurde festgehalten, die deutsch-französische Zusammenarbeit zu intensivieren und besser zu koordinieren, um grenzübergreifend ihre Ziele zu erreichen. Einen besonderen Fokus wollen beide Regierungen dabei auf die Förderung und Finanzierung von KMU und Start-ups legen. So sollen die beiden nationalen Förderbanken, KfW und BPIFrance, ihre Zusammenarbeit intensivieren und mithilfe privater Investoren in den kommenden Jahren zusammen ein Fördervolumen in Höhe von einer Milliarde Euro zur Finanzierung von Start-ups zusammentragen. Des Weiteren soll die deutsch-französische Zusammenarbeit bei der Ausgestaltung der gemeinsamen europäischen Rahmenbedingungen für Unternehmen intensiver koordiniert werden.²³ Ziel dieser Zusammenarbeit ist, dass das deutsch-französische Tandem Innovationen und Impulse für Europa setzt und damit auch global mit gutem Beispiel vorangeht.

2.1.4 Investitionsklima und -förderung

Frankreich ist gerade aufgrund seiner strategischen Lage im Herzen Westeuropas, seinem großen Absatzmarkt und seiner Zugehörigkeit zur Eurozone für internationale Unternehmen ein interessantes Investitionsland. Dabei gilt Frankreich als besonders offen für ausländische Großinvestoren. Die folgende Tabelle zeigt aktuelle ausgewählte Großprojekte in Frankreich auf.

²² Economie.gouv.fr (2015): Industrie du Futur: transformer le modèle industriel par le numérique, <https://www.economie.gouv.fr/lancement-seconde-phase-nouvelle-france-industrielle>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

²³ BMWi (2017): Zyprien vereinbart im Rahmen des Deutsch-Französischen Ministerrats konkrete Fortschritte in der Zusammenarbeit, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2017/20170713-zyprien-deutsch-franzoesischer-ministerrat.html>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

Tabelle 1: Ausgewählte Großprojekte, Stand September 2018

Projektbezeichnung	Investitionssumme (€)	Projektstand	Anmerkung
Olympische Spiele 2024	6,6 Mrd.	In Planung Start 2019	Bau des kompletten Athletendorfs und Wassersportzentrums der Olympischen Spiele in Seine-Saint-Denis Quelle: http://www.batiactu.com/edito/fo-paris-2024-tour-horizon-chantiers-a-achever-50425.php und http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/09/14/les-jeux-olympiques-un-budget-difficile-a-maitriser_5185650_4355770.html , letzter Zugriff am 22.09.2018
Grand Paris Express	30 Mrd.	In Planung Start 2019	Größtes urbanes Projekt in Europa: 200 km Schienen, 68 neue Bahnhöfe und 7 Technikzentren sollen entstehen. Quelle: https://www.societedugrandparis.fr/gpe/le-grand-paris-express-en-resume , letzter Zugriff am 22.09.2018
Aéroport Paris Charles De Gaulle	4,6 Mrd.	In Planung Start 2022	Bau eines neuen Terminals am Großflughafen Charles de Gaulle für bis zu 30 Millionen Passagiere Quelle: http://www.air-journal.fr/2017-06-19-paris-cdg-aura-un-nouveau-terminal-en-2025-5183530.html und https://www.parisaeroport.fr/docs/default-source/groupe-fichiers/presse/dossier-de-presse/15-10-13-dossier-presse-connect-2020.pdf , letzter Zugriff am 22.09.2018
La Défense Seine Arche/Paris	k. A.	Laufend neue Projekte	Umbau und Erweiterung des Geschäftszentrums La Défense Quelle: http://www.epadesa.fr/la-carte-des-projets/projets/la-defense/regnault-carpeaux/ava.html , letzter Zugriff am 22.09.2018
Eco-Vallée/ Nizza	380 Mio.	Umsetzung 2012 bis 2026	Gewerbezone, Geschäftszentrum, nachhaltiger Wohnungsbau, Forschungseinrichtungen, Messezentrum, neuer Verkehrsknoten am Flughafen Quelle: http://www.ecovallee-plaineduvar.fr/les-projets , letzter Zugriff am 22.09.2018
Lyon Part-Dieu	2,5 Mrd.	Umsetzung bis 2020	Erneuerung des Geschäftszentrums und des Bahnhofs mit mehreren Hochhäusern Quelle: https://www.lyon-partdieu.com/operations/gare-de-lyon-part-dieu/ und https://www.lyon-partdieu.com/wp-content/uploads/2016/11/Dossier-de-presse_septembre2016.pdf , letzter Zugriff am 22.09.2018
TGV PACA, Hochgeschwindigkeitsstrecke Marseille-Nizza	15 Mrd.	Konsultationen; Fertigstellung 2023 geplant	Bessere Erschließung Côte d'Azur mit HG- und Regionalzügen Quelle: http://www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr/ , letzter Zugriff am 22.09.2018

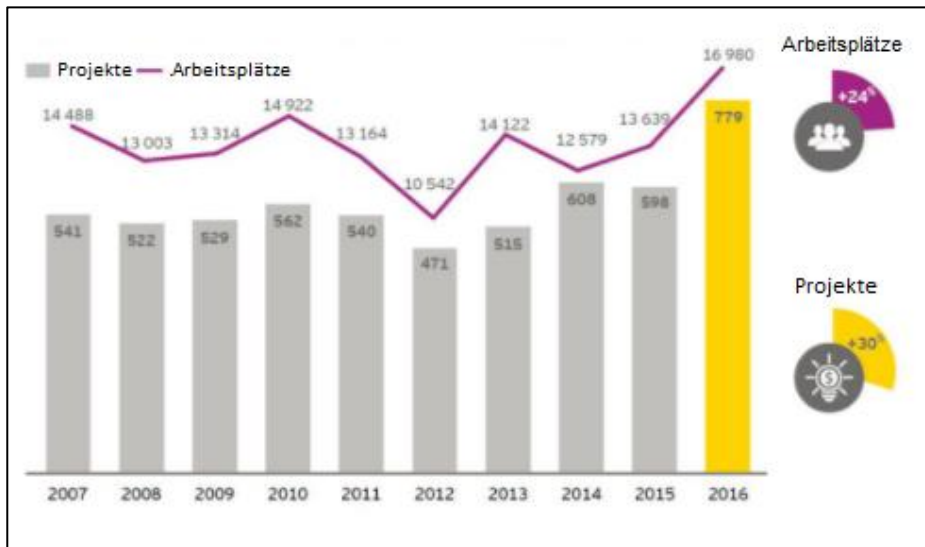
Quelle: Eigene Darstellung

Der französische Staat nimmt eine wichtige Rolle in der wirtschaftlichen Entwicklung ein. Er fördert entweder durch eine gezielte Beteiligung an Unternehmen, durch stützende oder flankierende Eingriffe oder durch gezielte politische Maßnahmen. Ein zentrales Instrument in diesem Kontext sind Steuervergünstigungen, die sowohl für in- als auch ausländische Unternehmen gelten. Somit sind Unternehmen mit kapitalintensiven Investitionen von der Gewerbesteuer befreit. In der steuerlichen Förderung von Forschungsinvestitionen steht Frankreich unter den OECD-Ländern an der Spitze. Auf regionaler Ebene fließt die Förderung überwiegend in Kompetenzzentren, die auch im Bereich der Sensorik und Messtechnik Branche von Bedeutung sind.

Auch andere Instrumente und finanzielle Anreize entwickelte der französische Staat in jüngster Vergangenheit, um die Investitionen voranzutreiben und damit die Wirtschaft stärker im globalen Kontext zu positionieren. Im Jahr 2016 wurden 779 Investitionsprojekte ausländischer Unternehmen verschrieben, mit denen rund 17.000 Arbeitsplätze geschaffen oder erhalten werden konnten. 2016 stiegen die ausländischen Investitionen damit sowohl hinsichtlich der Anzahl der Projekte (+30) als auch hinsichtlich der geschaffenen Arbeitsplätze (+24%).²⁴ Auch das Horizon-Finanzprogramm der Europäischen Union hat seit seiner Gründung im Januar 2014 und 2016 beispielsweise die Schaffung von 16.178 Projekten mit einem Finanzvolumen von 29 Milliarden Euro ermöglicht.²⁵ In Kapitel 4.4 werden einige dieser Fördermaßnahmen näher beleuchtet.

²⁴ EY (2017): Baromètre de l'attractivité de la France, <http://www.ey.com/fr/fr/issues/business-environment/ey-barometre-de-l-attractivite-france-2017>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

²⁵ Commission Européenne (2017): Horizon 2020 in full swing (Three Years On) - Key facts and figures 2014-2016, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020_threeyearson_a4_horizontal_2018_web.pdf, letzter Zugriff am 22.08.2018.

Abbildung 6: Entwicklung ausländischer Investitionsprojekte und geschaffener Arbeitsplätze

Quelle: EY (2017): Baromètre de l'attractivité de la France, <http://www.ey.com/fr/fr/issues/business-environment/ey-barometre-de-l-attractivite-france-2017>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

2.1.5 SWOT-Analyse der französischen Volkswirtschaft

Die neue Attraktivität von Frankreich liegt in seiner hohen Innovationskraft, in den Reformen und dem Willen, Digitalisierung und künstliche Intelligenz in den Mittelpunkt der Entwicklung zu stellen. Frankreich bietet deutschen Unternehmen zahlreiche effektive Vorteile. Denn trotz einer – auch über einem Jahr nach Amtseintritt Macrons – verhaltenen Konjunkturoentwicklung und eines hohen Haushaltsdefizits bleibt Frankreich eine der führenden Wirtschaftsnationen, gerade in Europa. Frankreich vermittelt nunmehr Dynamik und Aufbruch inmitten eines fragilen internationalen Umfeldes. Zwar bedeuten die nach wie vor hohe Arbeitslosigkeit und die niedrige Effizienz des Produktions- und Arbeitsmarktes einen Nachteil für die Wettbewerbsfähigkeit der französischen Wirtschaft, im Vergleich zu anderen Industrienationen. Eine große und wachsende Bevölkerung, gute Infrastruktur und Innovationskraft machen Frankreich dennoch zu einem attraktiven Markt, der sich durch exzellente Infrastruktur, die Marktgröße, das gute Bildungs- und Gesundheitssystem sowie das technologische Potential in einigen Industriebranchen auszeichnet. Der hohe technologische Entwicklungsstand der Unternehmen und die Präsenz starker CAC 40-Unternehmen, die wichtigen Absatzmöglichkeiten darstellen, stellen weitere Vorteile für deutsche Unternehmen dar. Der Zugang zu Märkten gilt als relativ einfach und der Umgang mit Expats als zuvorkommend.²⁶ Die Regierung unter Präsident Emmanuel Macron ist mit einer umfangreichen Reformagenda angetreten. Eine Flexibilisierung des Arbeitsrechts und Steuersenkungen wurden bereits umgesetzt. Weitere Reformen könnten in den kommenden Jahren das Wachstum antreiben und gleichzeitig deutschen Unternehmen Geschäftschancen eröffnen. Dazu zählen eine teilweise Abwendung von der Kernkraft hin zu einer größeren Nutzung erneuerbarer Energien, mehr Förderung von Wohnungsbau und Gebäudeeffizienz sowie eine Industriepolitik, die stärker auf Modernisierung und Digitalisierung setzt. Wachsende soziale Konflikte lassen jedoch Zweifel aufkommen, ob weitere wichtige Reformen (Renten, Arbeitslosenversicherung) gegen erhebliche Widerstände in der Bevölkerung durchgesetzt werden können.²⁷

In diesem Sinne besteht auch eine grenzüberschreitende Kooperation zwischen Deutschland und Frankreich mit dem Anliegen einen gemeinsamen digitalen Binnenmarkt bis 2018 zu schaffen. Auch die nationalen Initiativen zur Förderung der digitalen Wirtschaft sind im internationalen Wettbewerb zu verstehen. Dank dieser politischen Initiativen besteht das Potential derzeit aktuell wirtschaftliche Defizite positiv zu beeinflussen. So ermöglicht die Digitalisierung eine erhöhte Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft in der Wirtschaft. Gerade die Förderung der Digitalisierung von Schlüsselindustrien verspricht positive

²⁶ AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen in Frankreich Geschäftslage, Einschätzungen und Erwartungen 2018-2022,

https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/EY-Barometer-Franco-Allemand-vDE.pdf, letzter Zugriff 06.11.2018

²⁷ Germany Trade & Invest (GTAI) (2018): Swot-Analyse Frankreich, Dezember 2018, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaeftspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--frankreich-dezember-2018,did=2201476.html>, letzter Zugriff am 17.01.2019

Marktchancen zu eröffnen und eine gesamtwirtschaftlich positive Entwicklung zu entfalten. Somit ergibt sich eine tendenziell positive wirtschaftliche Lage für die französische Wirtschaft, die den Nährboden für eine Businesskultur, die gezielt auf die Anpassung neuer Technologien zur Verbesserung der Produktivität ausgerichtet ist, schafft. Zusätzlich sind ein anspruchsvolles Geschäftsumfeld, eine hohe Innovationsbereitschaft verbunden mit einem gut entwickelten Finanzmarkt wachstumsfördernd.

Eine Rückführung der hohen Staatsausgaben gilt aber als schwierig und eine schwache Wettbewerbsfähigkeit ist schwer umzukehren. Insbesondere KMU liegen bei Modernisierung, Automatisierung sowie dem Einsatz von Industrierobotern zurück. Für viele Industriezweige gilt die Digitalisierung als Hoffnungsträger. Neue Fördermaßnahmen sollen insbesondere im Industriesektor Veränderungen vorantreiben. Frankreich ist mit einem dichten Netz staatlich geförderter Institute und innovativer Großunternehmen bereits ein wichtiger Standort für Forschung und Entwicklung. Gleichzeitig haben sich Förderung und Finanzierungsmöglichkeiten für die rege Start-Up-Szene verbessert. Vielfach hapert es aber noch an der Verzahnung mit der Industrie.

Als Herausforderungen gelten auch die hohe Jugendarbeitslosigkeit, die Vielzahl befristeter Beschäftigungsverhältnisse und die geringe Beschäftigungsquote unter älteren Menschen, während hohe Mieten und der schwierige Zugang zu Sozialwohnungen die Mobilität einschränken. Eine bereits erlassene Deckelung von Entschädigungen bei betriebsbedingten Kündigungen soll Arbeitgeber zu mehr unbefristeten Einstellungen motivieren. Die Regierung will auch das Ausbildungssystem verändern und attraktiver machen.²⁸

Eine Übersicht zu den zentralen Aspekten der wirtschaftlichen Schwächen und Stärken der französischen Industrie findet sich in der folgenden Tabelle.

Tabelle 2: SWOT-Analyse der französischen Wirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit

Strength	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> - Großer Markt und wachsende Bevölkerung - Reformfreudige Regierung, die gezielt die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft vorantreibt - Förderung von Schlüsselbranchen, Digitalisierung der Industrien und Start-Up - Gute Infrastruktur sowie gutes Bildungs- und Gesundheitssystem - Qualifizierte Arbeitskräfte - Starke international aufgestellte Großunternehmen in einigen Sektoren 	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe Flexibilität des Arbeitsmarktes - Hohe Produktionskosten - Geringe Wettbewerbsfähigkeit und Exportstärke der KMU
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> - Reformbereitschaft der Regierung, die Chancen in einigen Sektoren eröffnet - Aktive Industriepolitik zur Stärkung des Mittelstandes - Innovation in Hochtechnologien - Fortschreitende Flexibilisierung der Arbeitsmarktregelungen und Steuersenkungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Soziale Konflikte - Verhaltene Konjunktorentwicklung - Haushaltsdefizit und Staatsverschuldung - Niedrige Erwerbsbeteiligung junger und alter Menschen, anhaltende Arbeitslosigkeit - Anhaltender technologischer Rückstand der Industrie

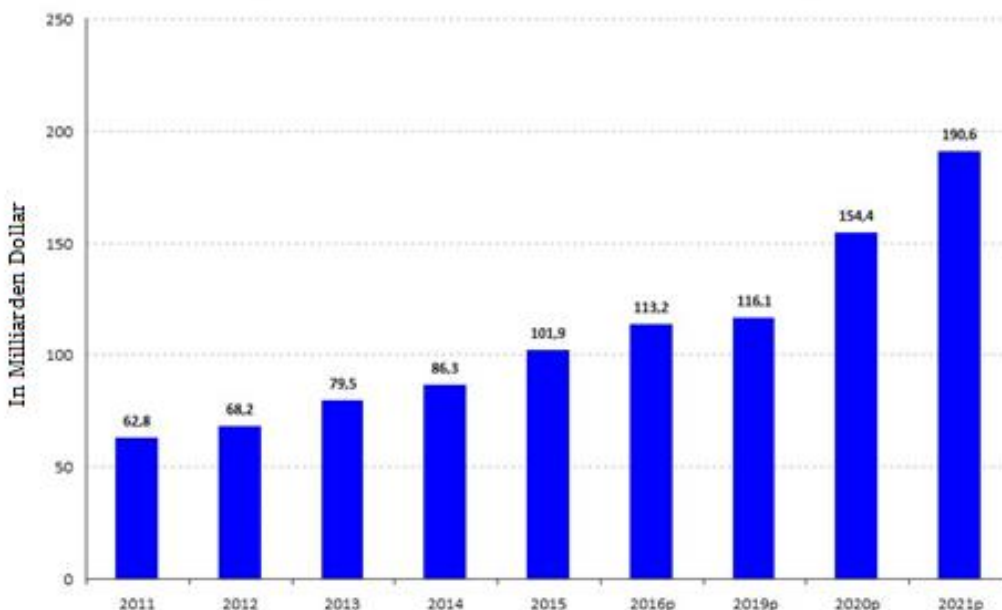
²⁸ Germany Trade & Invest (GTAI) (2018): Swot-Analyse Frankreich, Dezember 2018, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaefstpraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--frankreich-dezember-2018,did=2201476.html>, letzter Zugriff am 17.01.2019

3 Sensorik und Messtechnik in Frankreich

3.1 Allgemeiner Überblick über den französischen Sensorik- und Messtechnikmarkt im globalen Kontext

Im Rahmen der angekündigten vierten Revolution, der Industrie 4.0 oder „industrie du futur“ spielen Sensoren eine zentrale Rolle. Integriert in industriellen Werkzeugen, ob durch IoT, Robotik oder künstliche Intelligenz – Sensoren stehen im Mittelpunkt all dieser Technologien. Der globale Sensormarkt entwickelt sich daher rasant. Einem Bericht des Marktforschungsunternehmens Technavio zufolge wird für das Jahr 2020 ein Umsatz von 154,4 Milliarden US-Dollar mit einer jährlichen Wachstumsrate von 10,1% im Zeitraum 2015-2020 erwartet. Aufgrund ihrer unverzichtbaren Rolle im sekundären Sektor und der zunehmenden Automatisierung der Industrie die Entwicklung der industriellen Sensorik zu erwarten. Im Jahr 2015 dominierte die Industrie 4.0 den Sektor der industriellen Prozesse und machte 63% des Weltmarktes aus.²⁹ Die Sensorik erzielte 2016 einen Umsatz von mehr als 100 Milliarden Dollar. Zwischen 2010 und 2015 wuchs dieser Markt durchschnittlich um 12,6%. Andere Studien deuten darauf hin, dass der Marktwert 2017 bereits 135,5 Milliarden US-Dollar betrug und im Jahr 2023 auf 283,4 Milliarden US-Dollar steigen wird.³⁰

Abbildung 7: Entwicklung des globalen Sensorikmarktes, 2010 - 2020



P = Prognosen

Quelle: BBC Research (2016): Global Markets and Technologies for sensors

Diese Tendenz auf dem globalen Sensormarkt variiert je nach Sensortyp. BCC Research zufolge betrug der Markt für Bildsensoren 2016 mehr als 27,2 Milliarden US-Dollar und 2020 50,2 Milliarden US-Dollar. Zwischen 2011 und 2020 soll der Markt für diese Art von Sensoren um durchschnittlich 12 % pro Jahr wachsen.³¹ Auch der Markt für Biosensoren und chemische Sensoren wird im gleichen Zeitraum wachsen. Geschätzt auf 13,3 Milliarden Dollar im Jahr 2011, betrug ihr globaler Umsatz 2016 21 Milliarden Dollar und 2020 voraussichtlich 32,8 Milliarden Dollar, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 10,5 % zwischen 2011 und 2020 entspricht. Temperatur- und Positionssensoren erreichten 2016 einen Umsatz von 20 Milliarden US-Dollar bzw. 14,7

²⁹ Technavio (2016): Global Industrial Sensors Market 2016-2020, <https://www.technavio.com/report/global-automation-industrial-sensors-market>, letzter Zugriff am 25.09.2018.

³⁰ Idate (2018): IoT: Un marché qui tient sa promesse, <https://fr.idate.org/marche-iot-2018/>, letzter Zugriff am 25.09.2018.

³¹ Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 25.09.2018.

Milliarden US-Dollar.³² Mehrere Branchen werden vom Wachstum des Sensormarktes profitieren bzw. gelten als der Ursprung der wachsenden Bedeutung. Insbesondere die Sektoren Automobil, Umwelt und tragbare Elektronik stellen große Abnehmermärkte für Sensoren und Messtechnikgeräte dar. Der Sensormarkt für diese drei Sektoren wird zwischen 2014 und 2020 voraussichtlich um durchschnittlich 7,8%, 7,6% bzw. 25,6% pro Jahr wachsen.³³

In Frankreich ist der Markt für Sensorik und Messtechnik weniger strukturiert und übersichtlich als es in anderen Volkswirtschaften der Fall ist, wie beispielsweise durch den AMA Verband für Sensorik und Messtechnik in Deutschland. Begrenzt verfügbare Informationen über den Sektor erschweren es, branchenspezifische Zahlen vorzulegen. Es ist wichtig zu betonen, dass der Markt für Sensorsysteme und Messgeräte in Frankreich keinen eigenen Markt darstellt. Somit wird zwischen dem Sensorik Markt und dem Markt für Prüf- und Messgeräte unterschieden. Mit der Entwicklung der Industrie 4.0 zeichnet sich allerdings auch die Ausbildung eigener Märkte in diesen Bereichen ab. Frankreich ist vergleichsweise weniger gut positioniert auf dem Sensorik Weltmarkt. Mit einem Umsatz von ca. 35 Milliarden Euro pro Jahr macht Deutschland z. B. etwa 30 % des Sensorik-Weltmarktes aus.³⁴ Auf der Anbieterseite für Sensorik kommt Europa auf 45 % Marktanteil, gefolgt von Amerika mit 35 %. Der höchste Verbrauch von Sensoren mit 61 % hingegen findet in Asien/Pazifik statt und nur zu 17% in Europa. Europäische Unternehmen, angeführt von der deutschen Sensorik und Messtechnik, sind gut positioniert.³⁵ Nach Angaben der Gewerkschaft für den Elektroniksektor, Acsiel, wird der französische Markt für Prüf- und Messgeräte im Jahr 2017 auf 380 Millionen Euro geschätzt, was einer Steigerung von rund 5% im Vergleich zu 2016 entspricht. Die Automobil-, Industrie-, Luft- und Raumfahrt- sowie Verteidigungsbranche sind die drei dominierenden Abnehmerbranchen dieses Marktes.³⁶ Aufgrund des starken Bedarfs in diesen Branchen gilt 2017 als ein starkes Jahr für die Messtechnik in Frankreich. Frankreich importiert dennoch im Bereich Sensorik und Messtechnik, vor allem aus Deutschland (44 % der Importe in der Branche), der Schweiz (26 %) und den USA (15 %). Sowohl in Deutschland als auch in Frankreich sind die Erwartungen an diese Wachstumsbranche hoch. Der AMA Verband geht derzeit in Deutschland von einem Markt-Umfang von ca. 2.500 Firmen aus, die als Hersteller, Wiederverkäufer, Dienstleister oder ähnliches in Sensorik und Messtechnik aktiv sind. Etwa 10 % ihres Umsatzes investieren die Unternehmen laut Verband in Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Sensorsysteme aus deutscher Produktion werden zu 40 % direkt exportiert. Hauptabnehmerländer sind die europäischen Handelspartner. Fügt man den indirekten Export hinzu (Maschinen, Anlagen und Produkte mit Sensorsystemen), dann liegt die tatsächliche Exportquote deutscher Messsysteme bei mehr als 70 %. Die Branche ist ebenso wie in Frankreich überwiegend mittelständisch geprägt.³⁷ Die insgesamt gute wirtschaftliche Entwicklung der Branche spiegelt sich besonders klar in der hohen Investitionsfreude der Branche wieder. Für 2018 rechnet die Branche mit einem Investitionsanstieg um 13 %.³⁸

Der Sensorik und Messtechnik Markt ist von regelmäßigem Fortschritt und Weiterentwicklung abhängig. Investitionen in Forschung und Entwicklung sind somit unerlässlich. 2016 investierten in Frankreich ansässige Unternehmen 32,3 Milliarden Euro aus eigenen finanziellen Ressourcen in Forschung und Entwicklung. Die Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrtindustrie und Pharmaindustrie realisierten zusammen ein Drittel der gesamten internen Ausgaben für Forschung und Entwicklung von Unternehmen mit Sitz in Frankreich. Tabelle 3 gibt Aufschluss über den Stand und die Entwicklungen der F&E Ausgaben nach Branchen und Forschungsschwerpunkten im Jahr 2016. Dies sind die aktuell verfügbaren Zahlen. Die in Unternehmen durchgeführte Forschung stieg im Jahr 2016 um 1,4 %. In den vorangegangenen drei Jahren lag dieser Anstieg lediglich zwischen 0,7 % und 1,2 %.

³² Ebd.

³³ Ville de Montréal (2016): Le développement des capteurs de nouvelle génération, <https://ville.montreal.qc.ca/idmtl/le-developpement-des-capteurs-de-nouvelle-generation-propulse-par-la-recherche-et-les-pme-de-pointe-a-montreal/>, letzter Zugriff am 26.09.2018

³⁴ AMA (Arbeitsgemeinschaft Messwert-Aufnehmer) (2018): Brancheninformationen, <http://www.ama-sensorik.de/verband/brancheninformationen/>, letzter Zugriff am 26.09.2018

³⁵ Elektroniknet (2016): Europäische Perspektive: Sensorik stark, Markt stabilisiert sich, <https://www.elektroniknet.de/elektronik/halbleiter/wachstumsschwaecher-und-billiges-geld-treiben-konsolidierung-136605-Seite-3.html>, 27.09.2018

³⁶ Mesure (2017): Le marché du test et de la mesure se porte bien, <https://www.pressreader.com/france/mesures/20170911/281612420556640>, letzter Zugriff am 16.09.2018

³⁷ AMA (Arbeitsgemeinschaft Messwert-Aufnehmer) (2018): Brancheninformationen, <http://www.ama-sensorik.de/verband/brancheninformationen/>, letzter Zugriff am 26.09.2018

³⁸ AMA (Arbeitsgemeinschaft Messwert-Aufnehmer) (2018): Sensorik und Messtechnik: Umsätze und Auftragseingänge gestiegen, <http://www.ama-sensorik.de/presse/ama-pressemitteilungen-2017/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Tabelle 3: F&E-Ausgaben im Inland, F&E-Personal insg. und Forscher in Unternehmen nach Forschungszweigen im Jahr 2016 (*)

Forschungsschwerpunkte	F&E-Ausgaben Inland		F&E-Personal insgesamt (Forscher und Hilfskräfte)		Forschungspersonal	
	In Mio.€	Volumenänderung 2016/2015	In Tausend Vollzeitäquivalenten	Entwicklung 2016/2015	In Tausend Vollzeitäquivalenten	Entwicklung 2016/2015
Branchen des verarbeitenden Gewerbes	23,2	-0,2 %	169,8	-1,0 %	106,3	0,7 %
Automobilindustrie	4,1	-1,6 %	29,6	-7,6 %	18,4	-2,9 %
Luft- und Raumfahrtbau	3,6	-0,5 %	22,2	3,3 %	16,4	2,3 %
Pharmazeutische Industrie	3,0	-1,1 %	18,0	-4,3 %	9,6	1,8 %
Chemische Industrie	1,9	4,3 %	13,4	3,7 %	6,1	8,9 %
Herstellung von Mess-, Prüf-, Navigations- und uhrmacherischen Instrumenten und Apparaten	1,5	-9,6 %	12,8	-6,8 %	10,4	-6,7 %
Komponenten, elektronische Baugruppen, Computer, Peripheriegeräte	1,4	-4,1 %	10,2	-1,5 %	8,3	-2,6 %
Herstellung von Maschinen und Geräten, anderweitig nicht genannt	1,3	16,6 %	10,6	0,0 %	5,8	-1,0 %
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	1,1	2,8 %	8,3	-4,3 %	4,9	3,4 %
Herstellung von Kommunikationsgeräten	0,9	-4,2 %	8,0	-4,5 %	7,3	-4,4 %
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	4,4	1,0 %	36,7	6,5 %	19,3	8,2 %
Primär-, Energie-, Bauwesen	1,6	5,5 %	10,0	0,2 %	5,8	0,1 %
Service-Branchen	7,5	5,7 %	77,6	9,4 %	60,0	8,7 %
IT-Aktivitäten und Informationsdienste	2,2	1,3 %	25,9	4,7 %	20,7	3,8 %
Spezialisierte, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	2,5	11,5 %	27,4	18,7 %	20,4	19,9 %
Telekommunikation	0,9	-1,8 %	5,8	0,3 %	4,8	1,5 %
Verlagswesen, audiovisuelle Medien und Vertrieb	1,3	9,6 %	14,0	9,2 %	11,0	5,9 %
Sonstige Dienstleistungen	0,6	4,7 %	4,4	0,4 %	3,2	-1,0 %
Gesamt	32,3	1,4 %	257,4	2,0 %	172,1	3,3 %

(*) vorläufige Daten

Geltungsbereich: alle in Frankreich ansässigen Unternehmen

Hinweis: Aufgrund von Rundungen kann die Summe von der Summe der Einzelteile abweichen.

Quellen: MESRI-SIES und INSEE

Quelle: Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (2017): Les dépenses de R&D des entreprises en 2016 (données provisoires), http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/10/2/NF2018-03_DIRDE_935102.pdf, letzter Zugriff am 20.09.2018

Auffällig ist, dass die Ausgaben für F&E in der Herstellung von Mess-, Prüf-, Navigations- und uhrmacherischen Instrumenten 2016 im Vergleich zum Vorjahr um 9,6 % sanken. Branchen, die in ihren Produktionsprozessen oder Endprodukten von Sensorsystemen Gebrauch machen, verzeichneten hingegen eher positive Entwicklungen. Auch direkt in Zusammenhang mit Sensorik und Messtechnik stehende Branchen wie die der Herstellung elektrischer Ausrüstungen oder die ITK Branchen verzeichneten zunehmende Ausgaben für F&E (Tabelle 3). Die drei führenden französischen Regionen mit Unternehmensausgaben in F&E machen zusammen 67 % der Gesamtausgaben aus und beschäftigen 65 % des F&E-Personals in Frankreich. Allein in der Region Ile de

France liegen diese Anteile bei 42 respektive 41 %, gefolgt von Auvergne-Rhône-Alpes und Occitanie. Es handelt sich bei diesen drei Regionen ebenso um jene mit der höchsten Anzahl von Sensorik und Messtechnik-Unternehmen (vgl. Kapitel 3.4). Mehr als 40 % der globalen Industrieinvestitionen 2017 widmen sich zudem der Industrie 4.0. Das entspricht 3412 der globalen Industrieinvestitionsprojekte, die angekündigt oder abgeschlossen wurden und 1.026 Milliarden US-Dollar umfassen. Der Bereich Digitalisierung, der einen großen Teil der Industrie 4.0 darstellt, betrifft 17,1 % der Investitionsprojekte. 15 % der Projekte haben eine erhöhte Flexibilität des Produktionswerkzeugs als Ziel.³⁹ Die wachsende Bedeutung von Industrie 4.0 liegt dem Wachstumspotential der Sensorik und Messtechnik Branche zugrunde.

Die Messtechnik ist eine sehr spezialisierte Nischenbranche. Messtechniker können daher in vielen Bereichen arbeiten, von der Bearbeitung bis zur Mechanik oder Wartung. Hauptsächlich sind bei den Herstellern für Messtechnikgeräte vertreten. Unternehmen, die sich auf Prüfungen und Messungen spezialisiert haben, stellen nicht unbedingt viele Messtechniker im eigenen Haus ein. Forschungszentren bieten Messtechnikern ein interessantes Feld, auch wenn die Anzahl der in der F&E beschäftigten Messtechniker gering bleibt. In der verarbeitenden Industrie, der chemischen Industrie und der Agrar- und Ernährungswirtschaft scheint sich die Einbeziehung von Messtechnikern zur Qualitätssteigerung zu entwickeln. Dies entspricht den jüngsten Entwicklungen in für Energie-, Umwelt- und Umweltfragen sowie für die kontinuierliche Produktverbesserung sensibilisierte Unternehmen, in denen Messtechniker eine Querschnittsrolle einnehmen.⁴⁰ Es sind nur wenige Daten über die Beschäftigten in der Sensorik- und Messtechnikbranche in Frankreich vorhanden. Berufe, die erfasst werden, fallen in die Kategorien der "Messtechnik", "Instrumentierung" und "Analyse/Laborarbeiten". Diese Berufe sind nicht in einer bestimmten Branche oder in Berufsverbänden organisiert. Eine Annäherung an die Anzahl der Beschäftigten in der Messtechnikindustrie ergibt sich aus den statistischen Branchenportraits des Céreq unter dem Zusammenschluss „Manufacture of scientific and technical instrumentation“. Im Jahr 2009 waren in diesem Teilbereich 23.300 Mitarbeiter beschäftigt, in der gesamten Branche "Computer, Elektronik und optische Produkte" waren es 180.400 Mitarbeiter. Die Zahl der Beschäftigten stagnierte zwischen 1994 und 2010, stieg allerdings zwischen 2010 und 2014.⁴¹

Im Jahr 2017 stieg die Beschäftigung im sekundären Sektor erstmals seit 2000. Frankreich verzeichnete einen generellen Anstieg von 341.000 Beschäftigten zwischen 2016 und 2017, der sich auch im Industriesektor mit zusätzlichen 3.000 Beschäftigten zeigte, während zwischen 2015 und 2016 einen Verlust von 25.000 in dem Sektor gab. Das produzierende Gewerbe macht 2017 13,8 % der Arbeitsplätze in Frankreich aus, was 3,699 Millionen Beschäftigten entspricht.⁴²

3.2 Überblick über Abnehmerbranchen der Sensorik und Messtechnik in Frankreich und deren Entwicklung

Die industrielle Produktion befindet sich mitten im digitalen Wandel. Die technologischen Möglichkeiten der Industrie 4.0 sind die künftigen Erfolgstreiber für die Fertigung. Nur durch die Anpassung an diese Entwicklungen bleiben Unternehmen auch in den kommenden Jahren wettbewerbsfähig. Ob in der Fertigungsindustrie, in der Automobilherstellung, oder der Elektrotechnik: Industrie 4.0 wird im produzierenden Gewerbe immer mehr zum Standard. Industrie 4.0 umfasst alle Sektoren, die zur Verbesserung der Organisation der Produktionsmittel beitragen, insbesondere durch die Verbindung der virtuellen Informationswelt mit der realen und konkreten Welt der betreffenden Ausrüstung. Im Folgenden werden die Abnehmerbranchen sowohl in Bezug auf die Verarbeitung von Sensorsystemen und Messgeräten in den Endgeräten, als auch deren Aufnahme in die Produktionsprozesse beleuchtet. Dabei lässt sich generell festhalten, dass die französische Sensorik und Messtechnik vom Wachstum der Anwenderindustrien profitiert und sich somit Chancen für (deutsche und französische) Hersteller in diesen Bereichen ergeben.

3.2.1 Verteidigung und Luft- und Raumfahrt

Applikationen für Sensorik- und Messtechnik in der Luft- und Raumfahrt sind etwas ganz Spezielles. Sensoren haben entscheidenden Einfluss auf Qualität, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Anwendungen im Bereich Luft- und Raumfahrt. Kenntnisse bis ins kleinste Detail sind beim Anwender und Zulieferer obligatorisch. Extreme Umweltbedingungen wie Temperaturänderungen,

³⁹ Usine Nouvelle (2018): Plus de 40% des investissements industriels mondiaux sont dédiés à l'usine du futur, <https://www.usinenouvelle.com/editorial/etude-plus-de-40-des-investissements-industriels-mondiaux-sont-dedies-a-l-usine-du-futur.N668589>, letzter Zugriff am 16.07.2018

⁴⁰ Collège français de métrologie (2017): e-lettre Juillet 2017, <http://5357.mj.am/nl2/5357/lw4oj.html?hl=fr>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁴¹ Céreq (2017): Les métiers de la mesure - De la métrologie à l'instrumentation, www.cereq.fr/content/download/19261/.../CETUDES10_MES.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁴² Usine Nouvelle (2018): Les emplois dans l'industrie ont progressé, une première depuis 2000, <https://www.usinenouvelle.com/editorial/infographie-en-2017-les-emplois-dans-l-industrie-ont-progresse-une-premiere-depuis-2000.N715869>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Beschleunigungen und Vibrationen stellen dabei sehr hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Widerstandsfähigkeit der Produkte. Zusätzlich müssen die Systeme klein, leicht und ausgereift sein und eine besonders lange Verfügbarkeit gewährleisten. Ebenso wichtig ist Zuverlässigkeit militärischer Systeme an oder abseits des Einsatzortes. Sie erfordern die effiziente Nutzung des Platzes, ohne unnötiges Gewicht zu verursachen oder die Effektivität im Einsatz zu beeinträchtigen. Die Komplexität von Waffensystemen, Energieverteilung, Netzwerken und Soldatensystemen wächst schnell.

Die digitale Transformation des Luft- und Raumfahrtsektors gilt als wichtiger Trend und stellt neue Herausforderungen. Einer der Schlüssel zum Wachstum ist der Einsatz von Datenanalyse-Technologien zur Verbesserung der Arbeits- und Produktionsabläufe und der Systemintegration. Ein weiterer wichtiger beobachteter Trend ist die Entwicklung der Dienstleistungen. Der Bereich digitaler Dienstleistungen hat sich in der Branche zu einem Wachstumstreiber entwickelt.

Der Luft- und Raumfahrt- sowie der Verteidigungssektor stellen den größten Abnehmermarkt für Messtechnikgeräte in Frankreich dar. Im Jahr 2016 belief sich der Umsatz des französischen Luft-/Raumfahrt und Verteidigungssektors auf 60,4 Milliarden Euro (+4,1 % gegenüber 2015) und die Exporte auf 41,7 Milliarden Euro (+5,9 %). Die Aufstockung der für die Bereiche Luft- und Raumfahrt und Verteidigung bereitgestellten Mittel auf 34,2 Mrd. € im Jahr 2018, die jährliche Erhöhung des Budgets um 1,7 Mrd. € bis 2022 und die Umsetzung von Programmen und Innovationen zur Verbesserung der industriellen Leistung im Jahr 2014 haben es ermöglicht, die Leistung dieses Sektors in den letzten Jahren zu verbessern.⁴³ Die Wettbewerbsfähigkeit der Produktion und die Aufrechterhaltung der modernen elektronischen Auslegung werden die Herausforderungen der kommenden Jahre sein. 68 % der Luft- und Raumfahrtunternehmen haben 2017 erhebliche Summen in digitale Technologien investiert, sowohl extern als auch intern, in additive Fertigung, maschinelles Lernen, intelligente Anwendungen und Augmented Reality. Die GIFAS (Groupement des industries françaises d'aéronautique et spatial), ein Zusammenschluss der größten Flugzeug- und Verteidigungsunternehmen (wie Airbus, Safran und Thalès), hat 2017 das Programm zur „fabrique d'avenir“, der zukunftsorientierten Produktion, unterzeichnet und setzt sich für die Anpassung von Produktionsprozessen und -organisationen durch Innovation ein.⁴⁴ Im Zuge dieser Entwicklung hat beispielsweise der 3D-Druck einen historischen Anstieg erlebt. Sowohl die größten Flugzeughersteller wie Airbus und Boeing als auch die Ausrüster machen von dieser kosten- und materialoptimierenden Technik Gebrauch. Der Anstieg des weltweiten Luftverkehrs hat zu einer steigenden Nachfrage nach Verkehrsflugzeugen geführt und damit die Nachfrage nach Flugzeugkomponenten stimuliert, was wiederum den globalen und auch französischen Markt für Sensoren und Messgeräte antreibt. Aus einer Studie von Technavio geht die Schätzung hervor, dass der globale Markt für modulare Messgeräte zwischen 2016 und 2020 um 8 % wächst und bis 2020 1,35 Milliarden Dollar erreicht.⁴⁵ Für deutsche Unternehmer, die sich auf digitale Technologien wie der additiven Fertigung, maschinelles Lernen, intelligente Anwendungen und Augmented Reality spezialisiert haben, ergibt sich ein zunehmendes Absatzpotential in der französischen Luft- und Raumfahrtbranche. Dabei können sie insbesondere von staatlicher Förderung und globalen Entwicklungen profitieren, die sich in Frankreich implementieren.

3.2.2 Automobilindustrie

In der Automobilindustrie sind Sensoren und Messgeräte gerade deshalb von Wichtigkeit, um modernste Anschluss-technologie für Fahrzeuge zu entwickeln. Robustheit, Genauigkeit und Stabilität sind die wichtigsten Anforderungen an Sensoren im Fahrzeugbau, die langjährige Belastung durch verschiedenste Umwelteinflüsse standhalten müssen. Die Geschwindigkeit, mit der gerade die elektrische und elektronische Architektur von Fahrzeugen weiterentwickelt wird, stellt eine der großen Herausforderungen an die Automobilindustrie dar. Dafür bedarf es dem Schaffen innovativer Konstruktionen für heutige und künftige Anwendungen. Trends, die sich in der globalen Kfz-Branche und auch in Frankreich ausmachen lassen, wie die Vernetzung von Fahrzeugsystemen, das automatisierte Fahren, neue Mobilitätskonzepte oder strengere Abgasgesetzgebungen, schaffen allesamt den Bedarf an Sensorsystemen für Endprodukte sowie an Vernetzung und genauer Prozesssteuerung. Viele Fahrzeugsysteme werden nicht mehr auf Basis des Prinzips der Steuerung, sondern zur Regelung mit geschlossenem Regelkreis weiterentwickelt, wodurch die Zahl und die Bedeutung von Sensoren ansteigen.

⁴³ Libération (2018): La France veut consacrer près de 300 milliards d'euros à sa défense en sept ans https://www.liberation.fr/france/2018/02/07/la-france-veut-consacrer-pres-de-300-milliards-d-euros-a-sa-defense-en-sept-ans_1628250, letzter Zugriff am 30.09.2018

⁴⁴ Aeromorning (2018): Enjeux de l'aéronautique et de la défense dans le monde: la vision d'Accenture, <http://www.aeromorning.com/blog/enjeux-de-laeronautique-de-defense-monde-vision-daccenture/>, letzter Zugriff am 30.09.2018

⁴⁵ Actutem (2017): Prévision de croissance pour le marché mondial de l'instrumentation modulaire, <https://www.actutem.com/prevision-de-croissance-pour-le-marche-mondial-de-linstrumentation-modulaire/>, letzter Zugriff 28.09.2018

Der französische Automobilmarkt ist mit einem Anstieg der Verkäufe um 4,7 % im Jahr 2017 einer der dynamischsten Märkte Frankreichs. Die am 20. Mai 2017 eingeführten neuen Normen über technische Kontrolle werden in den kommenden Jahren zu einem weiteren Anstieg der Verkäufe führen. Umweltstandards und staatliche Fördermittel haben zudem zu steigendem Absatz von Hybrid- und Elektroautos geführt. Frankreich ist der einer der wichtigsten globalen Akteure in der Herstellung von Elektroautos. Grund dafür sind hohe Investitionen französischer Unternehmen der Automobilindustrie in Forschung und Entwicklung. Dies betrifft insbesondere Näherungssensoren, deren Markt in den kommenden Jahren explodieren sollte.⁴⁶ Der globale Markt für Automobilsensoren soll bis 2022 voraussichtlich 23 Milliarden Dollar erreichen. Im Jahr 2016 lag der Wert noch bei 11 Milliarden. Diese Entwicklung wird den Boom von Bildsensoren, Radaren und Licht- bzw. LiDAR-Systemen mit sich bringen. Sie gelten als Schlüsseltechnologien für Fahrerassistenzfunktionen und autonomes Fahren, das als das zukünftige goldene Zeitalter des Automobils angekündigt wurde.⁴⁷ Die Märkte in Deutschland und Frankreich könnten unter Zöllen auf Automobilimporte in die USA leiden, mit deren Einführung der amerikanische Präsident Trump seit Anfang 2018 droht.⁴⁸ Die aktuellen Entwicklungen belegen dennoch die Performanz der Kfz-Branche, aus der sich auch Chancen für deutsche Unternehmer ergeben. In der französischen Automobilbranche liegt beträchtliches Potential für deutsche KMU, die sich auf Sensorsysteme für autonomes Fahren spezialisiert haben.

3.2.3 Fertigungsindustrie

Wie eingangs erwähnt ist auch die Fertigungsindustrie einer der führenden Sektoren der technologischen Revolution der Industrie 4.0, da die Möglichkeit besteht, Sensoren bei allen Elementen der Produktions- und Vertriebskette zu platzieren. Bislang setzten auch in Frankreich Fertigungsunternehmen Technologien für das Internet der Dinge vor allem ergänzend ein. Der Trend der Digitalisierung der Fertigungsindustrie und damit des Smart Manufacturing entwickelt sich allerdings weiter; Ferndiagnostik und Fernwartung werden optimiert und Lagerbestände für effizientere und transparentere Supply Chains nachverfolgt.⁴⁹ Die Effizienz der Betriebsabläufe lässt sich enorm steigern. Fortschritte in der Sensortechnik – vor allem Miniaturisierung, Leistung, Kosten und Energieverbrauch – begünstigen diese Entwicklung zusätzlich. Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und kompatibel zur Wertschöpfungskette der Zukunft zu bleiben, müssen kleine und mittelgroße Unternehmen früh in die Industrie 4.0 einsteigen. Das unabhängige Marktforschungsunternehmen für Informationstechnologie und Telekommunikation IDC rechnet damit, dass 2021 mindestens die Hälfte der Wertschöpfung weltweit digitalisiert sein wird.⁵⁰ Dafür hat IDC drei Bereiche identifiziert, in die sich die Anwendungsfelder der Industrie 4.0 einordnen lassen: Smart Manufacturing für eine leistungsfähigere Produktion, die Connected Supply Chain d. h. die Vernetzung mit Zulieferern und Abnehmern sowie Connected Products zur Fernüberwachung der Produkte.

Im Jahr 2016 betrug die Produktion der fertigenden Industrie 10,2 % des französischen BIPs.⁵¹ Im Jahr 2015 zählte der Sektor der fertigenden Industrie drei Millionen Beschäftigte in Frankreich und umfasste 255.000 Unternehmen, die einen Gesamtumsatz von 1.016 Milliarden Euro erwirtschafteten. Es handelt sich um eine stark exportorientierte Branche, die mehr als 34 % ihres Umsatzes auf ausländischen Märkten erzielt.⁵² Die fertigende Industrie hat einen Anteil von 14 % am Test- und Messmarkt Frankreich. Seit der Einführung des Programms industrie du futur haben 4100 Unternehmen ihre Produktionsprozesse optimiert und sich somit für die Digitalisierung der Produktion geöffnet.⁵³ Die Branche unterliegt durch die Digitalisierung einem starken Wachstum und einer Transformation, die eine steigende Nachfrage schafft. Deutsche KMU können an dieser Stelle die zunehmenden Bedarfe an Messtechnik zur Anwendung in der industriellen Produktion decken und komplettieren.

⁴⁶ ADEME (2017): Évolution du marché, caractéristiques environnementales et techniques, <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evolution-marche-vehicules-neufs-2017-8524.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁴⁷ Usine Nouvelle (2017): Le marché des capteurs pour automobile devrait atteindre 23 milliards de dollars en 2022, <https://www.usinenouvelle.com/article/le-marche-des-capteurs-pour-automobile-devrait-atteindre-23-milliards-de-dollars-en-2022.N580843>, letzter Zugriff am 20.09.2018

⁴⁸ La Tribune (2018): Trump ordonne une enquête sur les importations automobiles aux États-Unis, <https://www.latribune.fr/economie/international/trump-ordonne-une-enquete-sur-les-importations-automobiles-aux-etats-unis-779502.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁴⁹ IT-Matchmaker (2017): IFS prognostiziert Trends in der Fertigungsindustrie, <https://www.it-matchmaker.com/news/ifs-prognostiziert-trends-in-der-fertigungsindustrie/>, letzter Zugriff am 20.09.2018.

⁵⁰ SAP (2018): Industrie 4.0: Quelle neuer Wertschöpfung?, <https://news.sap.com/germany/2018/08/industrie-4-0-wertschoepfung/>, letzter Zugriff 22.09.2018

⁵¹ Ministère de l'Économie et des Finances (2017): Chiffres clés de l'industrie manufacturière - Édition 2017, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/Chiffres_cles/Industrie/2017-Chiffres-cles-industrie.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁵² Insee (2017): Les entreprises en France –Édition 2017, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3152812?sommaire=3152833>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁵³ Ministère de l'Économie et des Finances (2017): Chiffres clés de l'industrie manufacturière - Édition 2017, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/Chiffres_cles/Industrie/2017-Chiffres-cles-industrie.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

3.2.4 IoT

IoT, das Internet der Dinge, wird in der industriellen Fertigung auch IIoT genannt – das Industrial Internet of Things. Maschinen, Sensoren, Prozesse und Menschen werden vernetzt, sodass Daten aus allen internationalen Niederlassungen und Produktionsstätten zusammenfließen. Zu den Handlungsfeldern von IIoT zählt auch die vernetzte Fertigung bzw. Industrie 4.0. Der IoT-Markt wendet sich zunehmend der industriellen Nutzung zu. Damit die Unternehmen in der Industrie den Wandel zu einer Smart Factory schaffen, sind Sensorik und Datenverarbeitung die Basis.

Mit Ausnahme von Endgeräten für die Verbraucherkommunikation (Smartphones, Tablets usw.) wird die IoT-Branche mengenmäßig von drei Hauptbranchen angetrieben: dem Energiesektor, der Automobilindustrie und der Unterhaltungselektronik. Generell ist der Markt noch lange nicht gesättigt, da die sektorale Nachfrage unterschiedlich boomt. Angetrieben durch nationale Gesetze oder Maßnahmen sind die Energie- und die Automobilbranche allerdings perspektivisch die größten Abnehmer vernetzter Objekte.⁵⁴ Verbrauchernahe Produkte stellen in Frankreich im Jahr 2015 einen Markt von 340 Millionen Euro dar, verglichen mit 150 Millionen im Jahr 2014; d. h. etwas mehr als 2 % des Umsatzes aus Elektronikprodukten in Frankreich im Jahr 2015.⁵⁵ Der Marktwert des IoT wird in Frankreich auf 10 Milliarden Euro geschätzt. Auch wenn sich Konkurrenten (Deutschland, Großbritannien, China) vergleichsweise besser positionieren, wird erwartet, dass sich der Marktwert bis 2020 verdoppeln soll.⁵⁶ Die Wachstumsrate des Marktes für vernetzte Objekte in Frankreich lag im Jahr 2017 bei 33 %. Dieser Anstieg entspricht einem Jahresumsatz von über 1 Milliarde Euro und einem Umsatzvolumen von 5,2 Millionen Euro 2017. Dominiert wird der französische IoT-Markt von Smart Home Technologien, einem Branchenweig der 2017 alleine 2,9 Millionen Euro des Umsatzvolumens ausmachte.⁵⁷

Die Stärken, die Frankreich zu einem potenziellen Marktführer des IoT machen, liegen bei den öffentlichen Maßnahmen wie "Jeune Entreprise Innovante" oder den Crédit Impôt Recherche (CIR), die zu Forschung und Innovationen in dem Bereich anreizen, sowie im Knowhow im Bereich von Vernetzung. Vor allem durch die hohe Qualifikation der Ingenieure hat Frankreich ein Alleinstellungsmerkmal. Außerdem gehören zu den Stärken ein leistungsfähiges Industriegewebe für Elektronik- und Softwareproduktion oder die anerkannte Expertise im Bereich künstlicher Intelligenz. Das IoT „Made in France“ soll daher für Qualität stehen. Zu den Schwächen zählen Schwierigkeiten französischer Start-ups, finanzielle Mittel in Höhe von mehreren zehn Millionen Euro aufzubringen und einem im Vergleich zum amerikanischen oder chinesischen Markt schwachen lokalen (französischen) Binnenmarkt, ganz zu schweigen von einem stark fragmentierten europäischen Markt. Französische Unternehmen neigen dazu, ihre Produkte zunächst lokal zu entwickeln, um erst später international zu denken. Sie haben eine unzureichende Risikobereitschaft im Vergleich zu europäischen Konkurrenten. Es lässt sich allerdings die Entwicklung verzeichnen, dass Start-ups sich inzwischen bewusst sind, dass internationale Auslegung ein Schlüssel zu ihrem Erfolg ist. Allerdings werden französische Start-Ups häufig von ausländischen Unternehmen aufgekauft. Als Beispiel in der IoT-Branche gilt das Unternehmen Withings, das 2016 von Nokia gekauft wurde.⁵⁸ Das französische IoT-Programm von La Poste bietet Start-ups mit interessanten und relevanten Projekten (z. B. Aguila Technologies, Jagger & Lewis, Sensing Labs) sowohl finanzielle als auch logistische Unterstützung.⁵⁹ Auch andere große französische Konzerne investierten in der Vergangenheit in Tech-Start-Ups (Engie in SigFox, Legrand in Netatmo). Die Investitionen im IoT Sektor betreffend ist Frankreich hinter Großbritannien Leader auf europäischer Ebene. Das Vereinigte Königreich liegt mit einem Anteil von 36 % der in Europa im Jahr 2015 getätigten Investitionen in IoT an erster Stelle. Frankreich und Deutschland belegten mit jeweils 20 % und 19 % Platz zwei und drei.⁶⁰

⁵⁴ Idate (2018): IoT: Un marché qui tient sa promesse, <https://fr.idate.org/marche-iot-2018/>, letzter Zugriff am 25.09.2018

⁵⁵ Direction Générale des Entreprises (2018): Marchés des objets connectés à destination du grand public, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/prospective/Numerique/2018-05-24-Etude-objets-connectes.pdf, letzter Zugriff am 29.09.2018

⁵⁶ Digital Insiders (2018): French IoT: Les objets connectés en France, un marché juteux ?, <https://digitalinsiders.feelandclie.com/decouvrir/french-iot-objets-connectes-france-marche-juteux>, letzter Zugriff am 29.09.2018

⁵⁷ Les Numériques (2018): 5 chiffres à retenir sur le marché de l'Internet des objets en France, <https://www.lesnumeriques.com/electromenager/5-chiffres-a-retenir-sur-marche-internet-objets-en-france-n73093.html>, letzter Zugriff am 29.09.2018

⁵⁸ Blog French IoT (2017): L'IoT français, synonyme de qualité, a une carte à jouer à l'étranger, <http://blog-french-iot.laposte.fr/vincent-ducrey-liot-francais-synonyme-de-qualite-a-carte-a-jouer-a-letranger/>, letzter Zugriff am 30.09.2018

⁵⁹ Digital Insiders (2018): French IoT: Les objets connectés en France, un marché juteux ?, <https://digitalinsiders.feelandclie.com/decouvrir/french-iot-objets-connectes-france-marche-juteux>, letzter Zugriff am 29.09.2018

⁶⁰ Blog French IoT (2017): L'IoT français, synonyme de qualité, a une carte à jouer à l'étranger, <http://blog-french-iot.laposte.fr/vincent-ducrey-liot-francais-synonyme-de-qualite-a-carte-a-jouer-a-letranger/>, letzter Zugriff am 30.09.2018

Sensoren sind weitgehend in IoT-Systeme wie Smart Grids (Intelligente Stromnetze), Smart Homes, Smart Cities oder intelligenten Transport integriert. Die SNCF beispielsweise setzt derzeit eine Vielzahl von Wärme-, Druck- oder Vibrationssensoren zur Überwachung ihrer Infrastruktur ein.⁶¹

Aufgrund der Diversität der Anwendungsfelder des IoT ergeben sich zahlreiche Potentiale für deutsche KMU, die in verschiedenen Branchen Kooperationen und Abnehmer für smarte Produkte finden können. Die steigende Leistungsfähigkeit auch in diesem Sektor schafft Bedarfe an Systemen, die bereits auf dem Markt sind, und nicht erst entwickelt werden müssen. An dieser Stelle ergeben sich relevante Möglichkeiten für deutsche Unternehmen.

3.2.5 Robotik

In der Industrierobotik wird zwischen Industrierobotern und kollaborativen Robotern, den Cobots, unterschieden. Beide werden weltweit in Fertigungsprozessen eingesetzt. Im Gegensatz zum Industrieroboter können Cobots über verschiedene Arten von Sensoren (Kamera, Laser, Beschleunigungssensoren, Gelenkkräftensensoren u. a.) mit ihrer Umgebung interagieren. Um den Automatisierungsgrad in der Fertigungsindustrie zu vergleichen, gelten Robotereinheiten pro Beschäftigten als Referenzwert. Der globale Durchschnitt der Roboterdichte in der Fertigungsindustrie liegt 2017 bei 74 Robotereinheiten pro 10.000 Mitarbeiter gegen 66 Einheiten im Jahr 2015. Die durchschnittliche Dichte erreicht 99 Einheiten in Europa, 84 Einheiten in Amerika und 63 Einheiten in Asien. Die fünf stärksten automatisierten Länder der Welt sind Südkorea, Singapur, Deutschland, Japan und Schweden. In Europa ist Deutschland das am stärksten automatisierte Land, das mit 309 Einheiten weltweit an dritter Stelle steht. Die jährlichen Exporte aus Deutschland und der Betriebsbestand an Industrierobotern im Jahr 2016 hatten einen entsprechenden Anteil von 36 % bzw. 41 % am gesamten Roboterumsatz in Europa. Frankreich hingegen hat eine Roboterdichte von 132 Einheiten und belegt damit Platz 18 weltweit. Mit 132 Einheiten liegt Frankreich weit über dem globalen Durchschnitt von 74 Robotern – schneidet aber im EU-Vergleich relativ schlecht ab. EU-Mitglieder wie Schweden (223 Einheiten), Dänemark (211 Einheiten), Italien (185 Einheiten) und Spanien (160 Einheiten) sind mit Industrierobotern im verarbeitenden Gewerbe wesentlich stärker automatisiert. Im Jahr 2017 wird jedoch erwartet, dass die Zahl der Roboterinstallationen in Frankreich um rund 10 % steigt. Zwischen 2018 und 2020 wird eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 5 bis 10 % erwartet.⁶²

Tabelle 4: Schätzung des jährlichen Absatzes von Industrierobotern

Länder	2015	2016	2017	2018*	2019*	2020*	2017/2016	CAGR 2018/2020
Europa	50,073	56,043	61,200	63,950	70,750	85,600	9 %	11 %
Frankreich	3,045	4,232	4,700	4,500	5,000	6,000	11 %	8 %
Deutschland	19,945	20,039	21,000	21,500	23,500	25,000	5 %	6 %
Mittel/Osteuropa	6,136	7,758	9,900	11,750	13,900	17,500	28 %	21 %
Italien	6,657	6,465	7,100	7,000	7,500	8,500	10 %	6 %
Spanien	3,766	3,919	4,300	4,600	5,100	6,500	10 %	15 %
Großbritannien	1,645	1,787	1,900	2,000	2,300	2,500	6 %	10 %
Sonstige	8,879	11,843	12,300	12,600	13,450	16,600	4 %	11 %

(*) vorläufige Daten

Quelle: IFR (International Federation of Robotics) (2017): Executive Summary World Robotics 2017 Industrial Robots, https://ifr.org/downloads/press/Executive_Summary_WR_2017_Industrial_Robots.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Die globale Automobilindustrie umfasst die Hälfte des Industrieroboterbestands, die andere Hälfte kommt in den Bereichen Pharma, Lebensmittel, Energie, Maschinenbau und Elektronik zu Gebrauch.⁶³

⁶¹ L'Usine Nouvelle (2018): Plus de 40% des investissements industriels mondiaux sont dédiés à l'usine du futur, <https://www.usinenouvelle.com/editorial/etude-plus-de-40-des-investissements-industriels-mondiaux-sont-dedies-a-l-usine-du-futur.N668589>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁶² L'Embarqué (2018): Les robots toujours plus nombreux dans les industries en 2018, la France un peu à la traîne, https://www.lemarque.com/les-robots-toujours-plus-nombreux-dans-les-industries-en-2018-la-france-un-peu-a-la-traîne_007183, letzter Zugriff 01.10.2018

⁶³ International Federation of Robotics (2017): Executive Summary World Robotics 2017 Industrial Robots, https://ifr.org/downloads/press/Executive_Summary_WR_2017_Industrial_Robots.pdf, letzter Zugriff am 14.09.2018.

Es deutet sich an, dass sie fester Bestandteil der Produktion von morgen sind, indem sie eine neue Art der Zusammenarbeit mit dem Menschen ermöglichen, bei der jeder sein eigenes Know-how, seine eigene Zuverlässigkeit und Intelligenz mitbringt. Da Mensch und Roboter Seite an Seite arbeiten, kommen durch die Kobotik jedoch Sicherheitsprobleme auf, zu deren Lösung das LNE (Laboratoire national de métrologie et d'essais) durch die Lösungsentwicklung im Bereich der Algorithmen beiträgt. Kollaborative Roboter sind eines der am schnellsten wachsenden Segmente von Robotersystemen von denen vor allem kleine und mittlere Unternehmen in Frankreich sowie Deutschland profitieren könnten, so ABI Research, das für 2025 einen globalen Umsatz der Cobots von mehr als 1,23 Milliarden Dollar prognostiziert. Der Umsatz lag im Jahr 2017 noch bei rund 292 Millionen US-Dollar.⁶⁴ KMU treiben die wachsende Nachfrage nach Cobots voran, da diese eine flexiblere Fertigung ermöglichen, ohne zu große finanzielle Risiken in Bezug auf Stückzahlen oder Produktarten einzugehen. Der Trend in Richtung dieser neuen Robotik stellt deshalb ein Marktpotential für Frankreich dar, da das französische Industriegefüge hauptsächlich aus KMU besteht. Der Preis eines Cobots ist etwa zehnmal niedriger als der eines herkömmlichen Industrieroboters, auch wenn erstere aus Standard- und Sicherheitsgründen noch nicht die gleiche Leistung wie ein herkömmlicher Industrieroboter erbringen. Um eine zeitnahe und kostengünstige Automatisierung der französischen KMU voranzutreiben, ist die Kooperation mit ausländischen Partnern sehr wahrscheinlich. Der Hersteller Stäubli oder RB3D sollen zukünftig nicht die einzigen französischen Akteure bleiben, die sich aufgrund der Spezialisierung auf Kobotik hervorheben. So hat sich z. B. ein Start-Up Unternehmen, Sybot, aus der Forschung des „List“, ein Institut von CEA Tech für Forschung im Bereich intelligenter digitaler Systeme, hervorgetan. Um sich international abzuheben und Schwächen im Bereich der Automatisierung durch Industrieroboter zu kompensieren, könnte Frankreich von seiner hohen Kompetenz profitieren. In diesem Sinne kündigte Ensam (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers) in Lille, Elitehochschule für Ingenieursstudiengänge, den Start des Masterstudiengangs „ColRobot“ zu kollaborativer Robotik an. Studienabgänger sollen dazu in der Lage sein, diese neue Robotik in Unternehmen zu integrieren. Firmen wie Dassault Aviation, Renault, Thales Alenia Space unterstützen diese Initiative.⁶⁵ Der deutsche Hersteller Kuka hat bereits einen empfindlichen kollaborativen Roboter in die Montagelinien von Automobilherstellern wie Volkswagen integriert. Französische Unternehmen sollen nun diesem Beispiel folgen. Die Robotik ist die erste Priorität des LNE: "Frankreich bis 2020 zu einem der 5 führenden Länder in Europa im Bereich Servicerobotik zu machen, ein globales französisches Angebot an Kobotik und intelligenten Maschinen zu entwickeln", waren einige der Ziele der 2013 gestarteten „France Robots“ Initiativen. Seitdem wurden Cluster wie das des „Coboteam“ in der Region Auvergne-Rhône-Alpes, der sich mit Robotik und Kobotik beschäftigt, Aquitaine Robotics, Robotics Place in der Region Midi-Pyrénées oder das Wettbewerbspool ViaMeca dazu genutzt um Innovationen in dem Bereich zu lancieren.⁶⁶ Im Jahr 2013 startete der Minister des „Redressement productif“ (Minister für die Produktivitätssteigerung), Arnaud Montebourg, zudem das Finanzierungsprogramm ROBOT Start PME. So konnten 10 % der Investitionskosten für die ersten Roboter in KMUs finanziert und fachkundig unterstützt werden. Dieses Programm, das sich über einen Zeitraum von 2,5 Jahren erstreckte, ermöglicht es 250 KMU bei der Finanzierung zu unterstützen. Außerordentliche Tilgungssysteme über 24 Monate, private Darlehen von SO'Robot oder öffentliche Darlehen des BPI für den Erwerb von Robotern oder Leasing ermöglichen KMUs in Frankreich eine flexible Finanzierung beim Erwerb der Roboter für ihr Unternehmen (vgl Kapitel 4.3).⁶⁷

In der Studie "La Robotique en France" unterstreicht das Xerfi-Institut dennoch "die Skepsis französischer Wirtschaftsführer, insbesondere der KMU, die aufgrund hoher kurzfristiger Kosten und des sozialen Beschäftigungsrisikos bestehen. Einer Skepsis, der Symop (Syndicat des machines et technologies de production) damit widerspricht, dass die Robotik Delokalisierungen vermeidet und somit die Aufrechterhaltung der Beschäftigung in Frankreich ermöglicht. Für die Hersteller besteht die Herausforderung daher darin, simpel zu bedienende Roboter zu entwickeln, die einfach in die Produktionsprozesse von Unternehmen integriert und genutzt werden können. Im Rahmen des "Robot Start PME"-Programms interviewte mittelständische Unternehmer, die in der Vergangenheit in Robotik investiert haben, zeigen ihre Zufriedenheit und sehen ihre Wettbewerbsfähigkeit positiv beeinflusst. Außerdem zeige sich eine Steigerung ihres Umsatzes um 11,6 % (2015) gegenüber 2014.⁶⁸

⁶⁴ ZDNet (2018): Robotique collaborative: Ce sont les PME qui pourraient le plus en profiter, <https://www.zdnet.fr/actualites/robotique-collaborative-ce-sont-les-pme-qui-pourraient-le-plus-en-profiler-39863862.htm>, letzter Zugriff am 01.10.2018.

⁶⁵ Industrie Techno (2016): La cobotique: une opportunité pour la France, <https://www.industrie-techno.com/la-cobotique-une-opportunit-e-pour-la-france.44346>, Zugriff am 01.10.2018.

⁶⁶ Econocom (2016): Les cobots, ces robots industriels de plus en plus intelligents, <https://blog.econocom.com/blog/les-cobots-ces-robots-industriels-de-plus-en-plus-intelligents/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁶⁷ Commercys Robotique (2018): Commercys Robotique, partenaire du programme Robot Start PME, <https://www.commercys-robotique.com/fr/media-et-news/actualites/commercys-robotique-partenaire-du-programme-robot-start-pme>, letzter Zugriff am 01.10.2018.

⁶⁸ Industrie Exposition (2018): Robotique en France, http://www.industrie-expo.com/public/media/MediaExpos/presse/591_1490005193.pdf, letzter Zugriff am 28.09.2018

3.2.6 Künstliche Intelligenz

Die künstliche Intelligenz in der Industrie wird im Rahmen maschinellen Lernens immer weiterentwickelt. Das bedeutet demnach die Weiterentwicklung der Fähigkeit von Industriewerkzeugen, die von Sensoren übertragenen Informationen zu interpretieren, um ihr Verhalten anzupassen, ohne von einem Computer fernprogrammiert zu werden. Künstliche Intelligenz im Dienste der Industrien kennt weltweit ein bedeutendes Wachstum (in der Periode 2016 bis 2022 liegt die prognostizierte Wachstumsrate bei 44,1 %).⁶⁹ Die Umsätze stammen hauptsächlich aus der verarbeitenden Industrie. Einem McKinsey-Bericht zufolge zieht der Sektor des maschinellen Lernens im Schnitt 60 % der Unternehmens-Investitionen an. Unternehmen sind eher bereit, in Start-ups zu investieren, die Software für Machine Learning verkaufen, als in Robotik, die oft wesentlich teurer ist.⁷⁰ Fusionen und Übernahmen von Unternehmen boomen in diesem Bereich. Etablierte Unternehmen sind auf diesem Markt einem starken Wettbewerb ausgesetzt. Drei Faktoren können diesen Trend erklären. Zum einen begründet es sich durch den zunehmenden Einsatz von Expertensystemen zur Bewältigung komplexer und multidisziplinärer Probleme und der Entwicklung der Deep-Learning Technologien. Zudem spielt die Vermehrung von Start-Ups eine Rolle, die sich oft auf die Branche der künstlichen Intelligenz spezialisieren. Der Schwerpunkt der Investitionen liegt auf maschinellen Lernanwendungen und spiegelt sich in rund 3,5 Millionen Dollar für 425 Start-ups wider.⁷¹

Künstliche Intelligenz gehört in Frankreich zu den wichtigsten Zukunftsbranchen. Emmanuel Macron stellte Anfang des Jahres 2018 einen Investitionsplan in Höhe von 1,5 Mrd. € zur Unterstützung der Entwicklung der künstlichen Intelligenz in Frankreich vor. Ziel ist es, Frankreich unter die globalen Leader auf diesem Gebiet zu bringen. Das Land verfügt bereits über unbestreitbare theoretische Kenntnisse, aber es gibt immer noch kein führendes französisches Unternehmen in dem Bereich.⁷² Aus dieser Tatsache ergibt sich die Chance für deutsche Unternehmer, die Spezialisierung Frankreichs in dieser Branche durch Kooperationen zu unterstützen. 500 Milliarden Euro insgesamt können die Nettoauswirkungen der regulierten KI auf die französische Wirtschaft bis 2035 betragen und ebenso die nationalen Wachstumsraten in der gleichen Zeit verdoppeln.⁷³ Laut Bpifrance le Hub würde künstliche Intelligenz im Jahr 2024 einen Markt von 11 Milliarden Dollar in Frankreich darstellen, angetrieben von einem Wachstum von 53 % zwischen 2015 und 2020. Die Produktivität könne sich in Frankreich dadurch um bis zu 20 % steigern. Frankreich befindet sich 2018 weltweit auf dem siebten Rang gemessen an der Anzahl der Start-Up Unternehmen, die sich mit künstlicher Intelligenz befassen. Mit 109 Start-Ups liegt Frankreich damit knapp vor dem nächstplatzierten Deutschland (106).⁷⁴ Gerade die Vielzahl der Start-Ups bietet einige Möglichkeiten zu deutsch-französischen Partnerschaften und Markterschließung des lückenhaften aber staatlich geförderten Sektors.

Die EU-Länder haben sich außerdem in einer Initiative dazu verpflichtet, ihre Ressourcen zu bündeln, um einen gemeinsamen Ansatz für künstliche Intelligenz zu entwickeln, um den asiatischen und amerikanischen Marktführern entgegenzuwirken. Das eingerichtete Labor namens European Lab for Learning and Intelligent Systems (ELLIS) beschäftigt Hunderte von Forschern, Informatikern und Mathematikern an verschiedenen europäischen Standorten.⁷⁵ Frankreich erhofft sich daraus eine globale Führungsposition in der Branche, was auch daraus geschlossen werden kann, dass Emmanuel Macron in einer Rede am 29. März 2018 den Willen der Regierung unterstrich, stärker in künstliche Intelligenz zu investieren.⁷⁶

Ebenso wie Robotik findet auch maschinelles Lernen vor allem in der Automobilindustrie seine Anwendung, ein Trend der sich sowohl auf globaler als auch auf nationaler Ebene in Frankreich bestätigt. Eine Entwicklung bezüglich der Sensoren für künstliche Intelligenz und Machine Learning, der auch nicht an Frankreich vorbeigeht, betrifft die Herstellung von Mikroprozessoren, mit deren Hilfe künstliche Intelligenz direkt in das jeweilige Objekt integriert werden kann. Möglich gemacht wird diese kleine Revolution durch neuromorphe Chips, die das Verhalten natürlicher Nervennetze, auf denen viele maschinelle Lernprogramme basieren,

⁶⁹ Markets and Markets (2017): Machine Learning Market, <https://www.Markets and Marketss.com/Market-Reports/machine-learning-market-263397704.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁷⁰ McKinsey Global Institute (2017): Artificial intelligence the next digital frontier ?, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁷¹ Mesures (2017): Forte croissance attendue sur le marché de l'intelligence artificielle dans l'industrie, <http://www.mesures.com/informatique-industrielle/item/13988-forte-croissance-attendue-sur-le-marche-de-l-intelligence-artificielle-dans-l-industrie>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁷² Futura Tech (2018): ntelligence artificielle : la France dévoile son plan pour rester dans la course, <https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/intelligence-artificielle-intelligence-artificielle-france-devoile-son-plan-rester-course-70719/>, letzter Zugriff am 07.11.2018.

⁷³ Accenture (2018): La France, championne de l'IA ?, <https://www.accenture.com/fr-fr/insights/artificial-intelligence/maitrisez-ecosysteme-intelligence-artificielle>, letzter Zugriff am 07.11.2018.

⁷⁴ Roland Berger (2018): AI startups as innovation drivers, <https://www.rolandberger.com/en/Publications/AI-startups-as-innovation-drivers.html?country=WLD>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁷⁵ IAtranshumanisme.com (2018): Géoeconomie de l'industrie 4.0 et de l'IA, <https://iatranshumanisme.com/2018/06/14/geoeconomie-de-industrie-4-0-et-de-ia/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁷⁶ Les Echos.fr (2018): Des entrepreneurs engagés pour une IA à la française, <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-183397-des-entrepreneurs-engages-pour-une-ia-a-la-francaise-2181056.php>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

imitieren. Die französischen Start-Ups Kalray und Smart Me Up beispielsweise haben sich diesem technologischen Durchbruch gewidmet. Der Markt für diese Mikrochips soll Experten zufolge auch in Frankreich explodieren.⁷⁷

3.2.7 Augmented und Virtual Reality

Es wird erwartet, dass der europäische AR/VR-Markt bis 2020 eine Produktion im Wert von über 15 Milliarden und bis zu rund 34 Milliarden Euro erreichen kann. Das ist eine Steigerung, die direkt oder indirekt zwischen 225.000 und 480.000 Arbeitsplätze schaffen könnte. Der starke Anstieg der Start-ups, die sich auf Augmented Reality spezialisiert haben, von mehr als 60 % im zweiten Quartal 2017, unterstreicht diese Entwicklung. Die Industrie 4.0 hat einen signifikanten Anteil am Augmented-Reality-Markt, von mindestens 4,68 Milliarden Euro im Jahr 2020, was 16 % des gesamten Marktwertes entspricht. Europäische VR/AR-Unternehmen befinden im Wachstum. Mehr als 50 % der bereits in diesem Markt etablierten Unternehmen gaben 2017 an, dass sie die Größe ihrer Teams erhöht haben.⁷⁸ In Frankreich gelten Paris und Laval als Voreiterregionen, die sich durch ihre jahrzehntelange VR-Aktivität auszeichnen. Der französische Markt wird von industriellen VR-Anwendungen dominiert, die von 3D-Modellierungen und Industriedesign bis hin zu hoch spezialisierter Ausbildung reicht. Auch in Lille und Bordeaux haben sich in Frankreich Zentren der VR-Branche ausgebildet. Die AR/VR Branche in Frankreich profitiert deutlich von seiner Industrie, vor allem der Automobilindustrie, sowie der Politik zur Förderung von High-Tech-Innovationen. VR-Unternehmen und Forschungszentren werden z. B. durch Bpifrance, die „pôles de Compétitivité“ und die Französische Nationale Forschungsagentur (ANR) Finanzierungsmöglichkeiten geboten. Zudem bestehen steuerliche Anreize für französische und nicht französische Unternehmen, die eine Zusammenarbeit mit Universitäten eingehen. Anderweitige Strukturen wie die National Association for Virtual, Augmented and Mixed Reality (AFRV) oder Think Tanks bilden Grundlage für die Produktion hochwertiger Inhalte der französischen VR/AR Industrie.⁷⁹ Frankreich ist das führende Land in Europa, was die Anzahl der RV/AR-Forschungszentren und Förderungsgelder betrifft. Mit der Wachstumsentwicklung der Marktbranche steigt die Nachfrage nach optischen, magnetischen und Gyro-Sensoren.

3.2.8 Sonstige Branchen

Auch sonstige Branchen gehören zu den Abnehmermärkten für Sensoren und Messgeräte, ob durch die Digitalisierung von Fertigungsprozessen oder neuen Entwicklungen, die ihrer Anwendung bedürfen.

Umwelttechnik und Energie

Der Sektor der Umwelttechnik und des Transportes stellt einen großen Abnehmer dar. Gerade in Europa werden Umwelttechnologien vielfältig genutzt, unter anderem für die Datenerhebung in der Umwelt und verbundene Maßnahmen zur Senkung der Umweltverschmutzung.⁸⁰ Umweltschutz spielt im industriellen Umfeld wie auch im öffentlichen Raum eine immer bedeutendere Rolle. Ob zur Adaption industrieller Prozesse oder zur Erfüllung gesetzlicher Auflagen: das präzise Monitoring von Umweltbedingungen wird eine immer wichtigere Aufgabe für die Sensorik, Mess- und Prüftechnik. Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, hat sich Frankreich mit dem Gesetz über den Energiewandel für „grünes Wachstum“ dazu verpflichtet, die Treibhausgase zwischen 1990 und 2030 um 40 % und sie zwischen 1990 und 2050 um den Faktor vier zu reduzieren. Im Rahmen der nationalen Strategie zur Senkung des CO₂-Ausstoßes beinhaltet das Gesetz auch, die Emissionen im Verkehrssektor im Zeitraum 2015-2028 um 29 % zu senken.⁸¹ In der EU und Frankreich stammen die Treibhausgase der verarbeitenden Industrie hauptsächlich aus Sektoren, die CO₂-intensive Rohstoffe wie Metalle, Chemie oder nichtmetallische Mineralien (Zement, Kalk, Glas usw.) herstellen.⁸² Gerade in diesen Sektoren ist eine Anpassung im Bereich der Umwelttechnik unabdingbar. Im Jahr 2015 gaben Industrieunternehmen 1,6 Milliarden Euro für Investitionen oder Studien zum Schutz der Umwelt aus (-1 % gegenüber 2014). 71 %

⁷⁷ Les echos.fr (2018): Quand l'intelligence artificielle se miniaturise, <https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/0301179113740-quand-lintelligence-artificielle-se-miniaturise-2153181.php>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁷⁸ AFJV (Agence Française pour le Jeu Vidéo) (2018): Réalité Virtuelle (VR) et Réalité Augmentée (AR): Un marché en pleine expansion, https://www.afjv.com/news/8464_vr-ar-un-marche-en-pleine-expansion.htm, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁷⁹ Etude Ecorys Brussels (2017): Virtual Reality in Europe and its potential for Europe, <https://drive.google.com/file/d/1VnFXfiXDr9rv3Zpf4kd3Tjw-6CNxARRA/view>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸⁰ Agence européenne pour l'environnement (2016): À propos de la technologie environnementale, <https://www.eea.europa.eu/fr/themes/technology/about>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸¹ Ministère de la transition écologique et solidaire (2017): Ménages & Environnement Les chiffres clés – Édition 2017, http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2017/Datalab-25-menages-environnement-cc-ed-2017-oct2017.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸² Ministère de la transition écologique et solidaire (2017): Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2017/datalab-27-CC-climat-nov2017-b.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

der Ausgaben stammen aus den Sektoren, Energie, Metallurgie sowie die Agrar-, Lebensmittel- und Chemieindustrie. Integrierte Investitionen, d. h. Kosten im Zusammenhang mit der Integration von umweltfreundlicheren Produkten oder Prozessen machten 2015 ganze 14 % der investierten Beträge aus.

Außerdem profitieren neue Energietechnologien von einem günstigen Investitionsklima in Frankreich. Wasserkraft ist die führende erneuerbare Stromquelle in Frankreich und deckt etwa 10 % des verbrauchten Stroms ab. Frankreich ist nach Norwegen der zweitgrößte Wasserkraftproduzent in Europa.⁸³ Windkrafterzeugung machte 2016 4,3 % des französischen Stromverbrauchs aus. 800 aktive Unternehmen, die ein diversifiziertes Industriegefüge bilden, das sich auf rund 1.850 Betriebe in ganz Frankreich verteilt, bilden den Sektor in Frankreich und sind Basis für das Wachstum der installierten Kapazitäten um fast 45 % im Vergleich zu 2015. Frankreich ist nach Deutschland das zweitgrößte europäische Land für die Installation von Windkraftanlagen.⁸⁴ Der globale Wachstumstrend des Marktes der Smart Grids, intelligenten Stromnetzen zur Kombination von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch von Strom, von jährlich 5 bis 10 % lässt sich auch in Frankreich beobachten. Der Markt wird in Frankreich im Jahr 2018 voraussichtlich einen Umsatz von 1,5 Milliarden Euro erreichen.⁸⁵ Nach dem Energiewendegesetz soll eine Verdoppelung der installierten Kapazität an erneuerbaren Energien bis 2023 erreicht werden. Im Bereich der Energieeffizienz bestehen große Einsparpotentiale vor allem im Gebäudebau. Es ist daher ein Ziel Frankreichs, den Energieverbrauch innerhalb von Gebäuden bis 2020 um mindestens 38 % zu senken. Dafür ist unter anderem die Luftdichte eines Gebäudes wichtig, um ein Beispiel für die steigende Bedeutung von Messgeräten in der Bauwirtschaft zu nennen. Die Branche der Bauwirtschaft soll außerdem 2018 um weitere 2,4 % wachsen.⁸⁶

Informations- und Kommunikationstechnik

Eine weitere Branche, die auf Sensorik und Messtechnik basiert, zeigt eine positive Wachstumskurve. Der Anteil der Investitionen von Unternehmen in Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) steigt stetig an. Der Sektor ist mit einem direkten Beitrag von 5,9 % des europäischen BIPs (zum Vergleich: 7,5 % in den USA) zu einem relevanten wirtschaftlichen Segment der wichtigsten Industrieländer geworden. Über den Sektor selbst hinaus trägt IKT zur Entwicklung aller anderen Wirtschaftssektoren bei, da sie mehr als 50 % der Produktivitätssteigerung in Europa ausmacht.⁸⁷ In der gesamten französischen Wirtschaft hat die Verbreitung der IKT in fünfzehn Jahren 700.000 Nettoarbeitsplätze geschaffen. Im Jahr 2009 lag der Beitrag des Telekommunikationssektors zur Wirtschaft bei über 3 % des BIP und stellte 1,15 Millionen direkte, indirekte oder induzierte Arbeitsplätze bereit. 2012 machten digitale Technologien 7,9 % der Wertschöpfung des privaten Sektors aus.⁸⁸ 2015 wurden 5 % des französischen BIPs durch diesen Sektor erwirtschaftet. Damit liegt Frankreich unter dem Durchschnitt der OECD-Länder (6 %). Das Wachstum des Sektors wird insbesondere durch digitale Transformationsprojekte von traditionellen Unternehmen und das Inkrafttreten der Datenschutz-Grundverordnung der EU (frz. RGPD) angetrieben. 25 % der französischen Unternehmen, die in IKT investiert haben, haben diese Investitionen mit einer internen Reorganisation begleitet, wie die Implementierung neuer Arbeitsprozesse.⁸⁹

Medizintechnik

Des Weiteren sind Transformationen in der Medizintechnik Grundlage für die gesteigerte Nachfrage nach Sensoren, vor allem Biosensoren, und Messgeräten. Markets and Markets zufolge erreichte der Markt der Medizintechnik 2017 weltweit 13,1 Milliarden Dollar. Diese Entwicklung löste eine gesteigerte Nachfrage für eine Reihe von implantierbaren, tragbaren und mobilen Sensoren aus. Im Jahr 2018 werden geschätzte 515 Millionen dieser Sensoren für die Medizintechnik verkauft, so ON World, sowie 5 Millionen medizinische Einwegsensoren. Der Markt wird von den USA und Europa dominiert und besteht hauptsächlich aus KMU. Allerdings zeigt der Trend, dass immer mehr multinationale Unternehmen in den Markt einsteigen.

⁸³ France Hydro Électricité (2018): Chiffres clés, <http://www.france-hydro-electricite.fr/energie-hydraulique/chiffres-cles>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸⁴ France Energie Eolienne (2018): Record de raccordements en 2017 pour l'éolien en France, <http://fee.asso.fr/actu/record-de-raccordements-2017-leolien-france/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸⁵ Journal du Net (2017): Le marché français des smart grids pesera 1,5 milliard d'euros en 2018, <https://www.journaldunet.com/economie/services/1203832-etude-xerfi-marche-smartgrids-2018-2022/>, 12.09.2018

⁸⁶ GIFAM (2018): Un bilan 2017 très satisfaisant pour m'électroménager, <http://www.ffbatiment.fr/federation-francaise-du-batiment/laffb/actualites/bilan-2017-et-previsions-2018.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸⁷ Frenchweb.fr (2016): Le numérique ne pèse que 5% du PIB de la France mais, <https://www.frenchweb.fr/le-numerique-ne-pese-que-5-du-pib-de-la-france-mais/227370>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸⁸ Guadeloupe Orientation (2017): Technologie de l'information et de la communication, http://www.guadeloupeorientation.com/download/note_de_synthese_tic_web.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁸⁹ ACN (Alliance pour la Confiance Numérique) (2017): L'Observatoire de la filière de la Confiance Numérique en France, <https://www.confiance-numerique.fr/wp-content/uploads/2017/07/Observatoire-ACN-filiere-Confiance-numerique-Septembre2017.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018

3.3 Aktuelle Projekte

Im Folgenden werden beispielhaft einige Projekte aus Branchen vorgestellt, die dem französischen Sensorik- und Messtechnikmarkt zusätzlich wirtschaftliche Bedeutung verschaffen.

3.3.1 Luft- und Raumfahrt

Das Projekt RODEO ist ein erstes Beispiel dieser Art im Bereich Luft- und Raumfahrt. RODEO wird im Rahmen von „Clean Sky 2“ umgesetzt. Dabei handelt es sich um eine öffentlich-private Partnerschaft zwischen der Europäischen Kommission und der europäischen Luftfahrtindustrie, die Forschungsaktivitäten koordiniert und finanziert, um deutlich leisere und umweltfreundlichere Flugzeuge zu liefern. Dadurch sind die weitere Integration modernster Technologien in Flugzeuge und die Entwicklung innovativer Flugzeugkonfigurationen, die Veränderungen der Umwelt- und Wirtschaftsleistung berücksichtigen; von hohem Stellenwert.⁹⁰ Die Unternehmen PRECISE France, KUKA Systems Aerospace, MITIS und die ICA-Forschungsinstitute in Toulouse und das Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N) betreiben in diesem Rahmen die Entwicklung innovativer robotergestützter Orbitalbohrgeräte sowie von Schneidwerkzeugen zur Herstellung von durchmesserreduzierten Löchern in Aluminium mit genauer Kontrolle der induzierten Eigenspannungen. Dieses Projekt wird aus dem EU-Programm Horizon 2020 finanziert. Es erhält eine Finanzierung von 500.000 € über 36 Monate.⁹¹



Außerdem sind die Unternehmen Accenture und Airbus eine Partnerschaft zur Verbesserung der Betriebsabläufe bei Airbus eingegangen. Das Dienstleistungsunternehmen Accenture hat eine Remote-Support-Lösung für Airbus-Mitarbeiter in der Endmontage des A330 umgesetzt, die auf einer Videotelefonieanwendung von SightCall basiert. Damit soll die Produktivität gesteigert und die Fertigungskosten gesenkt werden. Die Herausforderung bei digitalen Virtual-Reality-Anwendungen, für die es zahlreiche Tests gibt, besteht darin, von jenen Pilotprojekten zur Serienindustrialisierung überzugehen.⁹²

Auch der Luftfahrtausrüster Latécoère hat 37 Millionen Euro in die Modernisierung seiner Produktionsanlagen investiert und eröffnete kürzlich eine voll digitalisierte Fabrik. Diese Modernisierung ist Teil des Strategieplans "Transformation 2020" und somit eines umfassenden Prozesses der kompletten industriellen Reorganisation.

Des Weiteren haben die europäische Weltraumorganisation und die ArianeGroup (die zu gleichen Teilen im Besitz von Safran und Airbus ist) kürzlich das sogenannte Prometheus-Programm unterzeichnet. Die Vereinbarung beinhaltet die Konstruktion eines wiederverwendbaren, kostengünstigen Triebwerkes, welches zukünftige europäische Trägerraketen ausrüsten wird. Der Bau der Demonstratoren soll 2030 abgeschlossen sein.⁹³ Der Erfolg einer solchen technologischen Herausforderung basiert auf einer komplett neuen Auslegung und dem Einsatz innovativer Produktionsmethoden und -mittel. "Das Programm wird wichtige Entwicklungen bringen, einschließlich der Digitalisierung der Motorsteuerung und -diagnose oder der Produktion durch 3D-Druck in einer vernetzten Fabrikumgebung", so die ArianeGroup.⁹⁴

3.3.2 Automobil

MOV'EO ist ein Kompetenzzentrum in Frankreich für Forschung und Entwicklung im Bereich Mobilität und Automobilindustrie mit internationaler Ausrichtung. Es unterstützt Innovationen durch kollaborative F&E-Projekte. Seit seiner Gründung hat das Unternehmen mehr als 450 F&E-Projekte mit einem Budget von mehr als 1,6 Milliarden Euro genehmigt. Mehr als 230 Projekte wurden von der öffentlichen Hand finanziert. Zu diesen Projekten gehört auch das ALMA-Projekt von Renault. Es handelt sich um ein Projekt, das nicht nur darauf abzielt, die europäischen Regulierungsverpflichtungen (95 g CO₂ im Jahr 2020) zu erfüllen, sondern auch noch weiterzugehen (80 g), um den unvermeidlich höheren Anforderungen gerecht zu werden. Dieses Projekt hat die

⁹⁰ Europa.eu (2018): Entreprise commune Clean Sky 2, https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/clean-sky2_fr, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁹¹ RODEO Orbital (2018): RODEO Projects, <https://rodeo-orbital.eu/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁹² Accenture (2018): Accenture unterstützt Airbus dabei, die Produktivität in der Endmontage des A330 zu steigern, <https://www.accenture.com/de-de/company-news-release-airbus-productivity>, letzter Zugriff am 22.09.2018

⁹³ Safran (2017): ArianeGroup signe avec l'ESA un contrat pour le futur moteur Prometheus, <https://www.safran-group.com/fr/media/arianegroup-signe-avec-lesa-un-contrat-pour-le-futur-moteur-prometheus-20171218>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁹⁴ Numerama (2018): Prometheus: l'Europe lance le chantier des moteurs qui propulseront ses fusées de demain, <https://www.numerama.com/sciences/315143-prometheus-leurope-lance-le-chantier-des-moteurs-qui-equipperont-ses-futurs-lanceurs.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Implementierung konkreter Produkte, einer Designmethodik und eines umfangreichen Know-hows ermöglicht, auf das Renault bereits in anderen Projekten aufbaut.⁹⁵

Der optische Sensor des Start-Ups SP3H analysiert in Echtzeit die molekulare Zusammensetzung des Benzins, was relevant für die Reduzierung der Schadstoffemissionen ist. Ab 2019 wird P3H einige tausend Einheiten für die Prozessindustrie und anderen Randanwendungen, wie die Kontrolle des Fettgehalts in Milch; vermarkten. Im Jahr darauf können schätzungsweise 100.000 Einheiten produziert werden, bevor sie 2023 den Verbrauchermarkt angriffen. Für die Vermarktung ihrer Technologie hat sie sich entschieden, Partnerschaften mit Herstellern und Ausrüstern der Luft- und Raumfahrtindustrie, der Automobil-, Lebensmittel- und Bauindustrie einzugehen.⁹⁶

Eines unter vielen Beispielen für autonome Autos ist das von Renault entwickelte Symbioz, ein elektrisches und autonomes Fahrzeug der Stufe 4 (von 5). Dank insgesamt 36 Sensoren, die über das gesamte Fahrzeug verteilt sind kann Symbioz 500 km lang autonom fahren.⁹⁷

Abbildung 8: Das erste autonome Fahrzeugmodell von Renault ohne Lenkrad und Pedale: der EZ Go.



Quelle: Usine Nouvelle (2018): EZ-GO, la première Renault sans volant, pédales... ni portières!, <https://www.usinenouvelle.com/article/video-ez-go-la-premiere-renault-sans-volant-pedales-ni-portieres.N661899>, letzter Zugriff am 12.07.2018.

Auf der Genfer Automobilmesse präsentierte Renault 2018 sein erstes autonomes Modell ohne Lenkrad und Pedale: den EZ Go. Ein Auto, in das man von vorne einsteigen kann. Dieser neue Fahrzeugtyp deutet den urbanen Mobilitätsservice an, den die Marke bis 2022 einführen will. EZ-GO ist das erste von drei Konzepten für Mobilität, nach dem bereits vorgestellten Symbioz, der sich auf die persönliche autonome Mobilität konzentriert.⁹⁸

Valeo ist der führende Automobilzulieferer auf dem französischen Markt. Das Technologieunternehmen bietet innovative Systeme und Geräte, um die Emissionen von CO2 zu reduzieren und intuitives Fahren zu entwickeln. Seit 2016 ist es das Unternehmen, das die meisten Patente in Frankreich anmeldet. Dazu gehört auch die Innovation des Hybrid4All-Systems, das den Kraftstoffverbrauch um 15 % reduziert oder dass fahrzeugspezifische Informationen wie Reifenposition, Kraftstoffstand oder Standort direkt übermittelt werden können. Auch das Einparken findet mithilfe einer neuen Technologie autonom statt.⁹⁹

3.3.3 Fertigende Industrie

Das USITRONIC-Projekt zielt auf die Produktion von "fehlerfreien" Teilen ab, die in der Werkzeugmaschine mit miniaturisierten Prozesssensoren mit drahtloser Kommunikation und geometrischen Sensoren für die Bauteilprüfung hergestellt werden. Ein zentrales Überwachungssystem kann die Koordinierung des Ganzen und eine kontinuierliche 24/7-Produktion mehrerer Teilechargen gewährleisten, die dank der großen Kapazität an Werkzeugen und Materialien, die in der autonomen Produktionshalle bereitgestellt werden, realisiert wird.

⁹⁵ Mov'eo (2018): Alma projet pragmatique qui fait ses preuves, <https://pole-moveo.org/success-story/alma-projet-pragmatique-qui-a-fait-ses-preuves/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁹⁶ Les Echos.fr (2018): SP3H profile les carburants pour améliorer leur combustion dans le moteur, <https://www.lesechos.fr/pme-regions/actualite-pme/0301839801411-sp3h-profile-les-carburants-pour-ameliorer-leur-combustion-dans-le-moteur-2186092.php>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

⁹⁷ Les Numériques (2017): Renault Symbioz Demo Car: La voiture autonome de niveau 4 est une réalité, <https://www.lesnumeriques.com/voiture/renault-symbioz-demo-voiture-autonome-niveau-4-est-realite-a3433.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018

⁹⁸ Usine Nouvelle (2018): EZ-GO, la première Renault sans volant, pédales... ni portières!, <https://www.usinenouvelle.com/article/video-ez-go-la-premiere-renault-sans-volant-pedales-ni-portieres.N661899>, letzter Zugriff am 29.09.2018

⁹⁹ Valeo (2018): L'innovation chez Valeo, <https://www.valeo.com/fr/innovation/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Projektträger ist das Unternehmen BAUD INDUSTRIES.¹⁰⁰

Abbildung 9: EcoStruxure-Industrie Plattform der Gruppe Schneider Electric



Quelle: Schneider Electric (2018): EcoStruxure Machine, <https://www.schneider-electric.de/de/work/campaign/innovation/industries.isp>, letzter Zugriff am 15.09.2018.

Die Gruppe Schneider Electric hat den Einsatz der digitalen Technologien ihrer EcoStruxure- Industrie Plattform in ihren eigenen Produktionsstätten, insbesondere im Werk Vaudreuil, in Gange gesetzt. EcoStruxure ist eine offene, kompatible, IoT-fähige Architektur und Plattform, die in allen Bereichen zur Anwendung kommen kann, so auch in der Automatisierung der Fertigungsprozesse.¹⁰¹

Das Projekt I AM SURE wird von BeAM, einem Hersteller von Additivlösungen, koordiniert. Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines Qualitätskontrollverfahrens für Metallteile, die die Maschine verlassen. Der LNE (Pendant zur deutschen Physikalisch-Technischen Bundesanstalt) untersucht ein berührungsloses Kontrollverfahren, das auf der Emission von Ultraschallsignalen basiert. Sie führt auch die messtechnische Qualifizierung von Röntgen-Tomographen für die Endkontrolle durch. Mit einem Budget von mehr als 3 Millionen Euro wird dieses Projekt vom elsässischen VSE BeAM unterstützt und wurde für das Innovationsnetz FUI 20 der Region Elsass und der Eurometropole Straßburg ausgewählt. Dem Cluster gehören auch Systematic, Aerospace Valley, EMC2, Route des Lasers und Viaméca an, sowie Airbus, DCNS, Thales, die Forschungszentren CEA-LIST, CETIM und LNE, die KMU VLM und Poly-Shape sowie die französische Vereinigung (Association Française) de Prototypage Rapide an.¹⁰²

Es wurde bereits erwähnt, dass nun auch die größten französischen Unternehmen der Luft- und Raumfahrt das Manifest zu „La Fabrique de l’Avenir“ unterschrieben haben. Dabei handelt es sich um ein Programm der französischen Industrieverbände, die 2017 beschlossen haben mit ihrem Projekt die Industrien des Landes fortschrittlicher zu machen.

Abbildung 10: Manifest der französischen Industrieverbände für die Fabrik der Zukunft



Quelle: La Fabrique de l’avenir (2018), Le manifeste, <http://lafabriquedelavenir.fr/>, letzter Zugriff am 15.09.2018

¹⁰⁰Viaméca (2018): Le projet USITRONIC - Usinage Mécatronique, <https://www.viameca.fr/assets/files/usitronic.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018

¹⁰¹Mesures (2018): Schneider Transforme ses usines en vitrine de l’industrie du Futur, <http://www.mesures.com/informatique-industrielle/item/15253-schneider-transforme-ses-usines-en-vitrine-de-l-industrie-du-futur>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

¹⁰²LNE (2016): Rapport d’activité, <https://www.lne.fr/sites/default/files/inline-files/rapport-activites-general-LNE-2016.pdf>, Zugriff 15.09.2018

Sie verpflichten sich dafür unter anderem zu Innovation und Nachhaltigkeit. Es handelt sich allerdings um ein Manifest, das demnach keinerlei Sanktionen bei Nichteinhaltung der Werte vorsieht. Zu den involvierten Industrieverbänden zählen neben den GIFA auch der Zusammenschluss der Metallurgieindustrien (UIMM), der Elektronik und Kommunikationsbranche (FIEEC) oder französischen Automobilhersteller (CCFA).

3.3.4 Energietechnik

Sensing Labs entwickelt seit 2016 verbrauchsarme Kommunikationssensoren mit langer Reichweite zur Messung von Wasser, Energie und thermischen Größen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) mithilfe der LoRa-Technologie. Die Sensoren sind auf Energieeffizienz spezialisiert. Sensing Labs hat zum Ziel, Daten so zugänglich wie möglich zu machen und die Verbrauchssteuerung als Reaktion auf die neuen Herausforderungen intelligenter Gebäude und Smart City zu generalisieren.¹⁰³

Im Rahmen eines Smart City Projektes, das zwischen Mai 2017 und Januar 2018 in Courbevoie umgesetzt wurde, wurden Wetterstationen und Bodensensoren in Verbindung mit Straßenwetter-Informationssystemen, Verschmutzungssensoren, Luftqualitäts-Antennen und Temperatursensoren implementiert. Diese kommunizieren in Form eines LoRa-Netzwerkes miteinander, das so 189 Gebäude der Stadt Courbevoie überwacht. In den nächsten Monaten sollte dies auf insgesamt 7.000 Überwachungskomponenten erweitert werden. Die eingebundenen Unternehmen sind Lufft, welches professionelle Wettersensorik bereitstellt; Bouygues Telecom / Objenious für die Kommunikationsanbindung; AirParif für das Know-how über Algorithmen für Schadstoff-Monitoring und Eurotech, Ecohub, Hiac als weitere strategische Partner für Sensorik und die nötige Ausstattung.¹⁰⁴

3.3.5 Augmented und Virtual Reality und Robotik

Im Virtual Reality Bereich gibt es in Frankreich einige junge Unternehmen, die sich mit Innovationen auf dem Markt etablieren wollen. Ein europäisches Projekt im Bereich Robotik ist das Forschungsprojekt RobotCom+++, welches 27 europäische Laboratorien (so auch das französische LNE) zum Thema Industrieroboter und Begleitroboter zusammenbringt.¹⁰⁵

3.4 Wettbewerbssituation und geographische Verteilung

Aufgrund der Vielzahl von Produkten und Anwendungsbereichen ist die Mess- und Prüftechnikindustrie geographisch nicht besonders konzentriert. Die Betriebe der Messtechnikindustrie sitzen hauptsächlich in der Ile de France (262 Unternehmen), sowie in den südlichen Regionen Auvergne-Rhône-Alpes (147) und Occitanie (91).¹⁰⁶ Die Daten geben zwar den Stand aus dem Jahr 2012 wieder, sind aber ob ihrer allgemeinen Aussage über die räumliche Konzentration von Aktualität. Neben der Verteilung der Unternehmen der Messtechnikindustrie lassen sich Innovationsnetzwerke von grenzüberschreitenden Unternehmen an der deutschen und spanischen Grenze beobachten. Die Region „Grand Est“ liegt im Nordosten und grenzt an Belgien, Luxemburg und vor allem an Deutschland. Es handelt sich um eine sehr dynamische Region im Bereich der Sensorforschung und Innovation, insbesondere bei Nanosensoren. Als zweite Industrieregion Frankreichs (exklusive Ile de France) mit 311.111 Beschäftigten, profitiert sie von der ansässigen Fertigungsindustrie und der für Exporte optimal geeigneten Lage. Ein Netzwerk lokaler Führungskräfte, die ihr Unternehmen einem Industrie 4.0 Ansatz verpflichtet haben, hat sich zum Ziel gesetzt, das Wachstum der KMU im Bereich der Industrie 4.0 zu fördern. Um dies umzusetzen wird der Austausch über die wichtigsten Herausforderungen im Zusammenhang mit der Industrie du futur in den Vordergrund gestellt und sich auf die Einrichtung von Netzwerken und Mentoring-Aktionen und das Erstellen eines Business Plans gestützt.¹⁰⁷

Im Folgenden werden in verschiedenen Tabellen sowohl Unternehmen der französischen Industrie vorgestellt, die Sensoren und Sensortechnologien herstellen, als auch solche, die Produkte mit Sensoren herstellen. Für eine Übersicht über administrative und politische Instanzen aber auch potentielle Partner und Investoren befindet sich in Kapitel 6 ebenso eine kompakte Zielgruppenanalyse.

¹⁰³ Bouygues Télécom Initiative (2016): Sensing Labs, des capteurs intelligents au service de l'efficacité énergétique, <https://www.btinitatives.fr/sensing-labs-capteurs-intelligents-service-de-lefficacite-energetique/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

¹⁰⁴ Quelle: Lufft (2017): Städte in Frankreich Smarter dank Lufft Sensoren, <https://www.lufft.com/blog/staedte-in-frankreich-smarter-dank-lufft-sensoren/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

¹⁰⁵ Usine Digitale (2015): Usine du Futur: des projets pilotes à la peine, <https://www.usine-digitale.fr/article/usine-du-futur-des-projets-pilotes-a-la-peine.N320486>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

¹⁰⁶ Centréo (2012): Le secteur de l'instrumentations de mesure en région centre, letzter Zugriff am 01.06.2018. SEITE 26 PLAN ZMA

¹⁰⁷ Région Grand Est - Direction de la Compétitivité et de la Connaissance (2017): Le diagnostic industrie du futur proposé par la région Grand Est. <https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2017/07/2176-MAJ-A4-Fiche-Diagnostic-Industrie-du-Futur.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Tabelle 5: Wichtige französische Sensor- und Sensortechnikhersteller

Firma	Anwendungsbereiche	Umsätze	Mitarbeiter
Oceasoft	Lebensmittel, Gesundheit	ca. 5 Mio. € (2015)	42
Global Sensing Technologies	verschiedene	ca. 196 Tsd. € (2015)	7
Parrot Drones	Mobilität, Sicherheit, Agrikultur	ca. 129 Mio. € (2015)	344
Terahertz Waves Technologies	verschiedene	ca. 200 Tsd. € (2016)	10
Tronics Microsystems	Verschiedene Messgeräte	ca. 4 Mio. € (2016)	71
Confluens	Smart Home Sensorsysteme	ca. 285 Tsd. € (2017)	n.a.
Sofradir	Sicherheit, Verteidigung	ca. 142 Mio. € (2016)	727
Resolution Spectra Systems	verschiedene	ca. 449 Tsd. € (2016)	n.a.
Indatech	verschiedene	ca. 547 Tsd. € (2016)	7
Sites	MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) - Sensoren für Wohngebäude	ca. 24 Mio. € (2017)	317

Quelle: Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

Quelle: Les Greffes (2018): Recherche d'entreprise en France, <https://www.infogreffe.fr/recherche-siret-entreprise/chercher-siret-entreprise.html>, letzter Zugriff am 13.10.2018

Tabelle 6: Beispiele französischer Hersteller von Sensorprodukten

Firma	Anwendungsbereiche	Umsätze	Mitarbeiter
Valeo Embrayages	Automobil	ca. 269 Mio. € (2017)	1001
Airbus (Operations)	Luftfahrt	ca. 13 Mrd. € (2017)	21.130
Electricfil (EFI)	Automobil	ca. 5 Mio. € (2017)	89
Veolia (Environnement)	Umwelt	ca. 485 Mio. € (2017)	1074
Schneider Electric (Industries SAS)	verschiedene	ca. 3 Mrd. € (2017)	4240
Somfy (Activités SA)	Motoren	ca. 474 Mio. € (2017)	1263
Bouygues Immobilier	Bauwesen	ca. 2 Mrd. € (2017)	1702

Quelle: Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

Quelle: Les Greffes (2018): Recherche d'entreprise en France, <https://www.infogreffe.fr/recherche-siret-entreprise/chercher-siret-entreprise.html>, letzter Zugriff am 13.10.2018

Tabelle 7: Beispiele vielversprechender französischer Start-Ups im Bereich Sensorik

Firma	Anwendungsbereiche
Chronocam AS (Paris) Kooperation mit Renault für autonome Fahrzeuge	Entwickelt Bildverarbeitungssensoren, die auf asynchroner Pixel-Sensortechnologie und biologisch inspiriertem Computer Vision basieren
Intento Design SA (Paris)	Bietet analoge und Mixed-Signal-Schaltungen als IP an, die automatisch leistungsskaliert und zwischen Fertigungsprozessen migriert werden können
SAFETYNYN (Champagne-au-Mont-d'Or)	Entwickelt intelligente Assistenzlösungen für Piloten, die das Wissen über menschliche Faktoren, Common Sense-Anwendungen und disruptive Technologien vereinen
Evidences 3D (Lyon)	Führt 3D-Erfassung und Datenverarbeitung mit umfangreicher Expertise im Bereich 3D-Engineering und in der Architektur durch

Quelle: Eci Electronique (2018): Les 20 startup Analog, MEMS et capteurs à suivre en 2018, <http://www.electronique-eci.com/news/les-20-startup-analog-mems-et-capteurs-suivre-en-2018/page/0/2>, letzter Zugriff 04.10.2018

Quelle: EE News (2017): Analog, MEMS and sensor startups to follow in 2017, <http://www.eenewsanalog.com/news/analog-mems-and-sensor-startups-follow-2017/page/0/3>, letzter Zugriff am 04.10.2018

Quelle: My French Start-Up (2018): Start-Ups Instrumentation, Capteurs, <https://www.myfrenchstartup.com/fr/recherche-avancee/5201/startup-electronique--composants/instrumentation-capteurs>, letzter Zugriff am 04.10.2018

3.5 Marktpotentiale und –chancen für deutsche KMU

Aus der Betrachtung der wirtschaftlichen Situation der Abnehmerbranchen für Sensorsysteme und Messtechnik und den sich daraus ergebenden Trends, lassen sich verschiedene Potentiale für deutsche KMU ableiten.

Generell lässt sich festhalten, dass es auch in Frankreich einen Trend zur Miniaturisierung der Sensorsysteme gibt. NEMS (Nano Electro Mechanical Systems) Technologien müssen helfen, die Barrieren der Miniaturisierung zu überwinden. Die Integration von Sensoren in Endprodukten ist der Schlüssel zu deren Akzeptanz in den Anwendungsmärkten, deshalb steht die Förderung von Disziplinen wie Mechatronik (Integration von Elektronik in mechanische Teile) und Plastronik (Integration von Elektronik in Kunststoffteile) im Vordergrund, um das Problem der Integration in vorgelagerten Fertigungsstufen zu lösen. Gleichzeitig hat der Preisverfall die verallgemeinerte Anwendung der Sensoren in Fabriken ermöglicht und dazu geführt, dass sich immer mehr Hersteller mit ihnen ausstatten.¹⁰⁸

Wachstum der Abnehmermärkte

Französische Sensorik und Messtechnik profitiert von dem Wachstum der Anwenderindustrien, wie der Automobilbranche, der Luft- und Raumfahrttechnik oder auch dem steigenden Absatz von elektronischen Geräten. Auch Trends in der staatlichen Förderung und Reglementierung begünstigen die Nachfrage nach Sensorsystemen und Messtechnik. Staatliche Förderungen von F&E, von nachhaltigen Innovationen und produktivitätssteigernden Investitionen schaffen ideale Voraussetzungen für die Nachfrage nach neuen Technologien. Zum Beispiel haben neue Umweltauflagen zu einem steigenden Absatz von Hybrid- und Elektroautos geführt und Frankreich zum Marktführer im Bereich der Elektrofahrzeuge gemacht. Die Branche unterliegt der ständigen Weiterentwicklung von Sensorsystemen und Messtechniken. Französische Unternehmen der Automobilindustrie investieren hohe Summen in die F&E. Dies resultiert in einer immer weiter steigenden Nachfrage für Näherungssensoren, Bildsensoren oder LiDAR-Systemen, die auch für Fahrassistenzfunktionen, die immer weiterentwickelt werden, benötigt werden. Auch der Luft- und Raumfahrtsektor unterliegt großen Veränderungen im Zuge der hohen Investitionen in F&E und machen ihn zum größten Abnehmermarkt für Messtechnikgeräte in Frankreich.

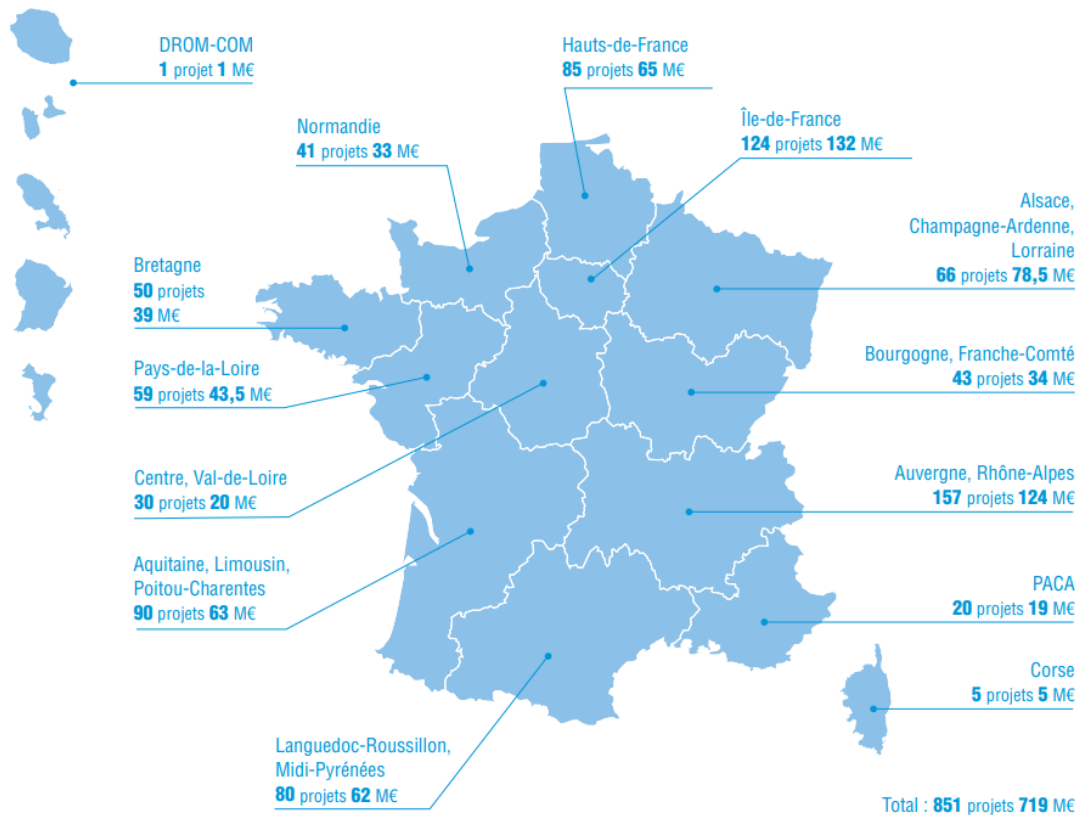
Die Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrtindustrie und Pharmaindustrie realisierten zusammen ein Drittel der gesamten internen Ausgaben für Forschung und Entwicklung von Unternehmen mit Sitz in Frankreich. Französische Sensorik und Messtechnik ist besonders stark in Know-How und Kompetenz, durch besondere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften und Kooperationen zwischen Unternehmen und Universitäten. Alleine die Umsetzung in Form von Automatisierung der Industrien hat noch viel Entwicklungspotential.

Automatisierung der fertigen Industrie

In der Vergangenheit wurden Messtechniken hauptsächlich für schwere High-End-Maschinen verwendet. Durch die zunehmende Automatisierung französischer Fabriken steigt die Nachfrage nach kleineren Systemen für hohe Volumen, beispielsweise Förderbänder oder Maschinenwerkzeuge, die eine bessere vorausschauende Wartung erfordern. Bei diesen Anwendungen sind Maschinenausfallzeiten ein wichtiges Kriterium. Es herrscht ein zunehmender Bedarf an Sensoren für kleine Maschinen mit hohen Produktionsvolumen, der auf den digitalen Wandel in der Industrie zurückzuführen ist. Seit der Einführung des Programms der industrie du futur wurden 2,5 Milliarden Euro von der Regierung für Investitionen in Fertigungsprozesse freigegeben. Die folgende Karte veranschaulicht die regionale Verteilung der Projekte und deren finanzielles Gewicht.¹⁰⁹

¹⁰⁸ Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

¹⁰⁹ Alliance Industrie du Futur (2018): <http://exemples-aif.industrie-dufutur.org/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Abbildung 11: Finanzierung und Anzahl der Projekte der Industrie du Futur nach Region

Quelle: Alliance Industrie du Futur (2016): https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/nouvelle-france-industrielle/industrie-du-futur-dp-2016-05-23.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Seit Einführung des Programms haben 4100 Unternehmen ihre Produktionsprozesse optimiert und sich somit für die Digitalisierung der Produktion geöffnet. Auch anderweitige finanzielle Unterstützung des Staates oder über private Programme fördern in Frankreich Innovationen die einen Boom der IoT Technologien mit sich bringen. Hier ergibt sich ein zukunftsträchtiges Potential für deutsche Firmen, die in diesem Bereich spezialisiert sind. Gerade die hohen Investitionen in F&E und die spezialisierten Ausbildungen machen Frankreich zu einem Standort der viel Know-How und Qualität in der Branche mitbringt. Im Bereich der Robotik besteht Entwicklungspotential, das in den kommenden Jahren ausgeschöpft werden soll. Roboterinstallationen sollen steigen, in denen Firmen dazu angeregt werden, ihren Bestand zu erweitern. Die Automobilindustrie, die in Frankreich als starke Branche gilt, hat einen hohen Automatisierungsbedarf und eine hohe Nachfrage nach Industrierobotern. Vor allen Dingen die Nachfrage nach Cobots soll in Zukunft steigen, da ihr Preis niedriger ist, als der von herkömmlichen Industrierobotern. Für französische KMU bietet sich damit die Möglichkeit, Schwächen im Bereich der Automatisierung zu kompensieren. Denn generell wird ihnen Zurückhaltung bei intelligenten Sensoren nachgesagt, die häufig als zu kostspielig eingeschätzt werden. Durch die unternehmensfreundlichen finanziellen Rahmenbedingungen und die Fokussierung des LNE beispielsweise steigt diese Nachfrage demnach nicht nur in der Automobilbranche. Bis 2020 soll ein globales französisches Angebot an Kobotik und intelligenten Maschinen entwickelt werden. Auch in diesem Bereich gibt es zahlreiche finanzielle Unterstützung für französische Unternehmen, die in Industrieroboter investieren wollen. Die französische Industrie leidet unter geringer Produktivität – sie hat einen hohen Bedarf an Maschinen, Automatisierungstechnik und Robotik. Diese Nachfrage danach wird daher vom Staat angeregt, sodass sich auch viele Start-Up in diesem Bereich spezialisieren. Französische Sensorik und Messtechnik kann gerade in dem Bereich Robotik und Kobotik von deutschen Unternehmen profitieren, damit französische Firmen frühzeitig und kostengünstig auf den Zug der Automatisierung aufspringen können und international wettbewerbsfähig bleiben.

3.6 SWOT-Analyse der Sensorik und Messtechnik in Frankreich

Neben den Marktchancen gilt es auch herauszustellen, was die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken für den französischen Markt der Sensorik und Messtechnik sein können.

Zu den Stärken der Branche in Frankreich gilt, wie bereits mehrfach unterstrichen wurde, die hohe Kompetenz französischer akademischer Akteure. Im globalen Vergleich befinden sie sich in einer führenden Position.¹¹⁰ Nicht nur das Know-How, sondern auch die Förderung der Forschung und Entwicklung zeichnen Frankreich aus. Die Entwicklung neuer Sensoren kann nur stattfinden, wenn Forschungsprojekte unterstützt werden, um die neuen Technologien an neue Anwendungen und Anforderungen anzupassen. Dieser Bereich kann in Frankreich als Stärke bezeichnet werden. Vor allen Dingen auf lange Sicht kann nur durch die Förderung der F&E die Weiterentwicklung der Technologien in immer spezielleren Bereichen sichergestellt werden.

Auch wenn Deutschland die sogenannte Industrie 4.0 ausgerufen hat, bietet der französische Staat mit seinen diversen Programmen finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten für Innovation und Forschung auf regionaler sowie nationaler Ebene. Programme dieser Art werden vom französischen Staat vor allen Dingen deshalb unterstützt, um die im Vergleich eher unproduktive französische Wirtschaft wieder wettbewerbsfähiger zu machen. Man kann dies zwar als Schwäche einordnen, allerdings ergeben sich daraus große Potentiale, um die Produktivität des verarbeitenden Gewerbes zu steigern. Insbesondere seit dem Amtseintritt von Emmanuel Macron wird auf einen Aufschwung der französischen Konjunktur gehofft. Die Unterstützung von Start-Up zielt ebenso darauf ab, Umsatz und Arbeitsplätze zu schaffen. Deshalb wurden ebenso viele Initiativen zur Förderung junger Unternehmen auf den Weg gebracht (z. B. French Tech). Angesichts des Preisverfalls ist der Sektor Sensorik und Messtechnik in den letzten Jahren gewachsen. Ein attraktiver Preis ermöglicht den Herstellern die Integration der Technologien in ihre Prozesse und Produkte. Frankreich hat große Kapazitäten in der IIoT-Branche und der künstlichen Intelligenz. Preissenkungen führen zu Umsatzsteigerung und steigender Nachfrage nach spezieller Industriesensorik. Die beiden wichtigsten Abnehmerbranchen für Sensor- und Messtechniksysteme sind in Frankreich ebenso die dynamischsten und exportorientiertesten Branchen.

Ansonsten gilt die Unproduktivität der französischen Volkswirtschaft sowie der unflexible Arbeitsmarkt als Schwäche für den Wirtschaftsstandort Frankreich im allgemeinen Sinn. Im Bereich der Sensorik und Messtechnik ist die Tatsache, dass es sich nicht um einen etablierten Markt handelt, eine strukturelle Schwäche. Es erschwert die präzise Ausarbeitung von Wettbewerbern und Mitwerbern. Ebenso ist es schwierig, eine Gesamtübersicht über die Leistung von Sensoren in Frankreich zu erhalten. Die Mängel in der Organisation und Ausbildung eines Marktes stellen dar, dass Frankreich in der Entwicklung einige Jahre zurückliegt und somit bereits Geschäftsbeziehungen und Kooperationen verpasst hat, die in anderen Ländern zu hohen Umsätzen in einigen Bereichen geführt haben. Eine weitere Schwäche ist der teilweise vorhandene Unwille französischer KMU in die Automatisierung ihrer Produktion zu investieren, da die Kosten für die Anschaffung von Robotern beispielsweise auf kurze Sicht einen zu hohen finanziellen Aufwand darstellen. Deswegen gelten einige französische Unternehmen als nicht wettbewerbsfähig. In Frankreich herrscht nicht die gleiche Kultur der Risikobereitschaft.

Die in Frankreich im Zusammenhang mit den vorhandenen Kompetenzen erlangten technologischen Fortschritte, insbesondere in Bezug auf Sensorselektivität, Signalverarbeitung, Energieautonomie und Miniaturisierung von Sensoren, haben es ermöglicht, ihre Anwendungsbereiche deutlich zu erweitern. Es gibt nahezu keine Branche mehr, die nicht in einem Produktionsschritt oder in Endprodukten Sensoren verwenden. Das stellt auch in Frankreich ein großes Potential dar.

Die Normung ist ein wichtiger Schritt in jeder industriellen Entwicklung. Es ist notwendig, dass sich die französischen Akteure an der Entwicklung von Normen oder Standardisierung der Kommunikationssprache beteiligen, um die französischen Systeme zu fördern und so den Zugang zu Exporten zu erleichtern. Daraus ergeben sich Chancen für die Internationalisierung. Ebenso müssen die Maßeinheiten standardisiert sein. Insbesondere auf Umwelt-Ebene stellen staatliche Vorschriften eine weitere Möglichkeit dar, das Wachstum der Branche zu unterstützen. Steigende Konzentration auf Energieeffizienz und Abgasregulierungen bieten noch größere Einsatzmöglichkeiten für Sensoren und Messsystemen. Dass Industrie 4.0 im Zentrum der Wirtschaftspolitik der letzten Jahre steht und der Staat im Rahmen seines eigenen staatlichen Programms durch die Finanzierung und Unterstützung der Entwicklung innovativer Unternehmen Frankreich zu einem Anziehungspunkt im Bereich der Zukunftsindustrie machen möchte, bietet ebenso viel Potential für den Einsatz der Technologien. Die Produktivitätssteigerung und Erlangung von Wettbewerbsfähigkeit der französischen Industrie ist hohe Priorität.

Eines der größten Hindernisse für ihre angesprochene breite Anwendung von Sensorik und Messtechnik sind die Kosten für Hochleistungssensoren. Es bleibt schwer, sie in Massenmärkten wie der Automobil- oder Konsumgüterindustrie einführen zu können. Zusätzlich zu den Kosten des Sensors selbst kann seine Integration auch kostspielig sein. Eine bessere Nutzung der von den Sensoren gesammelten Daten stellt auch eine Möglichkeit dar, die Kosten für den Einsatz der Sensoren zu senken, das gilt als technologische Herausforderung. Es ist daher notwendig, in einer Logik der kostengünstigen Messung zu argumentieren und nicht nur in einer Logik

¹¹⁰ Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

der kostengünstigen Sensoren.¹¹¹ Angesichts des Aufstiegs des amerikanischen Protektionismus unter Trump und des englischen Protektionismus nach durchgeführtem Brexit dürfte der Umsatz des französischen Automobilsektors einen leichten Rückgang aufweisen. Für Sensorsysteme würde die Nachfrage eines sehr wichtigen Abnehmermarktes einbrechen. Neben der bereits erwähnten geringeren Risikobereitschaft im finanziellen Bereich steht der Automatisierung auch die französische Mentalität in Bezug auf die Angst vor Verlust von Arbeitsplätzen im Wege (Robotik).

Die Analyse des französischen Sensorik- und Messtechniksektors wird in der folgenden Tabelle noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 8: SWOT-Analyse der Sensorik und Messtechnik-Branche in Frankreich

Strength	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Innovationskraft innerhalb der Forschungs- und Entwicklungszentren - Hohe Kompetenz französischer akademischer Akteure - Staatliche und private Initiativen zur Förderung von Start-Up - Finanzierungsprogramme (z. B. Bpi France u. a.) im Rahmen der Förderung der Industrie 4.0 - Wille des „redressement productif“, also die französische Wirtschaft und Industrie wieder produktiver zu machen - große Kapazitäten in der IIoT-Branche und der künstlichen Intelligenz - Starke Nachfrage nach Sensorik und Messtechnik in den gleichzeitig dynamischsten Branchen der Volkswirtschaft (Luft- und Raumfahrt, Automobilsektor) 	<ul style="list-style-type: none"> - Weniger attraktiver Wirtschaftsstandort Frankreich - Kein etablierter Markt an sich, Heterogenität der Anwenderbereiche - Schwierigkeiten bei der Übertragung von Innovationen auf die KMU - Finanzielle Hürden für französische KMU um in die Automatisierung ihrer Produktion zu investieren und mangelnde Risikobereitschaft - Administrative und juristische Hürden zur Entwicklung von Innovation
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> - Technologischer Fortschritt und Erweiterung der Anwendungsbereiche und -branchen - Standardisierung der Kommunikationssprache als Chance für Internationalisierung - Staatliche Vorschriften und Regulierungen als Entwicklungsbeschleuniger nutzen - Starke globale Trends zur Messung und Kontrolle von Phänomenen, um diese besser zu optimieren - Industrie 4.0 im Zentrum der Wirtschaftspolitik 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten für Hochleistungssensoren hemmt die Integration in Massenmärkte - Sinkende Absätze des Automobilmarktes - Angst vor Verlust der Arbeitsplätze hemmt Automatisierung - Starke internationale Konkurrenz, v.a. der Marktführer USA und China - Mängel in der Standardisierung der Maßeinheiten

Quelle: Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

Die französische Sensorik und Messtechnik hat in jedem Fall großes Potential, um zu führenden Märkten aufzuschließen. Die Nachfrage nach den Systemen ist in keiner Branche rückläufig und schließt sich den globalen Wachstumstrends voll an. Vor allen Dingen über staatliche Unterstützung ergeben sich Chancen für den Markt.

¹¹¹ Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

4 Gesetzliche Rahmenbedingungen für Sensorik und Messtechnik

4.1 Standards, Normen, und Zertifizierungen (ISO)

Vorschriften im Bereich der Sensorik und Messtechnik:

Es gibt keine generischen regulatorischen Einschränkungen für Sensoren. Ihre Integration basiert gegebenenfalls auf den Rahmenbedingungen der verschiedenen Anwendungsmärkte. Andererseits kann Regulierung eine treibende Kraft beim kommerziellen Einsatz von Sensoren sein, insbesondere in den Bereichen Abwasserreinigung, Luft-, Wasser- und Bodenqualitätskontrolle sowie Verbesserung der Energieeffizienz. Es besteht auch eine große Herausforderung für die europäischen Akteure, gemeinsame Vorschriften in Europa zu erlassen, um die Einführung von Technologien auf einem größeren Markt zu erleichtern. Eine solche Harmonisierung - die in den Anwendungsmärkten für Sensorik und Messtechnik stattfindet - würde europäischen Unternehmen einen leichteren Zugang zu den Abnehmerbranchen in ganz Europa verschaffen und ihre kritische globale Position im Vergleich zu amerikanischen oder asiatischen Unternehmen verbessern. Die Harmonisierung der Maßeinheiten ist eines der Schlüsselthemen des LNE.

Die Entwicklung der Vorschriften als Chance für Messgeräte:

Erhöhte Sicherheitsnormen in der Industrie haben zu einem Anstieg von 4,1 % des Absatzes von Messgeräten geführt. Auch die Intensivierung der Umweltstandards wird zu einer erhöhten Nachfrage führen. Gerade diesem Bereich gehört die Aufmerksamkeit, wenn es um globale und nationale Regulierungen für Sensorik und Messtechnik geht. Wenn – oder da – diese weiter zunehmen, steigt auch der Bedarf an Instrumentierung, da die Grenzwerte für Verschmutzung weiter sinken könnten und neue Stoffe entdeckt werden müssen. In den letzten Jahren wurden strengere europäische Umweltnormen und -vorschriften eingeführt. Infolgedessen boomte der Absatz von Messgeräten für Wasser- und Luftqualität. Regulierung fördert ebenso Öko-Innovation. Geräte, die in Echtzeit messen, um Risiken zu vermeiden, werden immer wichtiger. Mithilfe von Smart Grids zum Beispiel kann der Lieferant die Bedürfnisse seiner Kunden in Echtzeit kennen, ihnen den richtigen Strom zur Verfügung stellen und die Energieverluste vermeiden. Bis 2020 wird die Ausstattung von 80 % der europäischen Verbraucher damit prognostiziert. Das französische Gesetz zur Energiewende sieht außerdem die Reduzierung des Energieverbrauchs in den Bereichen Gebäude (um 54 %) und Verkehr (um 29 %), Industrie (um 24 %) und Abfallwirtschaft (um 33 %) vor.¹¹²

4.1.1 Weltweite Regulierungen

Die Norm ISO 50001: Energiemanagementsystem

Entstanden aus einer Zusammenarbeit von 61 Staaten im Jahr 2011 zielt die ISO 50001 darauf ab, die Energieeffizienz eines Unternehmens durch die Einführung eines Energiemanagementsystems zu verbessern. Der Zweck ist die Bekämpfung der Energieknappheit und des Anstiegs der Preise für nachhaltige Energie, um gleichzeitig einen Beitrag zur Verringerung der Treibhausgasemissionen zu leisten. Die Norm legt die Anforderungen an den Energieverbrauch fest, einschließlich Messung, Dokumentation und Berichterstattung, Unternehmen verpflichten sich zur Beschaffung von Geräten und Systemen, Prozessen und Personal, die zur Energieeffizienz beitragen.¹¹³

Die Norm ISO/IEC 17025 zu Prüf- und Kalibrierlaboratorien

Die ISO/IEC 17025 ist eine internationale Norm, die die Grundlage der Arbeit in allen Prüf- und Kalibrierlaboratorien mit oder ohne Akkreditierung, bildet. Die Anwender dieser Norm arbeiten nicht nur kompetent, sondern beachten auch die Grundsätze der ISO 9001. ISO/IEC 17025 ist für alle Unternehmen bestimmt, die Prüfungen, Kalibrierungen oder Probenahmen durchführen und

¹¹² Gouvernement.fr (2015): Conférence Paris Climat: tout ce qu'il faut savoir sur la COP21, <https://www.gouvernement.fr/cop21-les-engagements-nationaux-de-la-france-3403>, letzter Zugriff am 06.10.2018

¹¹³ Umweltbundesamt (2018), Energiemanagementsystem gemäß ISO 50001, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umwelt-energiemanagement/energiemanagementsystem-gemaess-iso-50001>, letzter Zugriff am 05.11.2018

zuverlässige Ergebnisse erzielen möchten. Die Norm trägt auch dazu bei, die Zusammenarbeit zwischen Laboratorien und anderen Organisationen zu erleichtern, indem sie eine bessere Akzeptanz der Ergebnisse in verschiedenen Ländern gewährleistet. Zertifikate und Prüfberichte können von einem Land zum anderen ohne weitere Prüfungen anerkannt werden, was den internationalen Handel erleichtert. ISO/IEC 17025 gilt auch für Universitäten, Forschungszentren, Behörden, Regulierungsstellen, Kontrollstellen, Produktzertifizierungsstellen und andere Konformitätsbewertungsstellen, die Prüfungen, Kalibrierungen oder Stichproben durchführen.¹¹⁴ Die Norm wurde 2017 überarbeitet. Die vorherige Version der ISO/IEC 17025 wurde 2005 veröffentlicht. Seitdem haben sich der Markt und die Technologien weiterentwickelt. Die neue Version berücksichtigt technische Entwicklungen, den Wortschatz und Computerfortschritt. Sie wurde auch aktualisiert, um den neuesten Entwicklungen in der Umwelt und den Arbeitspraktiken im Labor Rechnung zu tragen. Durch die stärkere Fokussierung auf die Informationstechnologie berücksichtigt die Norm nun den Einsatz von Computersystemen und elektronischen Aufzeichnungen sowie die Erstellung elektronischer Ergebnisse und Berichte. Ein neues Kapitel führt in die risikobasierte Argumentation ein.¹¹⁵

Die International Classification for Standards (ICS) der ISO umfasst neben den anderen ökonomischen Sektoren und Tätigkeiten, bei denen technische Standards angewendet werden auch als einen Bereich (17) die Metrologie, das Messwesen, und die Angewandte Physik.¹¹⁶

Die Neudefinition des Internationalen Einheitensystems (SI)

2018 wird ein historisches Jahr in der Welt der Messtechnik markieren, aufgrund der Neudefinition des SI und insbesondere von vier seiner Einheiten: das Kilogramm, das Ampere, das Kelvin und das Mol. Im November 2018 stimmte die 26. Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM) über die neuen Definitionen dieser Einheiten ab. Diese wurden auf der Basis grundlegender physikalischer Konstanten ermittelt. LNE, der französische Metrologie-Pilot, trug aktiv zur Neugestaltung des SI bei.

4.1.2 Europäische Regulierungen

Die Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt (MID) ist das Ergebnis einer Änderung der Richtlinie 2004/22/EG. Der Beschluss Nr. 768/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für die Vermarktung von Produkten enthält gemeinsame Grundsätze und Musterbestimmungen, die in allen sektoralen Rechtsakten angewandt werden sollen, um eine einheitliche Grundlage für die Überarbeitung oder Neufassung dieser Rechtsvorschriften zu bieten. Die Richtlinie 2004/22/EG sollte an diesen Beschluss angepasst werden. Unter diese Richtlinie fallen Messgeräte, die beim Inverkehrbringen neu auf den Markt der Union gelangen; das bedeutet, dass es sich entweder um neue, von einem in der Union niedergelassenen Händler erzeugte Messgeräte oder um neue oder gebrauchte Produkte handelt, die aus einem Drittland eingeführt wurden. Fehlerfrei und nachvollziehbar arbeitende Messgeräte können für die unterschiedlichsten Messaufgaben zum Einsatz kommen. Wenn diese aus Gründen des öffentlichen Interesses, des Gesundheitsschutzes, der öffentlichen Sicherheit und Ordnung, des Umweltschutzes, des Verbraucherschutzes, der Erhebung von Steuern und Abgaben und des fairen Handels wahrgenommen werden und auf vielfältige Weise direkte oder indirekte Auswirkungen auf den Alltag der Bürger haben, kann die Verwendung gesetzlich kontrollierter Messgeräte erforderlich sein. Die Mitgliedstaaten sollten generell eine gesetzliche messtechnische Kontrolle vorschreiben. Um den freien Warenverkehr von Messgeräten in der Union zu gewährleisten, sollten die Mitgliedstaaten das Inverkehrbringen und/oder die Inbetriebnahme von Messgeräten, die die CE - Kennzeichnung und die zusätzliche Metrologie-Kennzeichnung gemäß dieser Richtlinie tragen, nicht behindern. Die Richtlinie schreibt ebenso vor, dass ein Messgerät in Verkehr gebracht wird, der Einführer seinen Namen, den eingetragenen Handelsnamen oder die eingetragene Handelsmarke und die Postanschrift, unter der er erreicht werden kann, auf dem Messgerät angeben sollte.¹¹⁷

Des Weiteren bindet die Durchführungsverordnung 2016/799 der EU, verabschiedet in der Kommission am 18. März 2016 zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 165/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates europäische Unternehmer zur

¹¹⁴ Organisation Internationale de Normalisation (2018): ISO/IEC 17025 – Laboratoires d'étalonnages et d'essais, <https://www.iso.org/fr/home/standards/popular-standards/isoiec-17025-testing-and-calibra.html>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

¹¹⁵ Organisation Internationale de Normalisation (2017): Publication de la nouvelle édition d'ISO/IEC 17025, <https://www.iso.org/fr/news/ref2250.html>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

¹¹⁶ Organisation internationale de normalisation (2018): Catalogue de normes, 17-Métrieologie et mesurage. Phénomènes physiques, <https://www.iso.org/fr/ics/17/x/>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

¹¹⁷ Eur-Lex (2014): Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0032>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

Einhaltung der Anforderungen an Konstruktion, Prüfung, Installation, Verwendung und Reparatur von Fahrtenschreibern und ihren Bauteilen.¹¹⁸

4.1.3 Französische Regulierungen

Die rechtlichen Verpflichtungen der Hersteller, Vertreter, Importeure oder Händler bestimmter Messgeräte in Frankreich änderten sich mit dem Inkrafttreten der neuen Fassungen der europäischen Richtlinien MID über Messgeräte (2014/32/EU). Das Dekret Nr. 2001-387 vom 3. Mai 2001 über die Kontrolle von Messgeräten wurde 2016 geändert, um diesen europäischen Verordnungen Rechnung zu tragen. Sie enthält neue Verpflichtungen für die verschiedenen an der Wertschöpfungskette der Messgeräte beteiligten Wirtschaftsteilnehmer (Hersteller, Bevollmächtigte, Importeur, Händler). Danach ist jeder Anwender verpflichtet, die Gebrauchstauglichkeit, Genauigkeit, gute Wartung und den ordnungsgemäßen Betrieb der von ihm im Rahmen seiner Tätigkeit eingesetzten Messgeräte sicherzustellen. Außerdem ist der Hersteller dazu verpflichtet, sicherzustellen, dass dem von ihm in Verkehr gebrachten Messgerät eine Kopie der Konformitätserklärung der EU sowie der Anweisungen und Informationen gemäß den Bestimmungen des Ministeriums für Industrie beigelegt ist, die auf Französisch für Messgeräte erstellt wurden, die auf dem französischen Markt bereitgestellt oder in Frankreich in Betrieb genommen werden.¹¹⁹

4.2 Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen

Öffentliche Aufträge

Um Auskunft über öffentliche Aufträge zu erhalten, gilt es sich in erster Linie über die Medien zu informieren. Diese sind (abhängig vom Auftragswert) die regionale Presse, das Bulletin officiel des annonces des marchés publics BOAMP, das Journal des achats légaux JAL und das Amtsblatt der EU. Darüber hinaus können über die folgenden Internetseiten Informationen abgerufen werden: <http://www.achatpublic.com>, <http://www.minefi.gouv.fr>, <http://www.achatscollectivites.fr> und <http://www.datafrance.biz>. Zusätzlich sind Informationen beim Portal für europäische Ausschreibungen unter: <http://www.ted.europa.eu> erhältlich. Teile der zu erbringenden Leistung können auch an Subunternehmer übertragen werden, sofern der Auftraggeber den Subunternehmer akzeptiert. Obwohl zwischen öffentlichem Auftraggeber und Subunternehmer keine vertraglichen Beziehungen bestehen, hat der Subunternehmer dann einen direkten Zahlungsanspruch gegen den Auftraggeber (droit au paiement direct).¹²⁰

Vergabeverfahren

Die öffentliche Vergabepaxis in Frankreich erfolgt auf der Rechtsgrundlage des Code de Marchés Publics (CMP). Bei den formellen Vergabeverfahren (Marchés à procédures formalisées) unterscheidet man zwischen dem offenen (Appel d'offre Ouvert) und dem nicht-offenen Verfahren (Appel d'offre Restreint). Bei ersterem können alle interessierten Bieter auf die Bekanntmachung hin ein Angebot einreichen. Bei einem nicht-offenen Verfahren können dies hingegen nur die Unternehmen tun, die nach einer Vorauswahl vom öffentlichen Auftraggeber dazu autorisiert sind. Die Vergabe erfolgt üblicherweise in zwei Phasen: in einer ersten Phase reicht ein interessierter Bewerber einen Antrag auf die Teilnahme an dem Verfahren ein. Im Anschluss wählt der Auftraggeber diejenigen Bewerber aus, die ein Angebot abgeben sollen, wobei für die Wahl bestimmte Schwellenwerte zu beachten sind. Der Schwellenwert liegt bei 5 Mio. Euro für formalisierte Vergabeverfahren, sog. appels d'offre. Der öffentliche Auftraggeber kann sich bei einem Auftragswert unter 15.000 Euro direkt an ein Unternehmen seiner Wahl wenden (Marché de gré à gré). Im Bereich zwischen 15.000 und 5 Mio. Euro gilt das vereinfachte auf KMU zugeschnittene Verfahren Marchés à procédures adaptées MAPA. Die MAPA beachten die Regeln des Wettbewerbs und der Publizität, aber das Verfahren richtet sich nicht nach den Vorgaben des CMP, sondern lediglich nach denen des öffentlichen Auftraggebers. Veröffentlichungs-pflichtig sind MAPA-Ausschreibungen erst ab einem Wert von 90.000 Euro im Journal d'annoncés legales. Des Weiteren gibt es das Verhandlungsverfahren procédure négociée, den wettbewerblichen Dialog dialogue compétitif, das Planungsumsetzungsverfahren conception - réalisation, das Auswahlverfahren concours sowie das angepasste Verfahren procédure adapté. Beim Verhandlungsverfahren procédure négociée handelt der Auftraggeber mit einem oder mehreren Unternehmen seiner Wahl die jeweiligen Auftragskonditionen aus. Die Form des wettbewerblichen Dialogs dialogue compétitif wird bei überaus komplexen Aufträgen angewendet, wobei gemeinsam mit den

¹¹⁸ Journal officiel de l'Union Européenne (2018): Règlements, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/metrologie/reglemen/textes/R2018-502.pdf, letzter Zugriff am 29.08.2018.

¹¹⁹ Legifrance (2018): Décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000579193>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

¹²⁰ Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Dienstleistungen erbringen in Frankreich, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/Produkte/dienstleistungsrecht,t=dienstleistungen-erbringen-in-frankreich,did=1761494.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

potentiellen Bewerbern der juristische und finanzielle Rahmen des Projekts sondiert wird. Das Planungsumsetzungsverfahren conception - réalisation greift dann, wenn das Projekt bereits im Entwurfsstadium ist und somit die Zusammenarbeit mit einem Unternehmen notwendig macht. Der Auftraggeber teilt im Rahmen der öffentlichen Ausschreibung ein Projekt üblicherweise in einzelne Leistungen, sog. Lose, auf. können. In Bezug auf private Ausschreibungen sind auch Gesamtleistungsausschreibungen möglich, jedoch sind diese nicht die Regel.¹²¹

Voraussetzungen zur Abgabe eines Angebots

Im Einzelfall können bei der Abgabe eines Angebots spezielle Versicherungen wie z. B. Berufshaftpflichtversicherungen oder eine andere Versicherung verlangt werden. Solche Versicherungsnachweise müssen unbedingt in französischer Sprache vorgelegt werden. Ebenso wichtig ist es, dass die Firma auf ein französisches Versicherungsbüro zurückgreifen kann. Bürgschaften sind in der in Frankreich üblichen Form zu hinterlegen. Da man bei öffentlichen Aufträgen ab einer festgelegten Angebotshöhe nach Auftragserteilung eine 5 %ige Vorauszahlung erhält, ist ebenfalls eine Vorauszahlungsbürgschaft erforderlich. Darüber hinaus muss häufig eine (5 %ige) Bürgschaft hinterlegt werden, um eine Auszahlung von Abschlagszahlungen auf 100 % zu erreichen. Obligatorisch und allen Ausschreibungen beizufügen sind zudem spezielle Befähigungsnachweise nach Verlangen des Ausschreibenden oder/und je nach Tätigkeitsgebiet, sog. Conformation de ses compétences professionnelles und eine selbst verfasste Erklärung über die bis zum Zeitpunkt erfüllte Ableistung aller sozialrechtlichen und steuerlichen Verpflichtungen, die Conformité à ses obligations sociales et fiscales.

Vergabekriterien

In den meisten Fällen ist das preisliche Angebot nicht das allein ausschlaggebende Kriterium. Daneben können gemäß dem Vergabegesetz u. a. auch die Gebrauchskosten, der technische Wert, der innovative Charakter sowie die Umweltverträglichkeit entscheidend sein. Soweit durch den Vertragsgegenstand gerechtfertigt werden in der Veröffentlichung der Ausschreibung oder den Ausschreibungsunterlagen zusätzliche Kriterien angegeben. In diesem Zusammenhang ist es in Frankreich üblich, dass in der Angebotsanfrage eine %uale Bewertung des Angebots nach den folgenden Kriterien vorgesehen ist: Beschreibung der vorgesehenen Arbeitsweise (mémoire technique), Preis und Referenzen. Bei technisch anspruchsvollen Projekten kann es vorkommen, dass die Arbeitsweise und Referenzen mit je 40 % und der Preis mit lediglich 20 % bewertet werden. Spätesten zehn Tage vor Unterzeichnung des Vertrages werden die nicht berücksichtigten Unternehmer über die Auswahlentscheidung informiert. Gegen die Entscheidung können sie daraufhin eine Klage beim Verwaltungsgericht einreichen.¹²²

Checkliste für die Durchführung eines Auftrags in Frankreich

Folgende Fragen und Aspekte können als Orientierung dienen:

1. *Besteht Anzeige- und /oder Genehmigungspflicht?* Grundsatz: keine Genehmigungspflicht, wenn der Beruf in Deutschland reglementiert und der Dienstleister dort ordnungsgemäß niedergelassen ist. Ist der Beruf in Deutschland nicht reglementiert: erforderlicher Nachweis von mindestens zweijähriger entsprechender Berufstätigkeit im Laufe der letzten zehn Jahre vor der Dienstleistungserbringung (EU-Bescheinigung). Immer anzeigepflichtig sind Wartung und Reparatur von Fahrzeugen, Gas- und Wasserinstallationen, Elektroinstallationen, Heizungsbau sowie Schornsteinfeger- und Zahn-technikerarbeiten. Für die Entsendung gilt darüber hinaus die Anmeldung bei der zuständigen Stelle von D.I.R.E.C.C.T.E und die Einhaltung der französischen Arbeitsbedingungen.

2. *Besteht die Möglichkeit, dass die Einhaltung der französischen Arbeitsbedingungen vor Ort kontrolliert wird?* Ja, durch die inspection du travail.

¹²¹ Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Dienstleistungen erbringen in Frankreich, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/Produkte/dienstleistungsrecht,t=dienstleistungen-erbringen-in-frankreich,did=1761494.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018

¹²² Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Dienstleistungen erbringen in Frankreich, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/Produkte/dienstleistungsrecht,t=dienstleistungen-erbringen-in-frankreich,did=1761494.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

3. *Umsatzsteuer: Ist in der Rechnung MwSt. auszuweisen?* Grundsätzlich nicht, denn der Steuerschuldner ist der Auftraggeber, aber es ist auf die Rechtsgrundlage der Umkehr der Steuerschuldnerschaft reverse charge hinzuweisen. Gegebenenfalls müssen Verfahren der Mehrwertsteuerrückerstattung durchgeführt werden. Es gibt die Möglichkeit dies über die AHK Frankreich abzuwickeln.¹²³

4.3 Finanzierungsmöglichkeiten

Ende 2017 wurde der Grand Plan d'Investissement (GPI), der große neue Investitionsplan, in Frankreich vorgestellt. Dadurch wird für die Jahre 2018-2022 mit einem Umfang von 57 Milliarden Euro eine Strukturreform auf den Weg gebracht, die durch Förderungen von Innovation die Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung in Frankreich ankurbeln soll. 13 Milliarden Euro werden für diesen Bereich festgelegt, sowie weitere 9 Milliarden für Bildung und Digitalisierung des Staatsapparats.

Im Rahmen der Maßnahmen zur Modernisierung der Unternehmen verabschiedete die Regierung außerdem den Aktionsplan Programme d'investissement d'avenir (PIA), das Programm für Investitionen in die Zukunft. Das Programm sieht ein Budget von 4,1 Mrd. Euro alleine für Investitionen in die Modernisierung von Unternehmen mit Sitz in Frankreich vor. Im Hinblick auf die Unterstützung von Unternehmen bei diesem Vorhaben stehen nicht nur finanzielle Förderung durch die staatliche Investitionsbank bpi France und durch bereitgestellte Fonds zur Verfügung, sondern Unternehmen können auch von Kompetenzzentren und Innovationsclustern in den unterschiedlichsten Industriebranchen profitieren.¹²⁴

Innovationsdarlehen - Le prêt innovation (FEI)

KMU und Midcap Unternehmen, die vor mehr als drei Jahren gegründet wurden, ein neues Produkt, einen neuen Prozess oder eine neue Dienstleistung entwickeln oder vermarkten und eine Innovation rechtfertigen können, können von diesem Darlehen profitieren. Alle immateriellen Ausgaben zwischen 50.000 und 5.000.000 €, die für die Industrialisierung und Kommerzialisierung von Innovationen erforderlich sind, werden über dieses Darlehen finanziert. Die Laufzeit beträgt 7 Jahre, einschließlich einer zweijährigen Verschiebung der Kapitalrückzahlung und die Antragsgebühr liegt bei 0,40 % des Kreditbetrages. Dieses Darlehen wird durch die "InnovFin SME Guarantee" unterstützt, die von der EU im Rahmen des Programms Horizon 2020 und des im Rahmen des Investitionsprogramms für Europa eingerichteten Europäischen Strategischen Investitionsfonds (EFSI) finanziell gefördert wird. Ziel des EFSI ist es, die Finanzierung und Durchführung rentabler Investitionen in der Europäischen Union zu unterstützen und einen einfachen Zugang zu Finanzmitteln zu gewährleisten.

Die französische Investitionsbank BPI France leistet zudem auch folgende Finanzhilfen:

- Beihilfen für Unternehmen des Luftfahrtsektors: Vorschuss von bis zu 35 % der förderfähigen Ausgaben für Zuliefer- oder Ingenieurunternehmen des Luftfahrtsektors
- Innovative Projektunterstützung (ADI): Vorschüsse oder zinsloses Darlehen bis zu einem Betrag von 3 Mio. € zur Entwicklung von Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen mit konkreten Marktperspektiven
- Unterstützung von Verbundprojekten: Durchführung eines von einem Cluster genehmigten strategischen Innovationsprojekts in Form eines gemischten Zuschusses und eines Vorschusses
- i-LAB 2016: Innovativer Existenzgründungswettbewerb (Förderung bis zu einem Höchstbetrag von 450 000 Euro)
- Unterstützung bei der Entwicklung von Innovationen in der internationalen Zusammenarbeit (ADICI): finanzielle Unterstützung bei der Durchführung eines innovativen Projekts mit einem ausländischen Partner
- Unterstützung einer Technologie-Partnerschaft (APT): Finanzierung der Entwicklung von kollaborativen Innovationsprojekten. Die Subvention ist auf 50.000 € begrenzt
- Vorfinanzierung von Steuergutschriften (CIR und CICE)
- Darlehen für die Industrialisierung von FuE-Projekten des Wettbewerbsclusters (PIPC): Darlehen zwischen 300.000 und 5.000.000.000 € für die Industrialisierung und Vermarktung eines innovativen Produkts, Prozesses oder einer innovativen Dienstleistung.¹²⁵

¹²³ Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Dienstleistungen erbringen in Frankreich, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/Produkte/dienstleistungsrecht,t=dienstleistungen-erbringen-in-frankreich,did=1761494.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018

¹²⁴ Gouvernement (2016): Préparer la France aux défis de demain: Présentation du 3ème Programme d'investissements d'avenir, <http://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2016/06/pia3livret.pdf>, letzter Zugriff am 06.10.2018.

¹²⁵ Safe Cluster (2018): Les aides à l'innovation BPI France, <http://www.safecluster.com/les-aides-a-l-innovation-bpi-france/>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

„Grüne Darlehen“ – „Prêts Verts Bonifiés“

Diese sogenannten „Grünen Darlehen“ sind subventionierte staatliche Darlehen und werden kleinen und mittelständischen Unternehmen durch die Bpifrance gewährt. Die Unternehmen verpflichten sich dabei, in ihren industriellen Fertigungsprozessen Anlagen einzusetzen, die wirtschaftlicher, umweltfreundlicher oder ökoeffizienter sind. Die Grünen Darlehen werden bis zu einer Höhe von 3 Mio. Euro gewährt.¹²⁶

Weitere ständig aktualisierte Informationen zu Fonds und Bedingungen finden sich auf: <http://www.mirova.com/fr-FR/nos-fonds-communs-de-placement>, weitere aktuelle Informationen zu Fördermöglichkeiten finden auch auf: <https://les-aides.fr>.

4.4 Förderprogramme (Instrumente und Maßnahmen)

4.4.1 Europäische Förderprogramme

Die Europäische Union setzt sich aktiv für die weltweiten Bemühungen hinsichtlich der Verringerung der Treibhausgasemissionen ein. Mittels ökonomischer und marktwirtschaftlicher Instrumente wie indirekte Steuern, zinsreduzierte Darlehen oder gezielte Subventionen sollen interessierte Unternehmen gefördert werden. Drei große, für die Energieeffizienz in der Industrie wichtige Projekte sollen hier vorgestellt werden.

Horizont 2020 und SME

Horizont 2020 ist ein EU-Förderprogramm für Forschung und Innovation, ausgeschrieben von der Europäischen Kommission, das von 2014 bis 2020 laufen soll. Horizont 2020 vereint die bisherigen Forschungsrahmenprogramme mit dem Rahmenprogramm für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (CIP), sowie den Programmen des Europäischen Instituts für Innovation und Technologie (EIT). Zwischen 2018 und 2020 will die Kommission 30 Mrd. Euro zur Verfügung stellen und unter anderem in bahnbrechende Innovationen investieren. Von den Förderungen im Rahmen des Programms Horizont 2020 sollen ausdrücklich kleine und mittelgroße Unternehmen (SME) profitieren können. Daher erlaubt das SME Instrument einen vereinfachten Zugang zu den Mitteln. Das Programm konzentriert die Finanzierung auf drei Säulen: Wissenschaftsexzellenz, führende Rolle der Industrie und gesellschaftliche Herausforderungen. Die Säule der Industrie umfasst insbesondere IKT, Nanotechnologien, fortschrittliche Materialien und fortschrittliche Fertigungs- und Verarbeitungssysteme. Was die Verteilung der Hilfen und Projekte nach Ländern betrifft, ist Deutschland das Land, das in allen Bereichen am meisten von der Finanzierung im Rahmen von Horizont 2020 profitiert hat. Frankreich liegt auf dem dritten Platz. Die erhaltenen Subventionen in Frankreich betreffen bisher vor allem F&E, IKT und autonomes Fahren.

Europäische Struktur- und Investitions-Fonds - European Structural and Investment Funds (ESIF)

Dieser Fond umfasst 110 Mrd. Euro und unterstützt vor allem die Entwicklung von Projekten und Investitionen in strukturschwächere Regionen der EU, um das soziale und wirtschaftliche Gefälle nachhaltig auszugleichen, gleichzeitig aber auch die Innovationskraft zu stärken. Dabei sind insbesondere der ERDF (Europäischer regionaler Entwicklungsfonds) bezüglich Investitionen in strukturschwachen Regionen und der ESF (Europäischer Sozialfonds), welcher die Beschäftigung, insbesondere für junge Arbeitnehmer europaweit unterstützt, interessant.

Der Europäische Fonds für strategische Investitionen - European Fund for Strategic Investments (EFSI)

Der EFSI ist eine der drei Säulen des Investitionsplans für Europa und zielt darauf ab, aktuelle Marktversagen zu überwinden, indem Marktlücken geschlossen und private Investitionen mobilisiert werden. Sie trägt zur Finanzierung strategischer Investitionen in Schlüsselbereichen wie Infrastruktur, Forschung und Innovation, Bildung, erneuerbare Energien und Energieeffizienz sowie Risikofinanzierung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei. Unternehmen jeder Größe, darunter kleine und mittlere Unternehmen (mit bis zu 250 Mitarbeitern) und Midcaps (mit bis zu 3.000 Mitarbeitern) können sich für eine Unterstützung bewerben.¹²⁷

¹²⁶ Bpifrance (2017): Prêt Vert, <http://www.bpifrance.fr/Toutes-nos-solutions/Prets/Prets-thematiques/Pret-Vert>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

¹²⁷ Europäische Kommission (2018): European Fund for Strategic Investments, http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/funding/efsi_de, letzter Zugriff am 10.10.2018

Ausführliche Informationen zu den genannten und weiteren Programmen der Europäischen Union finden sich auf der Seite Innovation Funding der Europäischen Kommission <http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/funding>.

EUROSTARS-Programm

Das Programm ist integriert in Horizont 2020 und bietet ebenso finanzielle Unterstützung für innovative KMU, die an europäischen Verbundprojekten beteiligt sind und F&E als Priorität sehen. EUROSTARS hat bereits einige deutsch-französische Projekte in der Sensorik und Messtechnik finanziert. So zum Beispiel das Projekt SENSE-2-SPEC zwischen der German Dynamic Biosensors GmbH und dem französischen CNRS bei der Herstellung eines neuen Biosensorsystems; das Projekt LESEN zwischen der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung E.v. (Deutschland), Aerial (fr) und der Freiberg Instruments GmbH zur optischen 3D-Lesung, uvm.¹²⁸

4.4.2 Nationale Förderprogramme

Industrie 4.0 - Industrie du Futur



Die von Frankreich auserufene Industrie du futur ist ein Pendant zu Industrie 4.0 und strebt nicht weniger als die Marktführerschaft Frankreichs in diesem Segment an. Die Initiative ist ein Zusammenschluss von Vertretern aus Wirtschaft, Industrie und Wissenschaft. Ziel ist es, Unternehmen zu ermutigen, die Modernisierung und Digitalisierung ihrer Prozesse voranzutreiben, das Engagement für Industrie 4.0 und deren Umsetzung in Frankreich zu verdeutlichen und den Wirtschaftsstandort Frankreich weltweit zu stärken. Die Industrie du Futur basiert auf neun industriellen Lösungen, die konkrete Antworten auf die großen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen geben und Unternehmen auf den Zukunftsmärkten positionieren.¹²⁹

Raumplanungsprämie - Prime d'aménagement du territoire pour l'industrie et les services (PAT)

Die Raumplanungsprämie für Industrie und Dienstleistungen (PAT) ist eine Direktinvestitionsbeihilfe zur Förderung der Gründung und Entwicklung von Unternehmen mit Projekten zur Schaffung von Arbeitsplätzen und nachhaltigen Aktivitäten in vorrangigen Raumordnungsgebieten, die für Regionalbeihilfen (AFR) infrage kommen. Die Prämie wird durch ein Fast-Track-Verfahren vergeben und so die Umsetzung strategischer Projekte für international mobile Investitionen vereinfacht und beschleunigt. Die Höchstprämie beträgt 15.000 EUR pro neu geschaffenen oder erhaltenen Arbeitsplatz, wobei der Beihilfesatz je nach AFR-Gebiet zwischen 10 % und 30 % liegt. Mit dem PAT sollen daher Großprojekte von nationalem Interesse, insbesondere internationale mobile Investitionen und Industrieprojekte mittlerer Größenordnung unterstützt werden. Die Entwicklung von kriselnden Gebieten soll gefördert werden, indem strukturbildende Projekte für diese Gebiete gefördert werden. Die im Rahmen des PAT für 2017 beantragten Mittel beliefen sich auf 23 Mio. € in insgesamt 38 Projekten. 53 der Projekte wurden von KMU durchgeführt.¹³⁰¹³¹

Programm für Zukunftsinvestitionen – Programm d'Investissements d'Avenir (PIA)

Das vom Commissariat général à l'Investissement verwaltete Programm d'Investissements d'Avenir (PIA) mit einem Budget von fast 57 Milliarden Euro wurde vom Staat eingerichtet, um innovative und vielversprechende Investitionen in Frankreich zu finanzieren, wobei für jedes Projekt der Grundsatz der Kofinanzierung gilt. Das Programm findet im Rahmen der *industrie du futur* statt. Die vom Staat für das Programm bereitgestellten 57 Mrd. EUR wurden in drei Phasen mobilisiert: Im Jahr 2010 wurden 35 Mrd. € für die erste Welle (PIA1) bereitgestellt. 2014 wurde der PIA gestärkt und mit zusätzlichen 12 Mrd. € (PIA2) ausgestattet. Im Jahr 2016 wurden weitere 10 Mrd. € für den PIA1 bereitgestellt. Das zweite Programm für Zukunftsinvestitionen (PIA 2) verfolgt zwei übergeordnete Ziele: die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der französischen Industrie einerseits und eine nachhaltige Entwicklung andererseits. Daraus folgend lassen sich die in dem Plan gesetzten Schwerpunkte drei wesentlichen Strategien zuordnen: der Förderung von Forschung und Entwicklung, der Unterstützung von Schlüsselbranchen sowie der stärkeren Berücksichtigung von Umweltaspekten.

¹²⁸ Eureka (2018): Eurostars cut-off 2018, <https://www.eurostars-eureka.eu/content/eurostars-2018-cut>, letzter Zugriff am 10.10.2018

¹²⁹ Ministère de l'Économie et des Finances (2017): Nouvelle France Industrielle, <https://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle/accueil>, letzter Zugriff am 10.10.2018

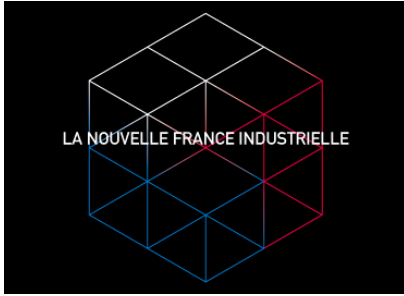
¹³⁰ Commissariat général à l'égalité des territoires (2017): Prime d'aménagement du territoire (PAT), <http://www.cget.gouv.fr/prime-damenagement-territoire-pat>, letzter Zugriff am 10.10.2018

¹³¹ Commissariat général à l'égalité des territoires (2017): Flyer Prime d'aménagement du territoire (PAT), <http://www.cget.gouv.fr/sites/cget.gouv.fr/files/atoms/files/presentation-prime-amenagement-territoire.pdf>, letzter Zugriff am 10.10.2018

Damit haben sich die Schwerpunkte gegenüber dem Förderpaket von 2009 nur unmerklich verschoben. Dass Investitionen in den Automatisierungsprozess dazu beitragen könnte Frankreichs aktuell eher als gebremst einzustufende Wirtschaftsleistung anzukurbeln, hat auch die Politik erkannt. So fehlte es in den vergangenen Jahren nicht an richtungsweisenden Vorgaben für die Entwicklung industrieller Fertigungsprozesse als Schlüsselbranche in den nächsten beiden Jahrzehnten. „Le Grand Plan d’Investissements – Quelle France en 2030?“ war schließlich der Titel einer Konferenz mit Parlamentariern und Vertretern von Industrien und Kommissionen in Paris im November 2013.¹³²

Projekt des neuen industriellen Frankreichs - La nouvelle France industrielle (NFI)

Konkreter als das Programm für Zukunftsinvestitionen sind die Vorgaben für die künftige Entwicklung der französischen Industrie ("plans de réindustrialisation de la France"), die der zuständige Minister Arnaud Montebourg im September 2013 unter der



Präsidentschaft von François Hollande vorgelegt hat. Die zweite Phase des Programms wurde von Emmanuel Macron am 19. Mai 2015 gestartet. 34 Branchen oder Projektbereiche sollen demnach die neue Industriestruktur Frankreichs definieren. Insgesamt sind 3,5 Mrd. Euro für die Stärkung der Industrieentwicklung eingeplant. Schwerpunkte sind die Energiewende, Mobilität und die digitale Wirtschaft. Konkretes Ziel des Programmes ist es, jedes Unternehmen auf dem Weg zur Modernisierung seiner industriellen Basis und zur Transformation seines Geschäftsmodells durch digitale Technologien einen Schritt voranzubringen.¹³³

Eine Übersicht über Rahmenbedingungen und Projekte des Programms findet sich in deutscher Sprache unter: <https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/web-dp-indus-futur->

[Allemand-29-12.pdf](#), letzter Zugriff am 10.10.2018.

Kommission für Innovationen

Die Vorschläge zur neuen Industriestruktur Frankreichs decken sich teilweise mit jenen der im April 2013 von der französischen Regierung eingesetzten 20-köpfigen Commission Innovation. Diese Kommission hat sich den wichtigsten Herausforderungen und Schlüsseltechnologien der Welt im Jahr 2030 angenommen und eine begrenzte Anzahl von großen Chancen mit besonders großem Potential für die französische Wirtschaft identifiziert. Es handelt sich um die 7 wesentlichen Säulen, basierend auf wachsenden Sektoren, um den langfristigen Wohlstand und die Beschäftigung in Frankreich zu sichern. Vor diesem Hintergrund initiiert der Staat einen Weltinnovationswettbewerb. Ziel ist es, die Talente und zukünftigen Leader der französischen Wirtschaft hervorzubringen, indem sie identifiziert und dann das Wachstum französischer oder ausländischer Unternehmer unterstützt werden, deren Innovationsprojekt ein besonders großes Potential für die französische Wirtschaft hat.¹³⁴

4.4.3 Regionale Programme

Easytech-Programm

Das Programm wurde 2012 auf Initiative des IRT Nanotech ins Leben gerufen wurde und wird vom wettbewerbsfähigen Cluster der digitalen Technologien in der Auvergne - Rhône-Alpe (Minalogic) geleitet. Ziel von Easytech ist die Förderung der Innovation für KMU in der Region und in allen Wirtschaftszweigen durch maßgeschneiderte Unterstützung von Projekten im Bereich Elektronik, Software und Optik-Photonik bis zu einem Höchstbetrag von 200.000 Euro. Seit der Gründung wurden mehr als 180 Projekte in mehr als 30 Bereichen durchgeführt.¹³⁵

4.5 Rechtliche Rahmenbedingungen und Steuersysteme

Es folgen Angaben zu den grundsätzlichen rechtlichen Rahmenbedingungen für Unternehmen in Frankreich und die daraus folgenden Bedingungen für einen Markteintritt und Vertrieb. Die Rechtsordnung Frankreichs ist kontinentaleuropäisch geprägt. Rechtsquellen

¹³² Caisse des dépôts (2018): Investissements d’avenir, <https://www.caissedesdepots.fr/investissements-davenir>, letzter Zugriff am 10.10.2018

¹³³ Economie.gouv.fr (2016): La Nouvelle France Industrielle, <https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/dp-indus-futur-2016.pdf>, letzter Zugriff am 11.10.2018

¹³⁴ Entreprises.gouv.fr (2017): Innovation 2030, <https://www.entreprises.gouv.fr/innovation-2030>, letzter Zugriff am 11.10.2018

¹³⁵ Minalogic (2015): Le programme Easytech, <http://www.minalogic.com/en/service/easytech>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

sind: Verfassung ("constitution"), Gesetz ("loi"), Verordnung ("règlement-décret", "arrêté"), Gewohnheitsrecht und Handelsbrauch, Völkerrecht und Rechtsprechung. Wesentliche Gesetze sind in Gesetzbüchern ("codes") zusammengefasst, die über <http://www.legifrance.fr> abrufbar sind.

Gesellschaftsrecht

Gewerblich tätige Gesellschaften, die nach außen als solche in Erscheinung treten, müssen sich in Frankreich in das Handelsregister ("registre national du commerce et des sociétés") eintragen lassen. Entsprechende Auszüge kann man im Internet unter <http://www.infogreffe.fr/infogreffe/index.jsp> gegen Aufpreis bestellen. Kleinstunternehmer, die einen bestimmten Jahresumsatz nicht überschreiten, müssen sich entweder in das Handelsregister oder in die Handwerksrolle eintragen lassen. Allerdings sind sie Nutznießer bestimmter steuer- und sozialversicherungsrechtlicher Vereinfachungen.

Das französische Gesellschaftsrecht unterscheidet im Bereich der Kapitalgesellschaften, in die folgenden Typen: S.A. société anonyme, S.A.S. société par actions simplifiée und S.A.R.L. société à responsabilité limitée.

Die S.A. entspricht der deutschen Aktiengesellschaft und kann von zwei Gesellschaftern und mit einem Mindestgrundkapital in Höhe von 37.000 Euro gegründet werden. Sollten die Aktien auf einem geregelten Markt gehandelt werden, muss die Gründung durch mindestens sieben Gesellschafter erfolgen.

Die S.A.S. entspricht der vereinfachten Aktiengesellschaft. Sie kann von einer oder mehreren Personen gegründet werden.

Gesellschafter/Aktionäre können sowohl juristische als auch natürliche Personen sein. Die Zahl der Gesellschafter ist unbegrenzt.

Durch das französische Gesetz zur Modernisierung der Wirtschaft vom 4.8.08 ist das Erfordernis des Mindestkapitals inzwischen weggefallen. Die Haftung der Aktionäre für die Gesellschaftsverluste ist auf ihre jeweilige Kapitaleinlage beschränkt.

Die S.A.R.L. entspricht der Gesellschaft mit beschränkter Haftung und ist in Frankreich zahlenmäßig am stärksten vertreten. Die Gesellschafter, beschränkt auf 100, können natürliche oder juristische Personen sein. Das Stammkapital kann in den Statuten frei vereinbart werden. Bei der Gesellschaftsgründung ist mindestens ein Fünftel des Kapitals einzuzahlen; der Rest ist in den darauffolgenden fünf Jahren einzuzahlen. Die S.A.R.L. ist zur Publizität verpflichtet; ab Eintragung in das Handelsregister besitzt sie Rechtsfähigkeit. Es ist möglich, sowohl eine Einmann-S.A.R.L. zu gründen ("entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée (E.U.R.L.)) als auch eine S.A.R.L. als solche nach Vereinigung der Geschäftsanteile in einer Hand fortzuführen. Für die Schulden der Gesellschaft haften die Gesellschafter nicht persönlich; die Haftung ist auf die jeweilige Kapitaleinlage der Gesellschafter beschränkt.

Seit dem 1. Januar 2011 gibt es den „Einzelunternehmer mit beschränkter Haftung“, den entrepreneur individuel à responsabilité limitée, E.I.R.L., dessen Haftungsbeschränkung durch die Abtrennung des Teils seiner Vermögensgüter vom persönlichen Vermögen erlangt wird, das er für die Ausübung seiner beruflichen Tätigkeit braucht. Solches ist ins Handelsregister einzutragen.¹³⁶

Gewerblicher Rechtsschutz

Rechtsgrundlage für Patente, Warenzeichen und Muster und Modelle ist das Gesetz über das geistige Eigentum ("Code de la propriété intellectuelle"). Anmeldungen sind in französischer Sprache an die nationale Behörde für geistiges Eigentum ("Institut national de la propriété industrielle - INPI") zu richten. Die Laufzeiten entsprechen 20 Jahren für Patente, 10 Jahre (mit Verlängerungsmöglichkeit) für Warenzeichen, 5 Jahre (mit Verlängerungsmöglichkeit) für Muster und Modelle. Frankreich ist ebenso in einige internationale Abkommen eingebunden (u. a. WIPO/OMPI, PVÜ, IPC).¹³⁷

Einfuhr und Zollbestimmungen

Der Warenverkehr innerhalb der EU ist grundsätzlich frei. Es gilt das Umsatzsteuerkontrollverfahren. Informationen hierzu liefert das Bundeszentralamt für Steuern (www.bzst.bund.de).

Investitionsrecht

In Frankreich besteht grundsätzlich Investitionsfreiheit, gleichwohl einige bestimmte ausländische Investitionen einer Genehmigung

¹³⁶ Germany Trade & Invest (GTAI) (2016): Recht kompakt – Frankreich, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-frankreich,did=1550012.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

¹³⁷ Ebd.

("autorisation préalable") oder vorherigen Meldung bedürfen. Die Meldung kann in Form einer "déclaration administrative" gegenüber der Oberfinanzdirektion im Wirtschaftsministerium oder (zu statistischen Zwecken) gegenüber der französischen Zentralbank erfolgen. Eine Genehmigung benötigen Auslandsinvestoren auf jeden Fall für Projekte in den Bereichen nationaler Verteidigung, Waffen, Sprengstoffe, reglementierter Tätigkeiten privater Sicherheitsdienste sowie bei möglicher Gefährdung der öffentlichen Ordnung. Weitere Informationen erteilen das Bundeswirtschaftsministerium und die deutsch-französische Außenhandelskammer.

Vertriebsrecht

Das französische Handelsvertreterrecht ist in den Artikeln L134-1 ff. CCom (französischer Code de Commerce) geregelt. Als Handelsvertreter (frz. agent commercial) gilt derjenige, der als unabhängiger Gewerbetreibender ständig damit beauftragt ist, im Namen und für Rechnung eines Unternehmens Kauf-, Miet- oder Dienstleistungsverträge zu vermitteln und gegebenenfalls abzuschließen, ohne dies im Rahmen eines Dienstvertrages zu tun. Handelsvertreter können sowohl eine juristische oder natürliche Person sein. Es besteht die freiwillige Möglichkeit, sich in das Register des Handelsgerichts („greffe du Tribunal de Commerce“) einzutragen.

Eine besondere französische Variante des Handelsvertreters ist der sogenannte "Voyageur, représentant, placier" (VRP). Gemäß der gesetzlichen Definition ist ein VRP für Rechnung eines oder mehrerer Arbeitgeber tätig, übt seine Vertretertätigkeit tatsächlich ausschließlich und ständig aus und schließt keinerlei Handelsgeschäfte für eigene Rechnung ab. Auch, wenn er gemäß der gesetzlichen Definition für Rechnung seines "Arbeitgebers" handelt, bedeutet dies nach ständiger Rechtsprechung nicht, dass er weisungsgebunden ist. In diesem Fall wird er dennoch als Arbeitnehmer angesehen. Das Arbeitsverhältnis wird dann fingiert. In solchen Fällen stellt sich die Abgrenzung zum (selbstständigen) "agent commercial" als schwierig dar.

Der Vertragshändler ("concessionnaire") hingegen ist unabhängiger Kaufmann und handelt in eigenem Namen und auf eigene Rechnung.

Steuerrecht

Körperschaftsteuer

Der Körperschaftsteuersatz beträgt grundsätzlich 33,33 %. Hinzu kommt allerdings eine Sozialabgabe in Höhe von 3,3 % der zu zahlenden Körperschaftsteuer (sofern diese mindestens 763.000 Euro und der jährliche Umsatz mindestens 7,63 Mio. Euro beträgt) sowie eine weitere Zusatzabgabe in Höhe von 10,7 % auf die zu zahlende Körperschaftsteuer für Unternehmen mit mindestens 250 Mio. Euro Jahresumsatz.

Einkommensteuer

Die Einkommensteuersätze betragen gemäß Finanzgesetz 2015 (in französischer Sprache im Internet abrufbar unter <http://www.legifrance.gouv.fr>) für das Jahr 2015:

- 0 % für Einkommen bis 9.700 Euro
- 14 % für Einkommen über 9.700 Euro bis 26.791 Euro
- 30 % für Einkommen über 26.791 Euro bis 71.826 Euro
- 41 % für Einkommen über 71.826 Euro bis 152.108 Euro
- 45 % für Einkommen über 152.108 Euro.¹³⁸

Mehrwertsteuer

Der Mehrwertsteuernormalsatz liegt in Frankreich bei 20 % (*TVA - Taxe sur la valeur ajoutée*). Der reduzierte Steuersatz (*taux*

¹³⁸ Germany Trade & Invest (GTAI) (2016): Recht kompakt – Frankreich, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-frankreich,did=1550012.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

réduit), der auf Güter und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs (Grundnahrungsmittel und dauerhafter Bezug von Gas und Elektrizität), erhoben wird, bei 5 %. Für zum Beispiel Restaurations- und Beherbergungsleistungen beträgt der Satz 10 % (*taux intermédiaire*) und für bestimmte Produkte wie erstattungsfähige Medikamente 2,1 %.

Im Gegensatz zu Deutschland ist in Frankreich ein separater formeller Antrag zu stellen, wenn ein Mehrwertsteuerguthaben zurückerstattet werden soll. Dieser wird gemeinsam mit der monatlichen oder vierteljährlichen Mehrwertsteuererklärung eingereicht. Ein Mehrwertsteuerguthaben wird in Frankreich nicht automatisch zurückerstattet, wie dies in Deutschland der Fall ist. Ein Antrag auf Erstattung der französischen Mehrwertsteuer ist im Portal des deutschen Finanzamts einzureichen. Die Informationen werden direkt an das französische Finanzamt weitergeleitet. Rückfragen des französischen Finanzamts werden in französischer Sprache an das Unternehmen gestellt.¹³⁹

Doppelbesteuerungsabkommen

Am 31. März 2015 wurde von Deutschland und Frankreich ein neues Zusatzabkommen (Zusatzabkommen 20152) unterzeichnet, das das deutsch-französische Doppelbesteuerungsabkommen vom 21. Juli 1959 in verschiedenen Punkten ändert. Gegenstand des Abkommens ist die Übereinkunft zur Vermeidung der Doppelbesteuerungen und über gegenseitige Amts- und Rechtshilfe auf dem Gebiet der Steuern vom Einkommen und vom Vermögen sowie der Gewerbesteuern und der Grundsteuern. Insbesondere die Revision des Besteuerungsrechts für Rentenzahlungen aus der gesetzlichen Sozialversicherung. Damit wurde dem dringenden Wunsch Frankreichs Rechnung getragen, dass Altersbezüge zukünftig weitestgehend im Ansässigkeitsstaat besteuert werden. Im Gegenzug haben sich Deutschland und Frankreich im Zusatzabkommen 2015 auf einen Rentenfiskalausgleich verständigt. Das Durchführungsschreiben vom 18. Januar 2018 dient als Verfahrensbeschreibung und Arbeitshilfe für die mit der Festlegung und der Durchführung des Rentenfiskalausgleichs befassten Behörden.¹⁴⁰ Das DBA ist im Internet abrufbar unter <http://www.bundesfinanzministerium.de> (Bundesministerium der Finanzen).

Besonderheit - Das Loi Toubon für den Schutz der französischen Sprache

Das Gesetz Nr. 94-665 vom 4. August 1994 zum Schutz der französischen Sprache (Loi Toubon) verlangt, dass in der Bezeichnung, dem Angebot und der Aufmachung von Gütern, Produkten oder Dienstleistungen sowie in den Aufschriften, Anzeigen oder Mitteilungen, die der Unterrichtung der Öffentlichkeit dienen, die französische Sprache zu benutzen ist. Damit stellt es deutsche Exporteure vor eine Anzahl von Herausforderungen. Es erschwert u. a. europaweit einheitliche Werbekampagnen und enthält weitgehende Bestimmungen zu Vertragsabschlüssen mit juristischen Personen des öffentlichen Rechts.¹⁴¹

¹³⁹ Europäische Union (2018): Remboursement de la TVA – France, https://europa.eu/youreurope/business/taxation/vat/vat-refunds/france/index_fr.htm, letzter Zugriff am 13.10.2018.

¹⁴⁰ Bundesministerium der Finanzen (2018): Zu-satz-ab-kom-mens vom 31. März 2015 (DBA-Frank-reich), https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Internationales_Steuerecht/Staatenbezogene_Informationen/Laender_A_Z/Frankreich/2018-01-18-DBA-Frankreich-Fiskalausgleich-Rentenfiskalausgleich.html, letzter Zugriff am 13.10.2018.

¹⁴¹ Germany Trade & Invest (GTAI) (2016): Recht kompakt – Frankreich, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-frankreich,did=1550012.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

5 Marktstruktur und Chancen für deutsche Unternehmen

5.1 Marktbarrieren und Hemmnisse

Marktbarrieren sind die Gesamtheit aller Bedingungen, deren Erfüllung zum Eintritt in einen Ländermarkt, für die Aufnahme von Exporttätigkeiten und zur bedarfsgerechten Marktbearbeitung notwendig ist. Einerseits kann man in strukturelle (natürliche) und strategische (von anderen Marktparteien bewusst aufgebaute) Marktbarrieren unterscheiden sowie, andererseits, in ökonomische (z. B. hohe Einstiegsinvestitionen), protektionistische (tarifäre/ nicht tarifäre Handelshemmnisse) oder verhaltens- oder mentalitätsbedingte Markteintrittsbarrieren. Um das Risiko eines Scheiterns zu vermeiden, sollten vorab die Rahmenbedingungen im Exportland genauer betrachtet werden.

Zollbestimmungen und Außenhandelsregime

Im bilateralen Warenverkehr zwischen Deutschland und Frankreich kommt wie in allen anderen EU Mitgliedstaaten der gemeinsame Zolltarif (GZT) der EU zur Anwendung. Es gibt keine Zollschränken mehr. Waren, die sich in Deutschland im zollrechtlichen freien Verkehr befinden, sind seit 1.1.1995 damit im zollrechtlich freien Verkehr der EU. Für den Versand solcher Waren in einen anderen EU-Mitgliedsstaat oder für deren Erwerb aus einem anderen EU-Mitgliedsstaat gelten die Bestimmungen über den innergemeinschaftlichen Warenverkehr. Kommt es zum Handel mit Drittländern, muss vollinhaltlich das Zoll- und Außenhandelsregime beachtet werden. Die französischen Überseegebiete, die keine GÄR sind, sondern Überseeische Länder und Hoheitsgebiete („ÜLG“ oder „OCT“), werden zoll- und fiskalrechtlich wie Drittländer behandelt.¹⁴²

Importbestimmungen

Im europaweiten Handel gilt das EU-Zollregime. Lediglich beim Import aus Drittländern greifen mengenmäßige Einschränkungen, wenn seitens der EU Kontingente auf diese Produkte festgesetzt wurden. Es gelten keine Einfuhrrestriktionen. Einfuhrlicenzen wurden lediglich auf gewisse Waren wie einige Erdölderivate, Agrarprodukte, militärische und Dual Use-Produkte erhoben.¹⁴³ Die Gebiete in äußerster Randlage der EU (GÄR), also Franz. Guyana, La Réunion, Guadeloupe Martinique und Saint-Martin) sind zollrechtlich, aber nicht fiskalrechtlich Teil der EU. Es bestehen also bei der Einfuhr auch hier andere Bestimmungen als in Festland Frankreich. Es gelten unterschiedliche Umsatzsteuersätze und die sogenannten „octroi de mer“ und „octroi de mer régionale“ (Zusatzsteuern zur Umsatzsteuer).

Eine preisliche Barriere ist allerdings durch die hohen Lieferkosten von Deutschland nach Frankreich oder umgekehrt gegeben.

Faktische Hemmnisse

Fehlende Informationen und oder die Schwierigkeit der Finanzierung von Projekten auf dem französischen Markt können faktische Hemmnisse für eine Markterschließung darstellen. Investitionen durch KMU gelten zum Beispiel als schwierig, da die Unsicherheit gegenüber innovativen Projekten zur Automatisierung und die kurzfristigen Kosten zu hoch sind. Weitere indirekte Hemmnisse und Hindernisse im Rahmen der Sensorik und Messtechnik sind aber auch die noch nicht ausgereifte Stellung im Industriesektor von einigen Technologien, wie der Robotik. Von der Regierung gehen diesbezügliche keine faktischen Hemmnisse aus.

¹⁴² Außenwirtschaftszentrum Byern (2016): Exportbericht Frankreich, <https://www.auwi-bayern.de/awp/inhalte/Laender/Anhaenge/exportbericht-frankreich.pdf>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

¹⁴³ Generalzolldirektion (2017): Einfuhr, https://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Marktordnungen/Lizenzen/Einfuhr/einfuhr_node.html, letzter Zugriff am 05.09.2018.

Zu den mentalitätsbedingten Schwierigkeiten zählt beispielsweise, dass französische Kunden gerne den französischen Lieferanten treu bleiben, bedingt durch den französischen Patriotismus.

5.2 Markt- und Absatzpotential für deutsche Unternehmen

Deutsche Unternehmen investieren auch 2018 noch am meisten in ihrem Heimatland. An zweiter Stelle steht China, das an den Vereinigten Staaten vorbeizieht. Die anderen Länder der Europäischen Union werden im Jahr 2018 indes von Indien überholt, während Frankreich an 6. Stelle für deutsche Investoren steht.¹⁴⁴ Für viele deutsche Unternehmen ist Frankreich damit weiterhin ein wichtiger ausländischer Absatzmarkt. Insbesondere im Rahmen der Feierlichkeiten zu dem 50. Jahrestag des Elysée-Vertrages wurde unser Nachbar wieder als engster und wichtigster Partner Deutschlands gepriesen. Frankreich ist ein gesättigter Markt und hat eine eigene Industrie. Aus diesen Gründen sollte man nicht fragen was gefragt ist, sondern, welche Produkte im Umlauf sind und bei welchen man sich einen Marktanteil erkämpfen könnte.

Deutschland bleibt der zweitgrößte ausländische Investor in Frankreich. Insgesamt sind mehr als 3.000 deutsche Unternehmen in Frankreich präsent. 2017 war Deutschland mit 208 Projekten der zweitgrößte Erwerbs-schaffende Direktinvestor in Frankreich, nach den USA (230 Projekte), und vor Italien (96 Projekte). Deutsche Unternehmen haben nach Angaben von Business France über 5700 Arbeitsplätze in Frankreich geschaffen, das sind 22 % mehr als im Vorjahr. Die deutschen Investitionen sind insgesamt um 9 % im Vergleich zum Vorjahr gestiegen und stellten insgesamt 16 % der ausländischen Investitionsprojekte in Frankreich dar. Von den 208 Investitionsprojekten sind 27 % industrielle Produktionsstätten, 17 % Handelsprojekte, 12 % im Automobilsektor und 11 % im Maschinenbau. Diese drei Wirtschaftsbranchen verbuchten 60 % der geschaffenen Arbeitsplätze. Regional konzentrierten sich die deutschen Investitionen 2017 auf die Regionen Grand Est (23 %) und Ile-de-France (23 %). Nicht nur große Unternehmen investieren in Frankreich, sondern auch Mittelständler. Die Banque de France geht von einem deutschen Kapitalstock in Frankreich von 60,5 Mrd. Euro aus.¹⁴⁵

Die Verbesserung der Einschätzung der französischen Wirtschaftslage, die zwischen 2014 und 2016 begann, ist inzwischen auf Rekordniveau: 90 % der Unternehmen bewerten die aktuelle Wirtschaftslage in Frankreich als zufriedenstellend oder gut, gegenüber nur 41 % im Jahr 2016 und 19 % im Jahr 2014. Die drei wichtigsten Faktoren für einen Geschäftserfolg in Frankreich sind nach wie vor dieselben: Produkt- und Dienstleistungsqualität und Kundenservice sind die beiden wichtigsten Faktoren“, dicht gefolgt von der preislichen Wettbewerbsfähigkeit. Der französische Markt bleibt daher besonders herausfordernd. Die Flexibilität und Marktanpassungsfähigkeit hat an Bedeutung gewonnen und steht an vierter Stelle. Heute sind 78 % der deutschen Unternehmen mit den Ergebnissen ihrer Geschäftsaktivitäten in Frankreich zufrieden, gegen 55 % im Jahr 2016. 63 % würden wieder im Hexagon investieren. Die Ergebnisse der Umfrage von EY (ehemals Ernst & Young) und der AHK Frankreich im Rahmen des Attraktivitäts-Barometers Frankreichs, sind sehr ermutigend und gehen mit einer sehr positiven und dynamischen Grundstimmung einher. Im Jahr 2018 beurteilten danach 90 % der deutschen Unternehmen die französische Wirtschaftslage als zufriedenstellend oder gut (gegenüber 41 % im Jahr 2016). Rund 50 % der deutschen Investoren setzen in den Bereichen Innovation und digitaler Wandel weiterhin hohe Erwartungen in Frankreich.¹⁴⁶

Besonders für deutsche Betriebe der Sensorik und Messtechnik, die in den dynamischen französischen Industriezweigen ihre Abnehmerbranche haben, eröffnen sich mit einer Niederlassung in Frankreich Exportmärkte. Zu den Bereichen, in denen Frankreich herausragend ist, gelten die Landwirtschaft und Ernährung, Energie, Luftfahrt, Großverteiler des Einzelhandels sowie Elektroautos. Dort ergeben sich besondere Geschäftschancen für deutsche Unternehmen. Vor allem in grenznahen Regionen sind viele deutsche Unternehmen bereits im Geschäft.

¹⁴⁴ AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen in Frankreich Geschäftslage, Einschätzungen und Erwartungen 2018-2022, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/EY-Barometer-Franco-Allemand-vDE.pdf, letzter Zugriff 06.11.2018

¹⁴⁵ AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen investieren immer mehr in Frankreich, <https://www.francoallemand.com/news/news-detail/deutsche-unternehmen-investieren-immer-mehr-in-frankreich/>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

¹⁴⁶ AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen in Frankreich Geschäftslage, Einschätzungen und Erwartungen 2018-2022, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/EY-Barometer-Franco-Allemand-vDE.pdf, letzter Zugriff 06.11.2018

5.3 Hinweise für die Markterschließung

Obwohl das „made in Germany“ immer noch einen hohen Stellenwert hat, ist es kein Selbstläufer. Unternehmer, die in Deutschland Erfolg haben, können ihr Erfolgsrezept nicht immer eins zu eins in Frankreich anwenden. Der Markteintritt sollte wohlüberlegt und geplant sein. In welchem Segment genau und mit welcher Markteintrittsstrategie ein deutsches Unternehmen in Frankreich erfolgreich Fuß fassen kann, hängt von vielen individuellen Faktoren und der spezifischen Ausgangslage der Firmenstruktur ab. Generell herrscht aber eine sehr positive Rahmensituation mit viel Potential für die deutsche Wirtschaft im Bereich Sensorik und Messtechnik.

Wichtig zur Etablierung auf dem ausländischen Markt ist die Ausrichtung und das Angebot eines Produktes, das auf die Bedürfnisse der Kunden angepasst ist. Dabei ist es wichtig, die Geschäftsprozesse möglichst ganzheitlich zu betrachten und vor- und nachgelagerte Abläufe zu integrieren. Dem Bereich Service sollte eine entsprechend wichtige Rolle zukommen. Gleichzeitig könnten gerade KMU hier von einem gestaffelten Angebot profitieren, welches ihrem finanziellen Spielraum entgegenkommt. Genauso wichtig ist es, Produkte und Dienstleistungen anzubieten, die vom Kunden ausgeschöpft werden können. Sensorik- und Messtechniklösungen müssen daher den Unternehmensstrukturen, d. h. vorhandenen Ressourcen und Kompetenzen der Mitarbeiter, gerecht werden.

Bisher werden Zulieferer in Frankreich nur im geringen Maße als Partner für Sensorik- und Messtechnikprojekte herangezogen. Das heißt, deutsche Unternehmen könnten sich hier entweder als neue Lieferanten mit entsprechendem Mehrwert positionieren oder sich über strategische Kooperationen in bestehende Kunden-Lieferanten-Verhältnisse einfügen. In jedem Fall wird es für den Erfolg ausschlaggebend sein, sich in der Vielzahl von Initiativen und Kooperationsstrukturen orientieren zu können und die für das Unternehmen wertvollen Partner zu identifizieren. Insbesondere bei dem Ziel, Dienstleistungen und Produkte nach Frankreich exportieren zu wollen, können französische Partnerunternehmen die Glaubwürdigkeit vor Ort erhöhen. Bestehende deutsch-französische Organisationen und Netzwerke wie die AHK Frankreich stehen hier beratend zur Seite.

5.4 Vertriebs- und Projektvergabestrukturen

Vertriebsstrukturen

Der Vertrieb in Frankreich erfolgt über Importeure und Vertreter, allerdings ist eine eigene Vertriebsniederlassung in Frankreich am besten geeignet, um die Wünsche des französischen Kunden optimal zu erfüllen. Dies kann zunächst durch die Schaffung eines Verbindungsbüros geschehen, führt dann bei fortschreitendem Geschäftserfolg oftmals zur Gründung einer Zweigniederlassung oder Tochtergesellschaft, mit dem Ziel der noch stärkeren Verankerung im Markt. Eine wichtige flankierende Maßnahme in diesem Zusammenhang ist die Einstellung französischen Personals bei der deutschen Firma. Dies ist vor allem dann zu empfehlen, wenn eine eigene Struktur in Frankreich noch nicht vorhanden ist und der Kontakt zu französischen Kunden von der deutschen Gesellschaft aus direkt gehalten wird.¹⁴⁷ Es empfiehlt sich, nur, wenn die unternehmensinternen Voraussetzungen es erlauben einen Direktvertrieb in Frankreich mit eigenen Außendienstmitarbeitern vorzunehmen. Das französische Handelsvertreterrecht kennt drei Kategorien: den freien Handelsvertreter (*Agent commercial*), den sogenannten VRP (freier Handelsreisender – *Voyageur, représentant, placier*) sowie den Vertragshändler (*Concessionnaire*).

Bei Marktbearbeitung über Vertreter sollte man mehrere Vertreter, zumindest für die Regionen rund um die wichtigsten Provinzstädte wie Lyon (für den Südosten), Toulouse oder Bordeaux (für den Südwesten), Straßburg (für den Osten) und eventuell auch Lille (für den Norden) engagieren. Wegen der ungleich verteilten Kaufkraft müssen manche Vertreterbezirke größer gefasst werden, um die gleiche Kundenzahl zu erreichen wie in Deutschland.¹⁴⁸

Die Kunden erwarten in der Regel neben der sprachlichen und mentalen Nähe auch eine geographische Nähe des Lieferanten, die auch bestimmte Serviceleistungen, die nur vor Ort erbracht werden können (z. B. Wartung), ermöglicht. Daher ist bei der Gründung

¹⁴⁷ AHK Frankreich (2017): Erfolgreich auf dem französischen Markt - deutsch-französische Mentalitätsunterschiede, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/Deutsch-franzoesische-Mentalitaetsunterschiede.pdf, letzter Zugriff am 20.10.2018.

¹⁴⁸ Außenwirtschaftszentrum Byern (2016): Exportbericht Frankreich, <https://www.auwi-bayern.de/awp/inhalte/Laender/Anhaenge/exportbericht-frankreich.pdf>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

von Niederlassungen die geografische Nähe des Elsass zwar oft ein Vorteil, in der Regel wird man aber die Kundennähe in den Vordergrund stellen müssen.

Paris ist zwar Mittelpunkt des Wirtschaftsgeschehens, doch ist es in manchen Branchen wegen der Größe des Landes schwierig, den Markt ausschließlich von Paris aus zu bearbeiten. Bei Produkten, die sowohl über Großhändler als auch über Kettenläden vertrieben werden, ist eine klare Abtrennung erforderlich, inwieweit die Einkaufszentralen von Kettenläden entweder direkt aus Deutschland oder von einem Händler bearbeitet werden.¹⁴⁹ Ein wichtiges Kriterium für die Wahl der Vertriebsstrategie stellt die Marktposition eines Produktes dar. Güter, die einem geringen Wettbewerbsdruck ausgesetzt sind, können auch heute noch unter kundenfernen Bedingungen auf den französischen Markt abgesetzt werden. Dazu gehören zum Beispiel Lieferbedingungen „ab Werk“. Die Mehrzahl der deutschen Unternehmen allerdings sieht sich gezwungen, zu erheblich kundenfreundlicheren Bedingungen in Frankreich zu verkaufen. Je höher der Wettbewerbsdruck und je höher die Umsatzziele, umso mehr muss das deutsche Unternehmen dem französischen Kunden in seinen Lieferbedingungen entgegenkommen. Im günstigsten Falle stellt es ihn so, als würde er von einer französischen Firma beliefert werden.

Im Folgenden sollen die verschiedenen Exportformen näher erläutert werden. Eine erste Übersicht schafft zunächst die folgende Tabelle:

Tabelle 9: Formen des Exports

Formen des Exports	Charakteristik
Indirekter Export (Grundform)	Export wird abgewickelt über Exporthaus wie ein Inlandsgeschäft, Vertrieb über Exportkooperationen
Direkter Export (Grundform)	Vertrieb über Exportkooperationen, Direktvertrieb mit Endabnehmern, Vertrieb über Großhändler/Händler, Vertrieb über Importeure
Lizenzvergabe (Sonderform)	Vertrieb über ausländische Lizenznehmer
Joint Venture (Sonderform)	Vertrieb über ausländisches Geschäftsunternehmen
Eigene Auslandsgesellschaft	Vertrieb über eigene Reisende oder Handelsvertreter

Quelle: Eigene Darstellung nach https://www.pfalz.ihk24.de/international/Recht_international/formen_des_exports/1274368, letzter Zugriff am 05.09.2018.

5.5 Interkulturelle Handlungsempfehlungen für den Markteinstieg deutscher Unternehmen in Frankreich

Nicht nur die oben genannten formalen Aspekte sind für den Einstieg und anschließenden Vertrieb auf dem französischen Markt zu beachten. Auch interkulturelle Aspekte des französischen Geschäftsalltages sind relevant um erfolgreiche Kooperationen zu schließen. Denn Sprache, Umgangsformen und Terminplanung werden in Frankreich teilweise anders gehandhabt und sind daher zu berücksichtigen. Des Weiteren sind einschlägige Fachmessen und Zeitschriften zu konsultieren, um eine erfolgreiche Vertriebsstrategie zu planen.

Interkulturelle Gepflogenheiten und Geschäftsverhalten in Frankreich

Damit ausländische Unternehmen in Frankreich einen erfolgreichen Markteinstieg realisieren können, ist das Beachten interkultureller Begebenheiten wichtig. Denn nicht nur formale Kriterien, wie steuerliche, vertriebsstrategische und rechtliche Faktoren sind diesbezüglich relevant, sondern auch kulturelle Faktoren. Ein Markteintritt fällt entschieden leichter, wenn man landesspezifische Gepflogenheiten berücksichtigt und mit ihnen umzugehen weiß.

Ein zentraler Aspekt dieser kulturellen Begebenheiten ist die Sprache. Franzosen pflegen ihre Sprache nicht nur sehr intensiv und sind stolz auf sie, sondern es besteht auch ein eigenes Gesetz zum Schutz der französischen Sprache, das sogenannte *Loi Toubon* (Kapitel 4.5). Dieses Gesetz bedeutet zum Teil einen bedeutenden Mehraufwand, da in Frankreich vorgeschrieben ist, dass Produktbezeichnungen, Angebote, Garantien, Anleitungen, Werbung etc. für Handelswaren und Dienstleistungen, die sich an

¹⁴⁹ Außenwirtschaftszentrum Bayern (2016): Exportbericht Frankreich, <https://www.auwi-bayern.de/awp/inhalte/Laender/Anhaenge/exportbericht-frankreich.pdf>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

französische Endverbraucher richten, in französischer Sprache verfasst sein müssen. Entsprechend stark wirkt sich die Loi Toubon auf die Industriebranche aus und bedarf eventuell entsprechender Vorbereitungen. Informationsmaterial sollte daher generell in ausreichender Menge und idealerweise auf Französisch verfügbar sein. Ansonsten entsteht der Eindruck auf französischer Seite, dass man den Markt nicht ernst nimmt. Dagegen sind herausragende und gut dargestellte Leistungen der Firma oder des Produkts überzeugender und bei der Präsentation hervorzuheben, statt umfangreiche technische Datensammlungen zu erläutern.

Die Sprache ist nicht nur bei der Produktdarstellung, sondern auch im Geschäftskontakt von großer Bedeutung. Im Geschäftsumfeld wird zwar englisch gesprochen, es kann aber durchaus vorkommen, dass die Englischkenntnisse des französischen Geschäftspartners nur begrenzt sind. Für einen Markteintritt und anschließenden Produktvertrieb sollten deutsche Unternehmen also nicht nur eine Handelspräsenz in Frankreich planen, sondern v.a. auch französisch sprechende Mitarbeiter engagieren.

Des Weiteren herrschen in Frankreich Unterschiede im Umgang mit Mitarbeitern und damit in der Hierarchie und Struktur von Unternehmen. Vergleichbar mit der staatlichen Struktur des Landes sind auch Unternehmen oft hierarchisch aufgebaut und werden zentral gesteuert. Dieser Aspekt findet sich in der Entscheidungsfindung wider, die zentral an oberster Stelle getroffen wird und anschließend delegiert und umgesetzt wird. Kompromiss- oder Konsensentscheidungen sind in französischen Unternehmen wenig verbreitet. Auch herrscht in Frankreich eher ein autoritärer Führungsstil. Dieser beruht nicht unbedingt auf Fachkompetenz, sondern auf Stellung, Ansehen und dem erworbenen Abschluss an einer anerkannten Universität. Dagegen sind Titel, wie Doktor- oder Professorentitel in Frankreich nicht vergleichbar gebraucht und anerkannt wie in Deutschland.

Grundsätzliche Verhaltensweisen und Umgangsformen

In Frankreich herrschen andere Umgangsformen und Prioritäten im Auftreten. Höflichkeit, Etikette und Stil haben in Frankreich einen höheren Stellenwert als in Deutschland. Begrüßen Sie den Franzosen herzlich, aber kurz, mit keinem zu festem Händedruck. Als Anrede reicht 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.

Allerdings können Höflichkeit und Pflege guter Umgangsformen 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 nicht zu überschwänglichen Bewertungen: „*C'est pas mal*. – Das ist nicht schlecht.“ kann schon ein Lob sein.

Terminplanung

Für die Terminplanung gibt es ein oberstes Gebot für Deutsche: Mehr Zeit einplanen bei Besprechungen und Geschäftsessen, um zusätzliche Gespräche, Einladungen oder verschobene Termine unterbringen zu können. Denn in Frankreich wird oft improvisiert. In diesem Sinne kann es auch zu Verspätungen auf französischer Seite kommen, die man einkalkulieren sollte. Umgekehrt wird allerdings erwartet, dass der Deutsche immer pünktlich ist. Die Terminplanung sollte rechtzeitig beginnen, wobei wiederum kurzfristige Änderungen eintreten können. Besonders beliebt sind Gesprächstermine am Vormittag, da anschließend die Möglichkeit zu einem ausgiebigen Mittagessen besteht. 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 unüblich.

In Ferienperioden ist es schwierig, Geschäftliches zu erledigen, denn Ferien und Feiertage werden in Frankreich sehr gepflegt. 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 mit nur einer Mindestbesetzung.

Das Netzwerken, das heißt der persönliche Kontakt und der Austausch mit dem französischen Geschäftspartner zählt in Frankreich zu wichtigen Gepflogenheiten im Geschäftsumfeld. Private Themen oder Gespräche sind somit auch im Geschäftsumfeld üblich.

Auch hinsichtlich der Kommunikation gibt es Unterschiede. Während Deutsche im Geschäftsumfeld Probleme direkt kommunizieren, sind Franzosen auf eine indirekte Kommunikation aus. Das heißt sie 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. Sie tun daher generell gut daran, sich im impliziten Stil zu üben, um nicht zu direkt und zu forsch aufzutreten und von ihrem französischen Geschäftspartner wertgeschätzt zu werden.

Zudem herrscht in Frankreich 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 oder Tätigkeiten festgelegt. Zudem sollte man darauf vorbereitet sein, dass Entscheidungen revidiert und Situationen geändert werden können. Bestehen Sie nicht zu sehr auf der Tagesordnung: Franzosen greifen gerne spontan interessante neue Themen auf und fühlen sich gemäßregelt, wenn dies abgeblockt wird.

Auch bei der Übermittlung von Informationen gibt es kulturelle Unterschiede. 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 man Zugang zu wichtigen Informationen bekommt.¹⁵⁰

¹⁵⁰ AHK Frankreich (2017): Erfolgreich auf dem französischen Markt - deutsch-französische Mentalitätsunterschiede, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/Deutsch-franzoesische-Mentalitaetsunterschiede.pdf, letzter Zugriff am 21.10.2018.

6 Zielgruppenanalyse

6.1 Administrative Instanzen und politische Stellen

NATIONAL

ADEME - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

20 avenue du Grésillé
BP 90406
49004 Angers Cedex 01
Tel. (+33): 02 41 20 41 20
Internet: www.ademe.fr

Agentur für Umwelt und Energiemanagement. Als Akteur der nachhaltigen Entwicklung beteiligt sich Ademe an der Umsetzung öffentlicher Politik im Bereich Energie und Umweltschutz. ADEME unterstützt von der Forschung bis zur Verbreitung von Informationen verschiedene Unternehmen, kommunale Körperschaften, und die Öffentlichkeit.

Bpifrance

27-31 avenue du Général Leclerc
94710 Maisons-Alfort Cedex
Tel. (+33): 01 41 79 80 00
Internet: <http://www.bpifrance.fr/>

Staatliche Investitionsbank und Förderinstitut, widmet sich der Betreuung und Finanzierung von kleinen und mittleren Unternehmen.

Inspection du travail, Unité départementale de Paris

35 rue de la gare - CS 60003
75144 Paris
Tel. (+33): 01 70 96 20 00
Internet: www.inspection-du-travail.com

Arbeitsaufsichtsbehörde Region Paris

AFNOR Groupe

11 rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tel. (+33): 01 41 62 80 00
Fax (+33): 01 49 17 90 00
E-Mail: webmaster@afnor.fr
Internet: <https://ww.afnor.org/>

(Inter-)Nationale Organisation für die Standardisierung, Zertifizierung, Sonderausgaben und Ausbildung

DGE - Direction générale des Entreprises

BP 80001
67 rue Barbès
BP 80001
94201 Ivry-sur-Seine Cedex
Internet: <https://www.entreprises.gouv.fr/>

Generaldirektion für Kompetenz, Industrie und Dienstleistungen

Ministère de l'Économie, des Finances, de l'Action et des Comptes publics

139 rue de Bercy
75012 Paris
Internet: <https://www.economie.gouv.fr/>

Ministerium für Wirtschaft und Finanzen, Direktion für Aktion und öffentliche Rechnungslegung

Ministère de la Transition écologique et solidaire
246 Boulevard Saint-Germain
75007 Paris
Tel. (+33): 01 40 81 21 22
Internet: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>

*Ministerium für Umwelt, nachhaltige Entwicklung
und Energie*

COFRAC – Comité français d'accréditation
52 rue Jacques Hillairet
75012 Paris
Tel. (+33): 01 44 68 82 20
Internet: <https://www.cofrac.fr>

Nationale Akkreditierungsstelle

6.2 Standortagenturen, Beauftragte für Auslandsinvestitionen & sonstige Multiplikatoren

STANDORTAGENTUREN

ADEC

Immeuble Le Régent
1 avenue Eugène Macchini
20000 Ajaccio
Tel. (+33): 04 95 50 91 00
Fax (+33): 04 95 50 91 60
E-Mail: contact@adec.corse.fr
Internet: <http://www.adec.corsica/>

AD Normandie

Innovapole 76
50 rue Ettore Bugatti
76800 Saint-Etienne-du-Rouvray
Tel. (+33): 02 31 53 34 40
Internet: <https://adnormandie.fr/>

Aderly Lyon – Agence pour le Développement Économique de la Région Lyonnaise

Place de la Bourse
69289 Lyon cedex 02
Tel. (+33): 04 82 53 59 26
Internet: <https://www.aderly.fr/>

Agence d'attractivité de l'Alsace

Château Kinier
24 rue du Verdun
68000 Colmar
Tel. (+33): 03 89 29 81 00
Internet: <http://www.alsace.com/>

AER Bourgogne-Franche-Comté

64 A rue Sully
CS 77124
21071 Dijon Cedex
Tel. (+33): 03 81 81 82 83 (Besançon)
Tel. (+33): 03 80 40 33 88 (Dijon)
Internet: <http://aer-bfc.com/>

Agence de Développement et d'Innovation de la Nouvelle- Aquitaine

6 allée du Doyen Georges Brus
33600 Pessac
Tel. (+33): 05 57 57 84 88
E-Mail: contact@adi-na.fr
Internet: <https://www.adi-na.fr/>

Aisne Eco

83 boulevard Jean Bouin
02300 Saint-Quentin Cedex
Tel. (+33): 03 23 06 02 02
Fax (+33): 03 23 79 37 93
E-Mail: ccia@aisne.cci.fr
Internet: <http://www.aisne.cci.fr/>

Auvergne Rhône-Alpes Entreprises

30 quai Perrache, Immeuble Empreinte
69002 Lyon
Tel. (+33): 04 72 75 47 90
Tel. (+33): 04 73 19 60 19 (Aubière)
E-Mail: contact@auvergnerhonealpes-entreprises.fr
Internet: <http://www.auvergnerhonealpes-entreprises.fr/>

Bretagne Développement Innovation

1 bis route de Fougères
35510 Cesson-Sévigné
Tel. (+33): 02 99 84 53 00
E-Mail: contact@bdi.fr
Internet: <http://www.bdi.fr>

DEV'UP Centre-Val de Loire

6 rue du Carbone
45072 Orléans Cedex 2
Tel. (+33): 02 38 88 88 10
Fax. (+33): 02 38 88 88 11
E-Mail: contact@devup-centrevaldeloire.fr
Internet: <https://www.devup-centrevaldeloire.fr>

ID Champagne Ardenne

35 Rue René Cassin
51430 Bezannes
Tel. (+33): 03 26 85 85 40
E-Mail: contact@id-champagne-ardenne.fr
Internet: <https://id-champagne-ardenne.fr/fr>

Madeelli

11 boulevard des Récollets
31078 Toulouse
Tel. (+33): 05 61 12 57 12
Fax (+33): 05 61 12 57 00
E-Mail: contact@madeeli.fr
Internet: <https://www.madeeli.fr/>

MDER PACA

22 rue Sainte-Barbe
BP 32064
13203 Marseille Cedex 01
Tel. (+33): 04 96 17 07 40
Fax (+33): 04 91 90 01 58
E-Mail: mder@mder-paca.com
Internet: <https://www.investinpaca.com/>

Nord France Invest

Espace international
299 boulevard de Leeds
59777 Lille
Tel. (+33): 03 59 56 23 00
Fax (+33): 03 59 56 23 01
E-Mail: my.project@nfinvest.fr
Internet: <http://www.nordfranceinvest.com/>

Paris Region

11, rue de Cambrai
75019 Paris
Tel. (+33): 01 75 62 58 40
Internet: <http://investparisregion.eu/>

Pays de la Loire Territoires d'Innovation

7, rue du Général de Bollardière – CS 80221
44202 Nantes cedex 2
Tel. (+33): 02 40 89 89 89
Fax (+33): 02 40 89 89 85
E-Mail: contact@agence-paysdelaloire.fr
Internet: <http://www.agence-paysdelaloire.fr/>

BEAUFTRAGTE FÜR AUSLANDSINVESTITIONEN**Business France**

77 boulevard Saint Jacques
75014 Paris
Tel. (+33): 01 40 73 30 00
Internet: <https://www.businessfrance.fr/investir-en-France>

Außenstelle des französischen Wirtschaftsministeriums zur

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

Invest Sud de France

Espace Jacques 1^{er} d'Aragn
117 rue des États Généraux
34000 Montpellier
Tel.: (+33): 04 67 22 94 80

Midinvest

Immeuble "Le Belvédère"
11, Boulevard des Récollets - CS 97802
31078 Toulouse Cedex 4
Tel.: (+33): 05 61 12 57 12

Fax: (+33): 04 67 22 94 90
E-Mail: contact@investsuddefrance.com
Internet: www.investsuddefrance.com

Fax: (+33): 05 61 12 57 01
E-Mail: contact@madeeli.com
Internet: www.midinvest.fr

Midi-Pyrénées énergies investissement

11 avenue Parmentier BP: 22414
31086 Toulouse cedex 2
Tel.: (+33): 05 62 72 71 24
E-Mail: contact@mpei-sas.fr
Internet: www.mpei-sas.fr

SONSTIGE MULTIPLIKATOREN

ACSIEL Alliance Électronique

11-17 rue de l'Amiral Hamelin
75783 Paris cedex
Tel. (+33): 01 45 05 70 26
E-Mail: communication@acsiel.fr
Internet: www.acsiel.fr

*Berufsverband aller Akteure der Elektronik-
Wertschöpfungskette*

Alliance Industrie du Futur

39-41 rue Louis Blanc
92400 Courbevoie
Tel. (+33): 01 47 17 60 00
E-Mail: contact@industrie-dufutur.org
Internet: www.industrie-dufutur.org

*Verband der Industrie, dem Finanz- und Forschungssektor zur
Förderung der Industrie der Zukunft*

ATEE - Association Technique Energie Environnement

47 avenue Laplace
94117 Arcueil Cedex
Tel. (+33): 01 46 56 91 43
Fax. (+33): 01 49 85 06 27
Internet: www.atee.fr

*Technischer Verband für den Energie- und
Umweltbereich*

Cap Digital

14 rue Alexandre Parodi
75010 Paris
Tel. (+33): 01 40 41 11 60
Internet: www.capdigital.com

Cluster zur Wettbewerbsfähigkeit und digitalen Transformation

Cap'tronic

CEA Grenoble (Hauptsitz)
17, rue des Martyrs
38054 Grenoble Cedex 9
Tél. (+33): 04 38 78 38 17
Internet: <http://www.captronic.fr>

*Programm zur Unterstützung französischer Start-ups und
KMU bei der Verbesserung ihrer Wettbewerbsfähigkeit
durch die Integration elektronischer Lösungen und
eingebetteter Software in ihre Produkte*

Collège Français de Métrologie

1 rue Gaston Boissier
75724 Paris cedex 15
Tel. (+33): 04 67 06 20 36
Internet: www.cfmetrologie.com

Verband industrielle Messung

Embedded France

148 Boulevard Haussman
75008 Paris
Internet: www.embedded-france.org

France Digitale

73 rue Sainte-Anne
75002 Paris
Internet: www.francedigitale.org

Verband der französischen Softwareunternehmen und integrierter Systeme

Fédération des Industries Mécaniques

39-41 rue Louis Blanc
92400 Courbevoie
Tel. (+33): 01 47 17 60 88
E-Mail: webmaster@fimeca.org
Internet: <http://www.fim.net>

Verband der mechanischen Industrie

Pôle S2E2 - Smart Electricity Cluster

c/o STMicroelectronics
10 rue Thales de Milet
CS 97155
37071 Tours Cedex 2
Tel. (+33): 02 47 42 41 21
E-Mail: contact@s2e2.fr
Internet: www.s2e2.fr

Kompetenzzentrum für Elektrizität und Energieeffizienz der Region Centre

Syndicat de la Mesure

Maison de la Mécanique
39-41 rue Louis Blanc
92400 Courbevoie
Tel. (+33): 01 43 34 76 81
Fax. (+33): 01 43 34 76 82
E-Mail: mesure@syndicat-mesure.fr
Internet: www.syndicat-mesure.fr

Gewerkschaft für Messtechnik

VENS industrial technology

ZI des Hauts de France 1 - Cellule n° 8
Rue de l'Abbé Popieluszko
62970 Courcelles Les Lens
Tel. (+33): 03 21 69 05 80
Fax (+33): 03 21 69 05 81
E-Mail: contacts@vens.fr
Internet: www.vens.fr

Spezialisiert auf die Untersuchung, Planung und Installation von Hängefördersystemen und Lagersystemen

Vereinigung für französische digitale Unternehmer und Investoren

Metal Industry

12 – 14 Rond Point des Champs-Élysées
75008 Paris – France
Tel. (+33): 09 75 18 79 04
E-Mail: contact@metals-industry.com
Internet: www.metals-industry.com

Vereinigung für die Metallindustrie

SYMOP – Syndicat des Machines et Technologies de Production

Maison de la Mécanique
45 rue Louis Blanc
92400 Courbevoie
Tel. (+33): 01 47 17 67 17
Internet: www.symop.com

Vereinigung von Maschinen- und Produktionstechnologien. Mitglied der FIM (Fédération des Industries Mécaniques).

Syntec Numérique

148 Boulevard Haussmann
75008 Paris
Tel. (+33): 01 44 30 49 70
Internet: www.syntec-numerique.fr

Verband der digitalen Unternehmen Frankreichs (IT-Unternehmen, Softwareunternehmen oder IT-Beratung)

COFIP – Comité français des industriels du pesage

Maison de la Mécanique
39-41 rue Louis Blanc
92400 Courbevoie
Tel. (+33): 01 43 34 76 81
Internet: www.cofip-pesage.fr

Französisches Komitee der Waagen-Hersteller

Réseau Mesure

35 Bld du Port – Cap Cergy
Batiment C1 – CS20209
95031 Cergy Pontoise Cedex
Tel. (+33): 09 54 64 45 56
E-Mail: info@reseau-mesure.com
Internet: www.reseau-mesure.com

Vereinigung von Unternehmen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Comité Européen des industriels du pesage

Bluepoint Building
Boulevard Auguste Reyers 80
1030 Brussels – Belgique
Tel. (+32): 02 706 82 15
Internet: www.cecip.eu

Europäisches Komitee der Waagenhersteller

Bureau International des Poids et Mesures

Pavillon de Breteuil
92312 Sèvres cedex
Tel. (+33): 01 40 43 37 00
Internet: www.bipm.org

Internationales Büro für Wichtung und Messung

Fédération des Industries Électriques, Électroniques et de Communication

17 rue de l'Amiral Hamelin
75116 Paris
Tel. (+33): 01 45 05 72 04
E-Mail: contact@fieec.fr
Internet: www.fieec.fr

Verband der Elektro-, Elektronik- und Kommunikationsindustrie

Organisation internationale de la métrologie légale

11, rue Turgot
75009 Paris
Tel +33 1 48 78 12 82
Fax +33 1 42 82 17 27
Internet: www.oiml.org

Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen.

The European Association of National Metrology Institutes – EURAMET

Bundesallee 100
38116 Braunschweig
Allemagne
Tel. (+49): 531 592 1960
Internet: www.euramet.org

Europäische Vereinigung der nationalen Metrologie-Institute

➔ Forschung und Entwicklung**CEA – Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives**

Centre d'études de Saclay
91191 Gif sur Yvette cedex
Internet: www.cea.fr

Wichtiger Akteur in Forschung, Entwicklung und Innovation

CETIAT – Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques

Domaine scientifique de la Doua
25 avenue des arts, BP52042
69603 Villeurbanne cedex
Tel. (+33): 04 72 44 49 02
Internet: www.cetiat.fr ; www.metrologie.cetiat.fr

Technisches Zentrum für die Luft- und Wärmeindustrie

CETIM – Centre Technique des Industries Mécaniques

52 avenue Félix Louat – CS 80067
60304 Senlis cedex
Internet: www.cetim.fr

Technisches Zentrum für die mechanische Industrie

Laboratoire National de Métrologie et d'essais

1 rue Gaston Boissier
75724 Paris cedex 15
Tel. (+33): 01 40 43 37 00
Internet: www.lne.fr

Nationales Labor für Metrologie und Prüfung

➔ Regionale French-Tech Metropolen und andere Agglomerationen**Aix Marseille French Tech****Medinsoft**

Hôtel Technologique – BP 100
Technopôle de Château-Gombert
13382 Marseille Cedex 13
Email: contact@amft.io
Internet: www.amft.io

French Tech Côte d’Azur**CEEI DE NICE**

Immeuble Nice Premium
61/63 avenue Simone VEIL
06000 Nice
E-Mail: contact@ftca.fr
Internet: www.frenchtechcotedazur.fr

French Tech Bordeaux

French Tech Bordeaux Métropole
Esplanade Charles-de-Gaulle
33076 Bordeaux Cedex
E-Mail: contact@frenchtechbdx.com
Internet: www.frenchtechbordeaux.com

French Tech in the Alps

16 Boulevard Maréchal Lyautey
38000 Grenoble
Tel. (+33): 04 58 00 34 17
Email: contact@digital-grenoble.com
Internet: www.digital-grenoble.com

French Tech Montpellier

Montpellier Méditerranée Métropole
50 place Zeus, CS 39556
34961 Montpellier Cedex 2
Tél. (+33): 04 67 13 60 00
Fax. (+33): 04 67 13 61 10
E-Mail: contact@entreprendre-montpellier.com
Internet: www.montpellier-frenchtech.com

French Tech Rennes St Malo

2 rue de la Mabilais
35000 Rennes
Tél. (+33): 02 30 30 07 00
Internet: www.lafrenchtech-rennes.fr

French Tech Toulouse

39 allée Jules Guesde
Quai des Savoirs
31400 Toulouse
Internet: www.frenchtechtoulouse.com

IoT Valley

425 Rue Jean Rostand
31670 Labège
Tel. (+33): 05 82 08 07 87
Internet: www.iot-valley.fr

Ökosystem zur Unterstützung von B2B-Start-ups

LORNTECH

Pôle Métropolitain Européen du Sillon Lorrain
22-24, Viaduc Kennedy
54035 Nancy
Internet: www.lorntech.eu

Minialogic – Zweigstelle Lyon

Campus Région du Numérique
11, passage Panama
69002 Lyon
Tel. (+33): 07 77 63 11 26
E-Mail: contact@minalogic.com
Internet: www.minalogic.com

Kompetenzzentrum für digitale Technologien in der Auvergne-Rhône-Alpes

Nantes TechInternet: www.nantestech.com**Normandy French Tech**8 rue Léopold Senghor
Bâtiment Érable
14460 Colombelles
Internet: www.normandyfrenchtech.fr**Station F**5 Parvis Alan Turing
75013 Paris
Internet: www.stationf.co*Europas größter Campus für Start-ups*

6.3 Potentielle Investoren

Wie bereits in Punkt 4.4.2 geschildert, ist das staatliche Planungssekretariat für die Gleichstellung der Territorien (CGET) für die nationale Investitionsförderung zuständig.

CGET - Commissariat Général à l'Égalité des territoires5 rue Pleyel
93283 Saint-Denis Cedex
Tel. (+33): 01 40 65 12 34
Internet: <http://www.cget.gouv.fr/>

Potentielle Investoren wären unter anderem der Staat und eventuell große Unternehmen. Es können jedoch keine generellen Angaben zu ständigen Investoren gemacht werden, diese variieren je nach Spezialgebiet und Projekttyp.

6.4 Potentielle Partner

PLANUNGS-/INGENIEURBÜROS, ARCHITEKTEN

A.M.I.2 rue de la Passerelle
68460 Lutterbach
Tel. (+33): 03 89 48 20 23
Internet: www.ami-automatisation.fr*Ingenieurbüro für Industrieunternehmen zur
Verbesserung von Produktionsstätten***A2SI**Route du Pont Noir
59140 Dunkerque
Tel. (+33): 03 28 27 02 02
E-Mail: contact@a2si.net
Internet: www.a2si.net*Ingenieurbüro für Automatisierung, Instrumentation und
Regulierung in Industrieprozessen***AB Consult SARL**18 Rue Cousté
94230 Cachan
Tel. (+33): 01 47 40 10 02
Internet: www.ab-consult.eu*Ingenieurbüro mit Spezialisierung in der
Strömungstechnik***ABAC Ingénierie**241 rue Victor Hugo
69400 Villefranche-sur-Saône
Tel. (+33): 04 74 02 72 92
E-Mail: villefrance@abac-ingenierie.fr
Internet: www.abac-ingenierie.fr*Tätigkeitsbereiche: Industrie, Gewerbe, Wohnen,
Gesundheitswesen, Kernenergie,
Hotelwesen/Restauration etc.*

Actemium Soissons

18 avenue de Laon
 BP 10155
 02200 Soissons
 Tel. (+33): 03 23 59 22 20
 E-Mail: soissons@actimium.com
 Internet: www.actemium.com

Planungsbüro mit Schwerpunkt auf die Verbesserung von Produktionsstätten (Elektrik, Automatisierungen, Industrie-Informatik, Instrumentation, Mechanik)

AG Energie Ingénierie

2 rue de Metz
 Tour du Val de Rosselle
 57800 Freyming-Merlebach
 Tel. (+33): 03 87 85 33 83
 E-Mail: contact@agenergie.fr
 Internet: www.agenergie.fr

Planungsbüro für Heiz-, Klima-, Lüftungs- und Strömungstechnik (Gebäudesektor und Industrie)

AJN Ateliers Jean Nouvel

10 cité d'Angoulême
 75011 Paris
 Tel. (+33): 01 49 23 83 83
 Internet: www.jeannouvel.com

Architekturbüro für industrielle Anwendungen

Arte Charpentier et associés

8 rue du Sentier
 75002 Paris
 Tel. (+33): 01 55 04 13 00
 E-Mail: contact@arte-charpentier.com
 Internet: www.arte-charpentier.com

Zahlreiche bekannte Referenzen weltweit im Industrie-Bereich

B.E.R.G.A.

113 rue Marietton
 69009 Lyon
 Tel. (+33): 04 78 83 11 11
 E-Mail: berga@berga.fr
 Internet: www.berga.fr

Planungsbüro Dienstleistungssektor, Krankenhäuser, Wohnungs- und Hotelwesen, Industrie etc.

BETOM Ingénierie

33 avenue des Etats-Unis
 78000 Versailles
 Tel. (+33): 01 39 20 62 00
 E-Mail: accueil@betom-ingenierie.fr
 Internet: www.betom-ingenierie.fr

Ingenieurbüro Gebäudesektor, Industrie, Krankenhäuser etc.

BOHR Technologies

Parc Elysée
 39, rue Michel Ange
 91026 Evry cedex
 Tel. (+33): 01 60 77 12 37
 E-Mail: contact@bohr-technologies.com
 Internet: www.bohr-technologies.com

Ingenieurbüro Industrie und Dienstleistungssektor

BRS Architectes SARL

80 rue du Faubourg Saint Denis
 75010 Paris
 Tel. (+33): 01 48 00 06 93
 Fax (+33): 01 48 24 21 60
 E-Mail: brs@brsarchi.com
 Internet: www.brsarchi.com

Architekturleistungen, Stadtplanung

Cabinet Lamarche
ZA Marcelon
Allée Euromédoc
33160 Saint Aubin de Médoc
Tel. (+33): 05 56 70 05 28

Ingenieurbüro

Cabinet STREM
32 rue Barrême
69006 Lyon
Tel. (+33): 04 78 17 39 09
E-Mail: contact@strem.fr
Internet: www.strem.fr

*Ingenieurbüro Strömungstechnik für
Industriegebäude, Dienstleistungssektor,
Wohnungs- und Gesundheitswesen etc.*

CERI
Rue de la mécanique
CS 70413
27400 Louviers
Tel. (+33): 02 32 40 27 85
E-Mail: avp@ceri-mo.fr
Internet: www.ceri-mo.fr

Ingenieurbüro für maschinelle Fertigung

Climelec
PA Les Maignons
6 route de Pitoys
64600 Anglet
Tel. (+33): 05 59 42 43 43
Internet: www.climelec.fr

*Planungsbüro für Klima-, Heizungs- und
Lüftungstechnik, Elektrik und medizinische Fluide*

CML
Lieu-Dit Montrocier
69610 Montromant
Tel. (+33): 04 74 26 10 59
Internet: www.cml-conditionnement.fr

*Ingenieurbüro/Hersteller von Sondermaschinen für die
Lebensmittel-, Pharma-, Automobilindustrie und andere
Industriezweige*

Cabinet MTC
Maîtrise et Technique de la Construction
81 bis rue de Marignan
94210 La Varenne St. Hilaire
Tel. (+33): 01 55 97 12 50
Fax (+33): 01 55 97 20 35
E-Mail: cabinet-mtc@cabinet-mtc.com
Internet: www.cabinet-mtc.com

*Ingenieurbüro für Flughäfen, Dienstleistungs- und
Wohnungssektor, Industrie etc.*

Cap Ingelec
47 allée des Palanques
33127 St. Jean d'Illac
Tel. (+33): 05 57 97 17 70
E-Mail: capingelec33@capingelec.com
Internet: www.capingelec.com

*Planungsbüro für Industrie und Prozesstechnik,
Dienstleistungssektor, Luftfahrt und Gesundheitswesen*

Cical
Rue de l'Embranchement
67116 Reichstett
Tel. (+33): 03 88 18 09 60
Fax (+33): 03 88 81 96 45
E-Mail: cical@cical.fr
Internet: www.cical.fr

Ingenieurbüro für Industrieprojekte (Gebäudeprozesse)

CMI
Pôle Jules Verne
14 allé du Nautilus
80440 Glisy
Tel. (+33): 03 22 47 39 94
E-Mail: cmi@cmi-pro.fr
Internet: www.cmi-pro.fr

*Planungsbüro für die Konzipierung und Optimierung von
Produktionsmitteln*

COMEP
7 bis route des Flandres
60160 Blincourt
Tel. (+33): 03 44 41 97 78
Internet: www.comep-france.com

Planungsbüro für industrielle Maschinen

Coverplant

8 ZA du Luget
33290 Le Pian Médoc
Tel. (+33): 05 56 70 26 24
E-Mail: info@coverplant.com
Internet: www.coverplant.com

Ingenieurbüro/Hersteller von Sondermaschinen für die (Lebensmittel-)Industrie, Agrarwirtschaft, Medizintechnik und das Militär

Diatechnie

37 quai du Clos des Roses
60200 Compiègne
Tel. (+33): 03 44 86 47 74
E-Mail: postmaster@diatechnie.fr
Internet: www.diatechnie.fr

Ingenieursdienstleistungen Stromnetz, Wasser, Heizung, Klimatechnik und Informatik

E.T.H.I.S.

7 rue Lieutenant de Vaisseau Bourély
CS 54485
56324 Lorient Cedex
Tel. (+33): 02 97 21 81 60
E-Mail: ethis@ethis-ingenierie.com
Internet: www.ethis-ingenierie.fr

Ingenieurbüro für Strömungstechnik

Eberlé Europe

2 rue de l'industrie
67116 Reichstett
Tel. (+33): 03 88 33 60 25
Internet: www.fr.eberle-sas.com

Ingenieurbüro für Sondermaschinen und Anlagenbau

Electrofluid

665 rue de la Maison Blanche
78630 Orgéval
Tel. (+33): 01 39 08 19 09
Internet: www.electrofluid.fr

Planungsbüro für Strömungs-, Luft-, Wärme- und Energietechnik im Industriebereich

Di Bartoloméo - DBH

12 rue de l'Informatique
BP 822 Technopôle
42952 St. Etienne Cedex 9
Tel. (+33): 04 77 74 91 98
E-Mail: dibartolomeo-dbh@dibartolomeo.fr
Internet: www.dibartolomeo.fr

Ingenieurbüro mit der Spezialisierung auf Automation und Sondermaschinenbau

DIJON SAS

ZI Sud
3 allée Isaac Newton
26700 Pierrelatte
Tel. (+33): 04 75 46 50 56
Internet: www.dijon-mecanique.com

Ingenieurbüro für mechanische Teile und Sondermaschinen

EAS Ingénierie

904 rue de la Vallée d'Ossau
64121 Serres-Castet
Tel. (+33): 05 59 12 86 37
E-Mail: contact@ingenierie-eas.fr
Internet: www.ingenierie-eas.fr

Ingenieurbüro Spezialisierung auf Automatik, Hydraulik und Elektronik

Egis Industries

4 rue Dolorès Ibarruri
93188 Montreuil Cedex
Tel. (+33): 01 49 20 19 00
Fax (+33): 01 49 20 19 73
Internet: www.egis.fr

Ingenieurbüro Transportwesen, Gebäudesektor, Industrie sowie Wasser-, Umwelt- und Energiebereich

ENERGENIE

7 Le Fozo
44410 Herbignac
E-Mail: energenie@orange.fr
Internet: www.energenie.fr

Planungsbüro für die thermische Sanierung von Gebäuden für Privathaushalte, Gemeinden und Unternehmen

Energethik

1221 rue Gambetta
Immeuble Les Ambassadeurs - Parc Gouraud
02200 Courmelles
Tel. (+33): 03 23 59 67 38
Internet: www.energethik.fr

*Ingenieurbüro für die Industrie, Unternehmen,
Gemeinden, Architekten und Bauträger*

Ergo Developpement

2 rue Aire de la Thur
68840 Pulversheim
Tel. (+33): 03 89 83 67 00
Fax (+33): 03 89 48 02 20
Internet: www.ergodeveloppement.com

*Ingenieurbüro für die Verbesserung von
Industrieprozessen*

ETF- Études Thermiques et Fluides

15 chemin des près
38240 Meylan
Tel. (+33): 04 76 24 72 45
E-Mail: contact@bet-etf.fr
Internet: www.bet-etf.com

*Ingenieurbüro Heizungs-/Sanitärbereich,
Klimatechnik, Prozesse etc.*

Excel systèmes

131 impasse Jacques Ange Gabriel
Z.A. de Kergoussel
56850 Caudan
Tel. (+33): 02 97 89 47 47
E-Mail: excel.systemes@wanadoo.fr
Internet: www.excel-systemes.com

*Ingenieurbüro Automationstechnik und Mechanik
für die Automobil-, Lebensmittelindustrie und
Elektronik*

Formtech

2 rue Jean Bugatti
67120 Duppigheim
Tel. (+33): 03 88 48 78 10

Planungsbüro für Industrieanlagen

Engineering Mesures

120 route de Versailles
91160 Champlain
Tel. (+33): 01 69 41 41 41
E-Mail: info@mesure.com
Internet: www.mesure.com

*Ingenieurbüro mit Spezialisierung auf Messgeräte für die
Industrie*

ESYLA-Études Systèmes & Lignes Automatisées

9 rue Jacques Monod
69680 Chassieu
Tel. (+33): 04 78 90 98 77
E-Mail: commercial@esylo.com
Internet: www.esylo.com

Planungsbüro für Sondermaschinen

Etrem

117 rue des Chênes
74370 Pringy
Tel. (+33): 04 50 27 27 88
E-Mail: etrem@etrem.fr
Internet: www.etrem.fr

*Ingenieurbüro Sondermaschinen, industrielle und
mechanische Anlagen*

Fluitec SAS

30 rue Pascal
01100 Oyonnax
Tel. (+33): 04 74 12 03 57
E-Mail: fluitec.oyo@fluitec.fr
Internet: www.fluitec.fr

*Ingenieurbüro für Strömungstechnik, Elektrik,
Brandschutz, Kühltechnik und Reinräume für den
Gewerbe- und Dienstleistungssektor, die Industrie,
Krankenhäuser etc.*

GESYS Ingénierie

Parc d'Affaires Silic 1
15 rue des Grands Prés
92000 Nanterre
Tel. (+33): 01 47 80 11 10
E-Mail: gesys@gesys-ing.com
Internet: www.gesys-ing.com

*Ingenieurdienstleistungen für Neubauten, bestehende
Gebäude, Sanierungen, Entwicklung von energetischen
Leistungen etc.*

Hexa Ingénierie

670 rue Jean Perrin
59500 Douai
Tel. (+33): 03 27 97 42 88
E-Mail: environnement@hexa-ingenierie.com
Internet: www.hexa-ingenierie.com

*Ingenieurbüro für erneuerbare Energien,
Energieeffizienz und öffentliche Beleuchtungen*

Internat Energy Solutions

Technopole Hélioparc
2 avenue du Président Pierre Angot
64000 Pau
Tel. (+33): 05 47 74 85 93
E-Mail: info@internat-energy.com
Internet: www.internat-energy.com

*Ingenieurdienstleistungen im Gebäudesektor
(Energieverbrauch, erneuerbare Energien,
Nachhaltigkeit etc.)*

KATENE

Woopa
10 avenue des Canuts
69120 Vaulx-en-Velin
Tel. (+33): 04 37 45 33 33
Internet: www.katene.coop

*Ingenieurbüro für Strömungstechnik (Gebäude und
Industrie)*

MAC-SPE

155 rue Paul Guéry
38470 Vinay
Tel. (+33): 04 76 36 93 94
E-Mail: info@mac-spe.fr
Internet: www.mac-spe.fr

*Ingenieurbüro für Mechanik, Automation, Elektrik,
Pneumatik und Hydraulik*

Optim Technologies

8 route des Bois
Parc Work Center - Bât. E
ZAC de Champfeuillet
38500 Voiron
Tel. (+33): 04 76 65 60 11
Fax (+33): 04 76 65 78 47
E-Mail: office@optim-technologies.com
Internet: www.optim-technologies.com

Planungsbüro für Sondermaschinen

HGM Guy HUGUET SAS

13 route du Pérollier
69570 Dardilly
Tel. (+33): 04 72 18 77 77
E-Mail: hgm@hgmyon.com
Internet: www.hgmyon.com

*Planungsbüro für öffentliche und private Bauträger
Tätigkeitsbereiche: Elektrik, Informatik, Klima- und
Lüftungstechnik etc.*

ISL

75 boulevard Mac Donald
75019 Paris
Tel. (+33): 01 55 26 99 99
Internet: www.isl.fr

Ingenieurbüro für Wasser, Energie und Umwelt

Legrand

128 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
87045 Limoges Cedex
Tel. (+33): 05 55 06 87 87
Internet: www.legrand.com

Ingenieurbüro für Elektroinstallation

Omégawatt

Quartier La Faurie
26340 Aurel
Tel. (+33): 04 75 21 64 52
E-Mail: contact@omegawatt.fr
Internet: www.omegawatt.fr

*Planungsbüro mit Spezialisierung auf Messgeräte
zur Reduzierung des Energieverbrauchs*

Opus Light

105 rue Anatole France
92300 Levallois-Perret
Tel. (+33): 01 48 24 07 42
E-Mail: idf@opuslight.com
Internet: www.opuslight.com

*Planungsbüro mit Spezialisierung auf Beleuchtung
im Gewerbe-, Dienstleistungssektor und in der
Industrie*

SA Raoul Taquet & Cie
50 rue de Sablonville
78510 Triel sur Seine
Tel. (+33): 01 39 74 01 90
E-Mail: contact@taquet.fr
Internet: www.taquet.fr

*Planungsbüro für Gebäude, Hoch- und Tiefbau
(Beleuchtung)*

Satellite architectes
91 avenue de la République
75011 Paris
Tel. (+33): 01 83 64 64 03
E-Mail: contact@satellite.archi
Internet: www.satellite.archi

Deutsch-Französisches Architekturbüro

SAM
12 rue Burnouf
75019 Paris
Tel. (+33): 09 54 43 27 10
Fax (+33): 09 59 43 27 10
E-Mail: contact@sam-architecture.com
Internet: www.sam-architecture.com

*Architekturbüro im Hochbau, Altbausanierung,
Stadtplanung, Renovierung von Gewerbe-, Industrie- und
Wohnflächen*

Socratech
68 avenue de Paris
RN 20
91790 Boissy-sous-Saint-Yon
Tel. (+33): 01 60 82 02 80
E-Mail: contact@socratech-sa.com
Internet: www.socratech-sa.com

Planungsbüro für Sondermaschinen

ENDKUNDEN

➔ Automobilhersteller und Eisenbahngesellschaft

Alstom France
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen
Tel. (+33): 01 57 06 90 00
Internet: www.alstom.com

FCA France (Fiat Chrysler Automobiles)
6 rue Nicolas Copernic
78190 Trappes
Tel. (+33): 01 30 16 70 00
Internet: www.fiat.fr

Groupe PSA
Centre de Pilotage
7 rue Henri Ste Claire Deville
92563 Rueil-Malmaison
Tel. (+33): 01 55 94 81 00
Internet: www.groupe-psa.com

Nissan
Parc d'Affaires du Val Saint-Quentin
2 rue René Caudron – CS 10213
78961 Voisins-le-Bretonneux cedex
Tel. (+33): 01 72 67 25 00
Internet: www.nissan.fr

BMW France
3 avenue Ampère
78886 Saint-Quentin-en-Yvelines cedex
Tel. (+33): 01 30 43 19 26
Internet: www.bmw.fr

FMC Automobiles SAS (Ford France)
34 rue de la croix de fer
78100 Saint Germain en Laye
Tel. (+33): 01 61 01 71 71
Internet: www.ford.fr

Mercedes Benz France (Groupe Daimler)
7 avenue Nicéphore Niepce CS 30100
78077 Saint-Quentin-en-Yvelines cedex
Tel. (+33): 01 30 05 80 00
Internet: www.mercedes-benz.fr

Renault
13-15 quai Le Gallo
92100 Boulogne-Billancourt
Tel. (+33): 01 76 84 04 04
Internet: www.group.renault.com

SNCF (Société nationale des chemins de fer français)

2 place aux Étoiles
93200 Saint Denis
Tel. (+33): 01 85 07 80 01
Internet: www.sncf.com

Nationale Gesellschaft der französischen Eisenbahnen

TOYOTA France

20 boulevard de la République
92420 Vaucresson
Tel. (+33): 01 47 10 81 00
Internet: www.toyota.fr

Volkswagen Groupe France

11 avenue de Boursonne
02600 Villers-Cotterêts
Tel. (+33): 03 23 73 80 80
Internet: www.volkswagengroup.fr

➔ Netzwerke und Telekommunikation**Actility**

65-67 Rue de la Victoire
75009 Paris
Internet: www.actility.com

Bouygues Télécom

37-39 rue Boissière
75116 Paris
Internet: www.bouyguestelecom.fr

ECT European Computer Telecoms

114 bis Rue Michel-Ange
75016 Paris
Tel. (+44): 0203 137 2780
Internet: www.ect-telecoms.com

Free

16 Rue de la Ville l'Évêque
75008 Paris
Tel. (+33): 01 73 50 20 00
Internet: www.free.fr

Orange

78 rue Olivier de Serres
75015 Paris
Tel. (+33): 01 44 44 22 22
Internet: www.orange.fr

Sigfox

112 Avenue de Wagram
75017 Paris
Tel. (+33) 01 83 81 49 60
Internet: www.sigfox.com

SFR

1 Square Bela Bartok
75015 Paris
Internet: www.sfr.fr

➔ Industrie, Anbieter von IoT-Services**Airbus**

B80 Building
2 Rond-point Dewoitine, BP 90112
31703 Blagnac Cedex
Tel. (+33): 05 81 31 75 00
E-Mail: questions@webmaster-airbus.com

Air Liquide

75 quai d'Orsay
75321 Paris cedex 07
Tel. (+33): 01 40 62 55 55
Internet: www.airliquide.com

Internet: www.airbus.com

Internationaler Leader in der Luft- und Raumfahrtindustrie

Dassault Aviation

9 Rond-Point des Champs Élysées
Marcel Dassault
75008 Paris
Tel. (+33): 01 53 76 93 00
Internet: www.dassault-aviation.com

Französischer Luftfahrtkonzern für Militär- und Geschäftsflugzeuge

FACTORY SYSTEMES

19 Boulevard Albert Einstein
77420 Champs-sur-Marne
Tel. (+33): 08 25 80 80 08
Internet: www.factorysystemes.fr/

Akteur im Vertrieb von industriellen Computerhardware und -software und M2M

Safran

2 boulevard du Général Martial Valin
75724 Paris cedex 15
Tel. (+33): 01 40 60 80 80
Fax. (+33): 01 40 60 81 02
Internet: www.safran-group.com

Internationaler Hochtechnologiekonzern, der in den Bereichen Antriebs- und Luftfahrttausrüstung, Raumfahrt und Verteidigung tätig ist

Schaeffler France SAS

93 route de Bitche - BP 30186
67506 Haguenau Cedex
Tél. (+33): 03 88 63 40 40
Fax. (+33): 03 88 63 40 4
Internet: www.schaeffler.fr

Globaler integrierter Automobil- und Industriezulieferer

Siemens France

40 Avenue des Fruitiers
93210 Saint-Denis
Tél. (+33): 01 85 57 00 0
Internet: www.siemens.com

Weltweit führend bei Gasen, Technologien und Dienstleistungen für Industrie und Gesundheit

DASSAULT SYSTEMES

10 rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay cedex
Tel. (+33): 01 61 62 61 62
Internet: www.3ds.com/fr/

Bietet Unternehmen und Einzelpersonen virtuelle Welten, zur Realisierung nachhaltiger Innovationen

Robert Bosch (France) S.A.S.

32, avenue Michelet
93404 Saint-Ouen cedex
Internet: www.bosch.fr

Weltweit führender Anbieter von Technologie und Dienstleistungen

SAP France

35 rue d'Alsace
92300 Levallois-Perret
Tel. (+33): 01 46 17 70 00
Fax. (+33): 01 46 17 70 10
Internet: www.sap.com/france

Weltweit größter Anbieter von Unternehmensanwendungssoftware

Schneider Electric

35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
Tél. (+33): 01 41 29 70 00
Fax. (+33): 01 41 29 71 00
Internet: www.schneider-electric.fr

Marktführer in der digitalen Transformation von Energiemanagement und Automatisierung von Haushalten, Gebäuden, Rechenzentren, Infrastruktur und Industrie

THALES

14 Rue Grange Dame Rose
78140 Vélizy-Villacoublay
Tél. (+33): 01 73 32 00 00
Internet: www.thalesgroup.com

Elektronikkonzern, der sich auf Luft- und Raumfahrt, Verteidigung, Sicherheit und Bodentransport spezialisiert hat

Valeo

43 rue Bayen
75017 Paris
Internet: www.valeo.com

Weltweiter Automobilzulieferer

➔ **Energieversorger**

Direct Energie

2 bis rue Louis Armand
75015 Paris
Tel. (+33): 09 70 80 69 69
Internet: www.direct-energie.com

Strom- und Gasversorger

EDF

22-30 avenue de Wagram
75008 Paris
Tel. (+33): 01 40 42 22 22
Internet: www.edf.fr

Stromerzeuger und -versorger

Enedis

Tour Enedis, 34 place des Corolles
92079 Paris-La Défense
Internet: www.enedis.fr

Stromversorgungsnetz

ENGIE

1 place Samuel de Champlain
92400 Courbevoie
Tel. (+33): 01 44 22 00 00
Internet: www.engie.com

Globaler Energiekonzern für Strom, Erdgas und Energiedienstleistungen

GRDF (Gaz Réseau Distribution France)

6 rue Condorcet
75009 Paris
Internet: www.grdf.fr

Gasverteilungsnetz-Betreiber

Orano

Tour AREVA
1 place Jean Millier
92084 Paris La Défense cedex
Internet: www.orano.group

Auf Kernenergie spezialisiertes multinationales Unternehmen, früher bekannt als AREVA

TOTAL Energie gaz

Immeuble Nova
71 boulevard National CS20004
92257 La Garenne Colombes Cedex
Tel. (+33): 08 00 94 17 19
Internet: www.gaz-electricite.total.fr

Strom- und Gasversorger

➔ **Hersteller/Betreiber von Windkraftanlagen**

AKUO Energy

140 avenue des Champs Elysées
75008 Paris
Tel. (+33): 01 47 66 09 90
Fax (+33): 01 47 55 10 51
E-Mail: akuoenergy@akuoenergy.com
Internet: www.akuoenergy.com

Antennes Leclerc

Zone Artisanale
3 Rue des Crocs
77130 La Grande Paroisse
Tel. (+33): 01 64 32 04 48
E-Mail: olivier.schneider@antennes-leclerc.fr
Internet: www.antennes-leclerc.fr

Bonfiglioli Transmissions

Z.I. Moimont II
14 rue Eugène Pottier
95670 Marly La Ville
Tel. (+33): 01 34 47 45 10
Internet: www.bonfiglioli.fr

EDF Energies Nouvelles

Coeur Défense - Tour B
100 esplanade du Général de Gaulle
92932 Paris La Défense
Tel. (+33): 01 40 90 23 00
Internet: www.edf-energies-nouvelles.com

ENERTRAG Etablissement France

Cap Cergy - Bâtiment B
4-6 rue des Chauffours
95015 Cergy Pontoise
Tel. (+33): 01 30 30 60 09
Fax (+33): 01 30 30 52 57
E-Mail: contact-france@enertrag.com
Internet: www.parcs-eoliens-enertrag.fr

EPURON

9 avenue de Paris
94300 Vincennes
Tel. (+33): 01 41 74 70 40
Fax (+33): 01 41 74 70 41
Internet: www.epuron.fr

KALLISTA ENERGY

82 boulevard Haussmann
75008 Paris
Tel. (+33): 01 58 22 21 85
Internet: www.kallistaenergy.fr

Albioma

Tour Opus 12
77 esplanade du Général de Gaulle
92914 La Défense cedex
Tel. (+33): 01 47 76 67 00
Internet: www.albioma.com

Baywa r.e.

50ter rue de Malte
75011 Paris
Tel. (+33): 01 55 31 49 80
Fax (+33): 01 55 31 49 88
E-Mail: info@baywa-re.fr
Internet: www.baywa-re.fr

Ecosoleil / Ecovent

1 rue Pierre Filliat
07000 Privas
Tel. (+33): 04 75 66 84 67
Internet: www.ecosoleil-ecovent.jimdo.com

EDP Renewables

21 Quai Panhard et Levassor
75013 Paris
Tel. (+33): 01 44 67 81 49
Internet: www.france.edpr.com

EOLFI France

12 rond-point des Champs-Elysées
75008 Paris
Tel. (+33): 01 40 07 95 00
Fax (+33): 01 40 07 97 36
Internet: www.eolfi.com

EUROWATT

8 rue Auber
75009 Paris
Tel. (+33): 01 42 61 84 56
E-Mail: contact@eurowatt-group.com
Internet: www.eurowatt-group.com

NEOEN

4 rue Euler
75008 Paris
Tel. (+33): 01 70 91 62 62
Internet: www.neoenergy.com

Nouvelles Energies Dynamiques

9 rue du Temple
68300 Saint Louis
Tel. (+33): 03 88 60 30 18
Fax (+33): 03 88 61 80 76

P&T Technologie SAS

Val d'Orson – Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche
Tel. (+33): 02 99 36 77 40
Fax (+33): 02 99 36 84 80
E-Mail: info@pt-technologie.fr
Internet: www.pt-technologie.fr

PERFECT WIND

6 place de la Madeleine
75008 Paris

Uniper France

9-11 rue du débarcadère
92700 Colombes
Tel. (+33): 01 44 63 39 98
Fax (+33): 01 44 63 39 79
Internet: www.france.uniper.energy

Vergnet

12 rue des Chataigniers
45140 Ormes
Tel. (+33): 02 38 52 35 60
Internet: www.vergnet.com

WPD Energie 21

98 rue du Château
92100 Boulogne Billancourt
Tel. (+33): 01 41 31 09 02
Fax (+33): 01 41 31 10 09
E-Mail: info@wpd.fr
Internet: www.wpd.fr

↻ Bauunternehmen

Bouygues Construction

1, avenue Eugène Freyssinet Guyancourt
78061 Saint-Quentin-en-Yvelines
Tel. (+33): 01 30 60 33 00
Internet: www.bouygues-construction.com

Fünftgrößte europäische Baugesellschaft

Colas

7 Place René Clair
92653 Boulogne-Billancourt Cedex
Tel. (+33): 01 47 61 75 00
Internet: www.colas.com

Bau und Unterhalt von Verkehrsinfrastrukturen

Demathieu Bard

17, rue Vénizélos
57950 Montigny-les-Metz
Tel. (+33): 03 87 66 73 11
Internet: www.demathieu-bard.fr

Einer der wichtigsten unabhängigen französischen Akteure im Bausektor

Eiffage Construction

11, place de l'Europe,
Campus Pierre-Berger
78140 Vélizy-Villacoublay
Tel. (+33): 01 34 65 89 89
Internet: www.eiffageconstruction.com

*Tochtergesellschaft der Eiffage-Gruppe
Bau, Städtebau, Immobilien, Dienstleistungen und
Instandhaltung*

Eurovia (Vinci)

18 place de l'Europe
92565 Rueil-Malmaison Cedex
Tel. (+33): 01 47 16 38 00
Internet: www.eurovia.fr

Verkehrswegebau und Tiefbau

Léon Grosse

rue de l'Avenir
73106 Aix-les-Bains
Tel. (+33): 04 79 88 74 88
Internet: www.leongrosse.fr

Bauwesen und öffentliche Arbeiten

Ramery

740 rue du Bac
59193 Erquinghem-Lys
Tel. (+33): 03 20 77 86 00
Internet: www.ramery.fr

Öffentliche Arbeiten und Gebäudekomplexe

Technip

89 avenue de la Grande Armée, CS 51650
75773 Paris Cedex 16
Tel. (+33): 01 47 78 24 00
Internet: www.technip.com

*Projektmanagement, Engineering und Konstruktion für die
Energiewirtschaft*

Fayat

137 rue Palais Gallien BP90028
33029 Bordeaux Cedex
Tel. (+33): 05 56 00 21 00
Internet: www.fayat.com

*Viertgrößtes französisches Bauunternehmen nach
Vinci, Bouygues und Eiffage*

Rabot Dutilleul

594 avenue Willy Brandt - CS 20012
59777 Euralille
Tel. (+33): 03 20 81 53 53
Internet: www.rabotdutilleul.com

*Experte für Immobilienentwicklung, Hochbau,
Planung und Betrieb*

Spie Batignolles

8 Rue Victor Noir
92521 Neuilly-sur-Seine Cedex
Tel. (+33): 01 46 40 80 00
Internet: www.spiebatignolles.fr

*Global Player im Baugewerbe,
ist in allen Bereichen des Hoch- und Tiefbaus tätig*

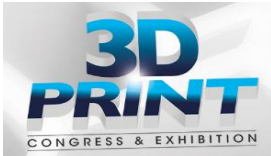
Vinci Construction

1 cours Ferdinand de Lesseps
92851 Rueil-Malmaison Cedex
Tel. (+33): 01 47 16 35 00
Internet: www.vinci-construction.com

Entwirft und baut Gebäude und Infrastrukturen

6.5 Messen, Fachzeitschriften und Websites

6.5.1 Wichtige Messen in Frankreich



4.-6. Juni 2019
Eurexpo, Lyon

Die im Jahr 2014 gestartete Messe hat sich als Referenzveranstaltung und privilegierter Treffpunkt für die Akteure der additiven Fertigung in Frankreich etabliert.

Aussteller (2017): 200
Besucher (2017): 6.000

Internet: www.3dprint-exhibition.com



25.-27. September 2019
Grenoble

Europäischer MEMS- und Sensorik-Gipfel zusammen mit dem Europäischen Gipfel für Bildgebung und Sensorik.

Aussteller (2017): 57
Besucher (2017): 370 aus 25 Ländern

Internet: www.semi.org/eu/



9.-11. Juni 2020
Colmar

SEPTEM Industries, Service-, Ausrüstungs-, Prozess- und Wartungsmessen, ist eine gemeinsame Antwort auf die Probleme einer Fabrik: Produktion, Wartung, Sicherheit, Umwelt, Zulieferungen.... für alle Branchen.

Nationale Messen in den Regionen (Angers, Avignon, Colmar, Douai, Grenoble, Rouen, Toulouse)

Aussteller (2017): 412
Besucher (2017): 3.625

Internet: www.sepem-industries.com



Europas führende Fachmesse für die Mikrotechnik, seit 2006 offen für Nanotechnologien. Eine sehr zielgerichtete Ausstellung, die die gesamte Mikrotechnikbranche zusammenführt, bietet ein sehr

12.-14. März 2019
Parc des Expositions Micropolis, Besançon

breites, multitechnologisches Angebot, das von F&E über
Zulieferungen bis hin zu Produktionstechnologien reicht.

Aussteller (2016, aktuellste Zahl): 626
Besucher (2016, aktuellste Zahl): 16.000
Internet: www.micronora.com



Jährlich im Herbst
La Rochelle

Regionale, jährlich stattfindende Fachmesse für Akteure der
digitalen Branche: Kommunikationsunternehmen, Soft- und
Hardware-Anbieter, Bildungsträger und regionale
Wirtschaftsförderer sowie Finanzträger.

Aussteller (2017): 64
Besucher (2017): 2.079

Internet: www.salondunumerique.com



24.-26. September 2019
Paris Expo Porte de Versailles

Ausstellung von Innovationen in den Bereichen Elektronik,
Messtechnik, Vision und Optik.

Die Messe findet im Wechsel in Lyon, Toulouse und Paris statt.

Aussteller in Paris (2017): 355
Besucher in Paris (2017): 5.268

Internet: www.enova-event.com



Jährlich im Herbst
Parc des Expositions, Toulouse

1. Industrieausstellung im Südwesten

Aussteller (2017): 700
Besucher (2017): 10.500

Internet: www.salonsiane.com



Jährlich im Herbst
Parc Expo, Mulhouse

BE 4.0 ist dem Business, dem internationalen Ideenaustausch und
der Innovation 4.0 gewidmet und gilt als trinationaler Treffpunkt
für Zukunftsbranchen. An zwei Tagen werden fast 180 Akteure aus
den Bereichen Innovation und industrielle Erneuerung ihr Wissen
teilen.

Aussteller (2017): 150
Besucher (2017): 1.600; erwartete Besucherzahl 2018: 3500

Internet: www.industriesdufutur.eu



17.-23. Juni 2019
Paris

Führende, jährlich stattfindende Umweltmesse für Ausrüstungen, Technologien und zur Umsetzung von Maßnahmen der nachhaltigen Entwicklung.

Die Messe findet im Wechsel in Paris und Lyon statt.

Aussteller (2016, aktuellste Zahl): 2.206, davon 33 % international
Besucher (2016, aktuellste Zahl): 60.834, davon 41 % Entscheidungsträger, 47 % „Produktentwerfer“ (Architekten, Ingenieure etc.)

Internet: www.pollutec.com



Jährlich im Februar
Paris La Défense

Die Messe für industrielle Analyselösungen.

Aussteller (2018): 90
Besucher (2018): 2.500

Internet: www.analyse-industrielle.fr



5.-8. März 2019
Parc des expositions
Eurexpo Lyon

Jährlich stattfindende Fachmesse im Bereich der Ausstattungen, Komponenten, Produkte und Dienstleistungen von der Planung bis zur industriellen Produktion.

Die Messe findet im Wechsel in Paris und Lyon statt.

Aussteller (2018): 400
Besucher (Schätzung 2018): +10.000

Internet: www.smart-industries.fr



20.-21. März 2019

Jährliche, gemeinsame Fachmesse rund um das Thema M2M, vernetzte Objekte und Systeme. Seit 2017 findet sie parallel zur IoT-World auf dem Pariser Expogelände statt.

Besucher (2018): 3.675

Internet: www.embedded-mtom.com

Porte de Versailles, Paris



20.-21. März 2019
Porte de Versailles, Paris

Seit 2016 jährlich stattfindende Fachmesse für Entscheider aus dem IoT-Sektor, die alle Bereiche umfasst: von Netzwerken, über Plattformen, BigData, Anwendungen, Beratung und Sicherheit.

Aussteller (Schätzung 2018): 160
Besucher (Schätzung 2018): 6.000

Internet: www.iot-world.fr



10.-11. April 2019
Cité internationale, Lyon

Größter internationaler Showroom, der ausschließlich dem Thema IoT gewidmet ist.

Aussteller (2018): 350 (250 Redner, 55 Konferenzen)
Besucher (2018): 6.900

Internet: www.sido-event.com



Datum unbekannt
Porte de Versailles, Paris

Internationale, jährlich stattfindende Messe zum Thema Robotik in der Industrie und im Dienstleistungssektor.

Aussteller (2017): 170 aus 45 verschiedenen Ländern
Besucher (2017): 7.250

Internet: www.innorobo.com



16.-18. Mai 2019
Porte de Versailles, Paris

Jährliche, dreitägige internationale Innovationsmesse und –event für Start-ups und führende Unternehmen mit Fokus auf technologische Neuheiten und Herausforderungen. Sie öffnet für Fachbesucher und die Öffentlichkeit.

Aussteller (2018): 9.000 Start-ups
Besucher (2018): +100.000

Internet: www.vivatechnology.com



Die Referenzmesse für Messtechnik.

Die Messe findet im Wechsel in Paris und Lyon statt.

24.-26. September 2019
Paris Expo Porte de Versailles

Aussteller (2018): 110
Besucher (2018): 1.662
Internet: www.mesures-solutions-expo.fr

14.-15. Oktober 2020
Cité Centre de Congrès, Lyon



CIM2019

24.-26 September 2019
Paris Expo, Porte de Versailles

Measurement World ermöglicht, die Bandbreite der Möglichkeiten zu entdecken, die neue Technologien der Welt der Messtechnik bieten. Darunter fallen ebenso die Bereiche Kontrolle, Prozess, Prüfung, Vision und Optik. Measurement world findet zeitgleich mit dem Internationalen Kongress für Messtechnik statt.

Internet: <http://www.cfmetrologie.com/fr/evenements/congres-international-de-la-metrologie-cim>



25.-26. September 2019
La Halle de Martigues

27. Fachmesse für Messtechnik und Regulierung.

Die Messe bringt mehr als 700 Entscheider und Verordner aus der Industrie zusammen.

Internet: www.simerexpo.com

6.5.2 Fachzeitschriften

Contrôles Essais Mesures Internet: www.controles-essais-mesures.fr	Überprüfung von Steuerungstechnologien und Anwendungen für Labor und Industrie. Die CEM berichtet vierteljährlich über wichtige Themen der Messtechnik, Prüfung, der Photonik, der elektronischen Prüfung und Messung etc. CEM bietet Nachrichten, Berichte, Dossiers und Gutachten.
ElectroniqueS Internet: www.electroniques.biz	Monatlich erscheinendes Magazin für Ingenieure der Elektronikindustrie. Analyse der aktuellen Ereignisse in der Elektronikbranche aus wirtschaftlicher und technologischer Sicht sowie der wichtigsten Trends der Branche. ElectroniqueS hilft bei der Findung neuer Anwendungen und gibt Umsetzungsbeispiele.
EQUIP'PROD Internet: www.equip-prod.com	Zeitschrift für Industrieausrüstung, die monatlich an 20.000 Abonnenten in Papierform und 28.000 Abonnenten in digitaler Form verkauft wird. Equip'prod bietet ausführliche Artikel, Anwendungsfälle und Berichte in den Bereichen Eisenbahn, Luftfahrt, Medizin, Mikrotechnik, Energie und stellt Innovationen in den Bereichen Metallbearbeitung, Schneidwerkzeuge, Blech, Messtechnik, Ausrüstung, Robotik, Kunststoffverarbeitung vor.
Essais & Simulations Internet: www.essais-simulations.com	Das Referenzmagazin für Umweltwissenschaften und -techniken für Labor und Industrie. Das Magazin ist eine echte technologische Uhr der Branche und bietet seinen Lesern vierteljährlich eine zuverlässige und vollständige Informationsquelle.
Industrie Mag.com Internet: www.industrie-mag.com	Online-Version der Zeitung Industrie Mag: Alle Nachrichten – französische und ausländische – der Branchen.
IT Industrie & Technologies Internet: www.industrie-techno.com	Fachzeitschrift über Innovationen, technologische Marktbeobachtung und professionelle Aktualitäten aus den Bereichen Industrie und Technologien. Erscheint monatlich mit ca. 15.171 Auflagen pro Jahr/pro Auflage. Zu der Leserschaft zählen vornehmlich Fachleute im Bereich der Industrie.
Le Décolletage & Industrie Internet: www.ledecolletage.com	Das Webmagazin für Automatisierungs und der Industrie im Arve-Tal.

Le Journal des FluidesInternet: www.lejournaldesfluides.com

Kostenloses und unverzichtbares Magazin, das den neuesten Nachrichten über Industrieanlagen für die Behandlung von flüssigen, pastösen und viskosen Materialien gewidmet ist.

Das Industriemagazin richtet sich an Fachleute für Flüssigkeiten in der Industrie, Lebensmittelverarbeitung, Chemie, Recycling, Wasser, etc.

Le Monde de l'IndustrieInternet: www.lmdindustrie.com

Kostenloses Magazin zu allen Industriebereichen mit Kurzbeschreibungen zu Produkten industrieller Fertigungsprozesse.

MesuresInternet: www.mesures.com

Monatliches Magazin für Fachleute auf der Suche nach den neuesten technischen Innovationen.

Mesures & TestsInternet: www.mesures-et-tests.com

Fachmagazin in der Mess- und Prüftechnik. Gegründet von MRJ PRESSE, dem Herausgeber der Qualitätsmagazine Références, Maintenance et Entreprise, Maintenance Tertiaire, Production Maintenance, Essais & Simulations, und der Portalseiten Quality & Co und Maintenance & Co.

Production MaintenanceInternet: www.production-maintenance.com

Fachinformationsmagazin für Instandhaltung und Risikoprävention.
Bietet vierteljährlich einen kompletten Überblick über Wartungsmethoden und -werkzeuge.

Produits Équipements IndustrielsInternet: www.pei-france.com

Seit 1989 ist PEI eine zuverlässige und anerkannte Quelle für Konstruktions-, Produktions- und Einkaufsingenieure, die die neuesten Produkte und Technologien auf dem französischen Markt anbieten.

Mit einer qualifizierten Auflage von mehr als 52.000 Abonnenten präsentiert das PEI Magazin monatliche neue Produkte, Anwendungen, Meetings und Besonderheiten. DIE WEBSITE: PEI-france.com deckt Hunderte von Unternehmen und mehrere tausend Artikel ab und ist eine wichtige Informationsquelle für Branchenprofis, um Produkte, Lieferanten und Lösungen zu finden. PEI verschickt seinen Abonnenten regelmäßig seinen Newsletter mit thematischen E-Mailings.

Le Journal de la ProductionInternet: www.journal-de-la-production.com

Fachzeitschrift zur Optimierung der Produktion vom Lean bis zur Instandhaltung.
Erscheint alle zwei Monate mit 8.000 (10.000 für Fachmessen) Auflagen pro Ausgabe.
Zur Leserschaft gehören vornehmlich Ingenieure, Techniker und Manager in der Industrie.

Usine Nouvelle

Internet: www.usinenouvelle.com

Fachzeitschrift für die Industrie mit aktuellen wirtschaftlichen und industriellen Themen in den Sektoren Automobil, Luftfahrt, Hoch- und Tiefbau, Verteidigung, Energie und nachhaltige Entwicklung, Metallurgie, Telekommunikation und neue Technologien. Erscheint wöchentlich mit ca. 63.809 Auflagen pro Ausgabe/ pro Jahr. Zur Leserschaft gehören Unternehmensleiter und Entscheidungsträger.

6.5.3 Wichtige sonstige Adressen und Websites

www.actutem.com	Französische Test- und elektronische Messtechnik-Website
www.agence-nationale-recherche.fr	Französische Agentur für Forschung (u. a. Projektausschreibungen)
www.de.ambafrance.org	Französische Botschaft in Berlin
www.boamp.fr	Informationsseite zu öffentlichen Ausschreibungen in Frankreich
www.bzst.bund.de	Informationen zu Steuern und Abgaben
www.cen.eu	Europäisches Komitee zur Standardisierung
www.competitivite.gouv.fr	Kompetenzzentren in Frankreich
www.conseil-general.com	Portal der Regionaldelegationen in Frankreich (nach Départements)
www.entreprises.gouv.fr/agence-du-numerique	Informationsseite des französischen Wirtschaftsministeriums zur Digitalisierung der Unternehmen (l'Agence du numérique)
www.french-tech-central.com	Zentrale French-Tech Anlaufstelle für französische Start-ups im In- und Ausland
www.gtai.de	Gesellschaft der Bundesrepublik Deutschland für Außenwirtschaft und Standortmarketing
www.insee.fr	Französisches Institut für Statistik und Wirtschaftsforschung
www.iso.org	Internationale Organisation für Standardisierung
www.legifrance.gouv.fr	Rechtsportal der französischen Regierung
www.les-aides.fr	Seite der französischen Industrie- und Handelskammer mit Informationen zu aktuellen Förderprogrammen

7 Schlussbetrachtung

Es deutet sich eine steigende Nachfrage nach Technologien der Sensorik und Messtechnik in Frankreich an. Es besteht keine Unkenntnis mehr über das Potential, das sich durch die Integration solcher Systeme ergibt. Um international wettbewerbsfähig zu bleiben, sind französische Akteure der Industrie gezwungen, sich weiter der Automatisierung zu öffnen.

Zwar bedeuten die nach wie vor hohe Arbeitslosigkeit und die niedrige Effizienz des Produktions- und Arbeitsmarktes einen Nachteil für die Wettbewerbsfähigkeit der französischen Wirtschaft, im Vergleich zu anderen Industrienationen. Die neue Regierung unter Präsident Emmanuel Macron ist jedoch mit einer umfangreichen Reformagenda angetreten, die bereits eine Flexibilisierung des Arbeitsrechts und Steuersenkungen umgesetzt hat. Weitere Reformen könnten in den kommenden Jahren das Wachstum antreiben und gleichzeitig deutschen Unternehmen Geschäftschancen eröffnen. Auch die nationalen Initiativen zur Förderung der digitalen Wirtschaft sind im internationalen Wettbewerb zu verstehen. Dank dieser politischen Initiativen besteht das Potential wirtschaftliche Defizite positiv zu beeinflussen. So ermöglicht die Digitalisierung eine erhöhte Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft in der Wirtschaft. Gerade die Förderung der Digitalisierung von Schlüsselindustrien verspricht positive Marktchancen zu eröffnen und eine gesamtwirtschaftlich positive Entwicklung zu entfalten. Somit ergibt sich eine tendenziell positive wirtschaftliche Lage, die den Nährboden für eine Businesskultur, die gezielt auf die Anpassung neuer Technologien zur Verbesserung der Produktivität ausgerichtet ist, schafft. Zusätzlich sind ein anspruchsvolles Geschäftsumfeld und eine hohe Innovationsbereitschaft verbunden mit einem gut entwickelten Finanzmarkt wachstumsfördernd. Seit Einführung des Programms Industrie du Futur haben 4100 Unternehmen ihre Produktionsprozesse optimiert und sich somit für die Digitalisierung der Produktion geöffnet.

Allerdings ist der Markt für Sensorik und Messtechnik in Frankreich weniger strukturiert und übersichtlich als es in anderen Volkswirtschaften der Fall ist, wie beispielsweise in Deutschland. Die Automobil-, Industrie-, Luft- und Raumfahrt- sowie Verteidigungsbranche sind die drei dominierenden Abnehmerbranchen dieses Marktes und gelten zeitgleich als die dynamischsten der industriellen Produktion in Frankreich. In diesen Branchen herrscht besonders großes Potential für deutsche KMU. Zu den Stärken der Branche in Frankreich zählt außerdem die hohe Kompetenz französischer akademischer Akteure und der hohe Stellenwert von F&E auf regionaler sowie nationaler Ebene. Dank verschiedenster Instanzen erfahren Unternehmen hierbei Hilfe und Förderung, die auch für ausländische Unternehmen offenstehen. Im Bereich Robotik hat Frankreich viel Entwicklungspotential und könnte von dem Fortschritt deutscher Unternehmen in diesem Bereich profitieren. Die Schwächen in der Automatisierung der französischen Industrie sind auf die unterschiedliche Mentalität der französischen Unternehmer zurückzuführen. Doch daraus ergeben sich ebenso Chancen für deutsche Unternehmer der Branche, um den Aufschluss Frankreichs zu den Erwartungen an die sechstgrößte Volkswirtschaft mitzugestalten.

In der vorliegenden Studie wurde somit deutlich gemacht, dass auf dem sich entwickelnden französischen Sensorik- und Messtechnikmarkt ein großes Potential für deutsche Unternehmen besteht. Für deutsche Unternehmen bieten sich zur Verwirklichung des Exportwunsches nach Frankreich Partnerschaften mit bereits ansässigen Unternehmen an, um einen leichteren Markteinstieg zu erreichen. Grundsätzlich findet man gute Voraussetzungen für einen erfolgreichen Markteinstieg. Dazu müssen allerdings rechtliche, steuerliche, vertriebsstrategische und interkulturelle Aspekte bei der Planung Beachtung finden, die in dieser Studie dargelegt wurden.

Abkürzungsverzeichnis

AFRV	Association Française de Réalité Virtuelle et de Réalité Augmentée (Französischer Zusammenschluss für AR/VR)
ANR	Agence nationale de la recherche (Französische Nationale Forschungsagentur)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BOAMP	Bulletin officiel des annonces des marchés publics (Offizielle Bekanntmachungen über öffentliche Aufträge)
BPIFrance	Banque Publique d'Investissement (Nationale französische Investitionsbank)
CCFA	Comité des Constructeurs Français d'automobiles (Zusammenschluss der französischen Automobilhersteller)
CGET	Commissariat Général à l'Égalité des territoires (Generalkommission für die Gleichstellung der Gebiete)
CGPM	Conférence Générale des Poids et Mesures (Generalkonferenz für Maß und Gewicht)
CICE	Crédit d'impôt compétitivité et emploi (Steuergutschrift zur Senkung der Lohnkosten und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit)
CIR	Crédit d'Impôt Recherche (Steuergutschriften für F&E-Investitionen)
COM	Collectivités d'Outre-Mer (Überseegebietskörperschaften)
COP	Conférence des Parties (Konferenz der Parteien)
CMP	Code de Marchés Publics (Verhaltenscodex für öffentliche Aufträge)
CRE	Commission de régulation de l'énergie (Energieeregulungskommission)
DBA	Doppelbesteuerungsabkommen
DROM	Départements et Régions d'Outre-Mer (frz. Überseegebiete und Departements)
EFSI	European Fund for strategic investment (Europäischer Strategischer Investitionsfonds)
E.I.R.L	Entrepreneur individuel à responsabilité limitée (Einzelunternehmer mit beschränkter Haftung)
EIT	European Institute of Innovation & Technology (Europäisches Institut für Innovation und Technologie)
ELLIS	European Lab for Learning and Intelligent Systems
Ensam	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (Ingenieurs-Elitehochschule)
ERDF	European regional development fund (Europäischer regionaler Entwicklungsfond)
ESF	European social fund (Europäischer Sozialfond)
ESIF	European Structural and Investment Funds (Europäische Struktur- und Investitions-Fonds)
E.U.R.L	Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée (Einzelunternehmen mit beschränkter Haftung)
EWR	Espace Économique Européen (Europäischen Wirtschaftsraums)
FIEEC	Fédération des industries électriques, électroniques et de communication (Zusammenschluss der Elektronik und Kommunikationsbranche)
FEI	Le prêt innovation (Innovationsdarlehen)
GIFA	Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (Zusammenschluss der Französischen Luft- und Raumfahrtindustrien)
GPI	Grand plan d'Investissement (Großer Investitionsplan)
GZT	Gemeinsamer Zolltarif
IDC	International Data Coporation
IEC	International Electrotechnical Commission
INPI	Institut National de la Propriété Industrielle

	(nationale Behörde für geistiges Eigentum)
ISO	International Organization for Standardization
IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
JAL	Journal d'annonces légales (Gesetzliche Bekanntmachungen)
JEI	Jeune Entreprise innovante (Junges innovatives Unternehmen)
KMU	Kleine und Mittlere Unternehmen
LNE	Laboratoire national de métrologie et d'essais (Nationales Labor für Metrologie und Versuche)
MAPA	Marchés à procédures adaptées (vereinfachte, auf KMU zugeschnittene Verfahren)
MID	EU Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt
NER	New Entrant's Reserve (Neueinsteiger-Reserve)
NFI	La nouvelle France Industrielle (Projekt des neuen industriellen Frankreichs)
NOTRe	La loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (Gesetz zur neuen Territorialreform)
PAT	Prime d'aménagement du territoire (Prämie für die industrielle Ansiedlung)
PIA	Programme d'investissements d'avenir (Programm für Investitionen in die Zukunft)
PIPC	Les prêts à l'industrialisation-commercialisation (Fonds für Industrialisierung und Kommerzialisierung)
PNAQ	Plan National d'Allocation des Quotas (Nationaler Quotenallokationsplan)
RGDP	Règlement général sur la protection des données (EU-Datenschutzgrundverordnung)
S.A.	Société anonyme (ähnlich der dt. Aktiengesellschaft)
S.A.R.L.	Société à responsabilité limitée (ähnlich der dt. GmbH)
S.A.S.	Société par actions simplifiée (vereinfachte Aktiengesellschaft)
SME	Small and Medium Enterprises
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée (Mehrwertsteuer)
UIMM	Union des industries et métiers de la métallurgie (Zusammenschluss der Metallurgieindustrien)
VRP	Voyageur, représentant, placier (Vertriebsmitarbeiter in Frankreich)

Quellenverzeichnis

Accenture (2018): Accenture unterstützt Airbus dabei, die Produktivität in der Endmontage des A330 zu steigern, <https://www.accenture.com/de-de/company-news-release-airbus-productivity>, letzter Zugriff am 22.09.2018.

Accenture (2018): La France, championne de l'IA ?, <https://www.accenture.com/fr-fr/insights/artificial-intelligence/maitrisez-ecosysteme-intelligence-artificielle>, letzter Zugriff am 07.11.2018.

ACN (Alliance pour la Confiance Numérique) (2017): L'Observatoire de la filière de la Confiance Numérique en France, <https://www.confiance-numerique.fr/wp-content/uploads/2017/07/Observatoire-ACN-filiere-Confiance-numerique-Septembre2017.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Actutem (2017): Prévision de croissance pour le marché mondial de l'instrumentation modulaire, <https://www.actutem.com/prevision-de-croissance-pour-le-marche-mondial-de-linstrumentation-modulaire/>, letzter Zugriff 28.09.2018.

ADEME (2017): Évolution du marché, caractéristiques environnementales et techniques, <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evolution-marche-vehicules-neufs-2017-8524.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Aeromorning (2018): Enjeux de l'aéronautique et de la défense dans le monde: la vision d'Accenture, <http://www.aeromorning.com/blog/enjeux-de-laeronautique-de-defense-monde-vision-daccenture/>, letzter Zugriff am 30.09.2018.

AFJV (Agence Française pour le Jeu Vidéo) (2018): Réalité Virtuelle (VR) et Réalité Augmentée (AR): Un marché en pleine expansion, https://www.afjv.com/news/8464_vr-ar-un-marche-en-pleine-expansion.htm, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Agence européenne pour l'environnement (2016): À propos de la technologie environnementale, <https://www.eea.europa.eu/fr/themes/technology/about>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

AHK Frankreich (2017): Erfolgreich auf dem französischen Markt - deutsch-französische Mentalitätsunterschiede, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/Deutsch-franzoesische-Mentalitaetsunterschiede.pdf, letzter Zugriff am 20.10.2018.

AHK Frankreich (2017): Erfolgreich auf dem französischen Markt - deutsch-französische Mentalitätsunterschiede, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/Deutsch-franzoesische-Mentalitaetsunterschiede.pdf, letzter Zugriff am 21.10.2018.

AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen in Frankreich Geschäftslage, Einschätzungen und Erwartungen 2018-2022, https://www.francoallemand.com/fileadmin/AHK_Frankreich/Dokumente/publikationen/EY-Barometer-Franco-Allemand-vDE.pdf, letzter Zugriff 06.11.2018.

AHK Frankreich (2018): Deutsche Unternehmen investieren immer mehr in Frankreich, <https://www.francoallemand.com/news/news-detail/deutsche-unternehmen-investieren-immer-mehr-in-frankreich/>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

Alliance Industrie du Futur (2018): <http://exemples-aif.industrie-dufutur.org/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

AMA (Arbeitsgemeinschaft Messwert-Aufnehmer) (2018): Brancheninformationen, <http://www.ama-sensorik.de/verband/brancheninformationen/>, letzter Zugriff am 26.09.2018

AMA (Arbeitsgemeinschaft Messwert-Aufnehmer) (2018): Sensorik und Messtechnik: Umsätze und Auftragseingänge gestiegen, <http://www.ama-sensorik.de/presse/ama-pressemitteilungen-2017/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Außenwirtschaftszentrum Bayern (2016): Exportbericht Frankreich, <https://www.auwi-bayern.de/awp/inhalte/Laender/Anhaenge/exportbericht-frankreich.pdf>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

Blog French IoT (2017): L'IoT français, synonyme de qualité, a une carte à jouer à l'étranger, <http://blog-french-iot.laposte.fr/vincent-ducrey-liot-francais-synonyme-de-qualite-a-carte-a-jouer-a-letranger/>, letzter Zugriff am 30.09.2018

BMW (2017): Zypern vereinbart im Rahmen des Deutsch-Französischen Ministerrats konkrete Fortschritte in der Zusammenarbeit, <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2017/20170713-zypris-deutsch-franzoesischer-ministerrat.html>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

Bouygues Télécom Initiative (2016): Sensing Labs, des capteurs intelligents au service de l'efficacité énergétique, <https://www.btinitiatives.fr/sensing-labs-capteurs-intelligents-service-de-lefficacite-energetique/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Bpifrance (2017): Prêt Vert, <http://www.bpifrance.fr/Toutes-nos-solutions/Prets/Prets-thematiques/Pret-Vert>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

Bundesministerium der Finanzen (2018): Zu-satz-ab-kom-mens vom 31. März 2015 (DBA-Frank-reich), https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Internationales_Steuerrecht/Staatenbezogene_Informationen/Laender_A_Z/Frankreich/2018-01-18-DBA-Frankreich-Fiskalausgleich-Rentenfiskalausgleich.html, letzter Zugriff am 13.10.2018.

Caisse des dépôts (2018): Investissements d'avenir, <https://www.caissedesdepots.fr/investissements-davenir>, letzter Zugriff am 10.10.2018

Centréo (2012): Le secteur de l'instrumentations de mesure en région centre, letzter Zugriff am 01.06.2018. SEITE 26 PLAN ZMA

Céreq (2017): Les métiers de la mesure - De la métrologie à l'instrumentation, www.cereq.fr/content/download/19261/.../CETUDES10_MES.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Collège français de métrologie (2017): e-lettre Juillet 2017, <http://5357.mj.am/nl2/5357/lw4oj.html?hl=fr>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Commercy Robotique (2018): Commercy Robotique, partenaire du programme Robot Start PME, <https://www.commercy-robotique.com/fr/media-et-news/actualites/commercy-robotique-partenaire-du-programme-robot-start-pme>, letzter Zugriff am 01.10.2018.

Commissariat général à l'égalité des territoires (2017): Flyer Prime d'aménagement du territoire (PAT), <http://www.cget.gouv.fr/sites/cget.gouv.fr/files/atoms/files/presentation-prime-amenagement-territoire.pdf>, letzter Zugriff am 10.10.2018

Commissariat général à l'égalité des territoires (2017): Prime d'aménagement du territoire (PAT), <http://www.cget.gouv.fr/prime-damenagement-territoire-pat>, letzter Zugriff am 10.10.2018

Commission Européenne (2017): Horizon 2020 in full swing (Three Years On) - Key facts and figures 2014-2016, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020_threeyearson_a4_horizontal_2018_web.pdf, letzter Zugriff am 22.08.2018.

Destatis (2018): Die Volksrepublik China ist erneut Deutschlands wichtigster Handelspartner https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2018/02/PD18_055_51.html, letzter Zugriff am 22.09.2018.

Digital Insiders (2018): French IoT: Les objets connectés en France, un marché juteux ?, <https://digitalinsiders.feelandclic.com/decouvrir/french-iot-objets-connectes-france-marche-juteux>, letzter Zugriff am 29.09.2018

Digital Insiders (2018): French IoT: Les objets connectés en France, un marché juteux ?, <https://digitalinsiders.feelandclic.com/decouvrir/french-iot-objets-connectes-france-marche-juteux>, letzter Zugriff am 29.09.2018

Direction générale des entreprises (2016): Technologies clés 2020, <https://technologies-cles-2020.entreprises.gouv.fr/assets/pdf/technologies/technologie-02.pdf>, letzter Zugriff am 04.10.2018.

Direction Générale des Entreprises (2018): Marchés des objets connectés à destination du grand public, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/prospective/Numerique/2018-05-24-Etude-objets-connectes.pdf, letzter Zugriff am 29.09.2018

Econocom (2016): Les cobots, ces robots industriels de plus en plus intelligents, <https://blog.econocom.com/blog/les-cobots-ces-robots-industriels-de-plus-en-plus-intelligents/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Economie.gouv.fr (2015): Industrie du Futur: transformer le modèle industriel par le numérique, <https://www.economie.gouv.fr/lancement-seconde-phase-nouvelle-france-industrielle>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

Economie.gouv.fr (2016): La Nouvelle France Industrielle, <https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/dp-indus-futur-2016.pdf>, letzter Zugriff am 11.10.2018

Elektroniknet (2016): Europäische Perspektive: Sensorik stark, Markt stabilisiert sich, <https://www.elektroniknet.de/elektronik/halbleiter/wachstumsschwaechen-und-billiges-geld-treiben-konsolidierung-136605-Seite-3.html>, 27.09.2018

Elysee.fr (2017): Discours du Président de la République - Station F: Tech for Planet, <http://www.elysee.fr/declarations/article/discours-du-president-de-la-republique-station-f-tech-for-planet/>, letzter Zugriff am 10.10.2018.

Entreprises.gouv.fr (2017): Innovation 2030, <https://www.entreprises.gouv.fr/innovation-2030>, letzter Zugriff am 11.10.2018

Etude Ecorys Brussels (2017): Virtual Reality in Europe and its potential for Europe, <https://drive.google.com/file/d/1VnFXfiXDr9rv3Zpf4kd3Tjw-6CNxARRA/view>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Eureka (2018): Eurostars cut-off 2018, <https://www.eurostars-eureka.eu/content/eurostars-2018-cut>, letzter Zugriff am 10.10.2018

Eur-Lex (2014): Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0032>, letzter Zugriff am 21.10.2018.

Europa.eu (2018): Entreprise commune Clean Sky 2, https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/clean-sky2_fr, letzter Zugriff am 12.09.2018

Europäische Kommission (2018): European Fund for Strategic Investments, http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/funding/efsi_de, letzter Zugriff am 10.10.2018

Europäische Union (2018): Remboursement de la TVA – France, https://europa.eu/youreurope/business/taxation/vat/vat-refunds/france/index_fr.htm, letzter Zugriff am 13.10.2018.

EY (2017): Baromètre de l'attractivité de la France, <http://www.ey.com/fr/fr/issues/business-environment/ey-barometre-de-l-attractivite-france-2017>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

France Energie Eolienne (2018): Record de raccordements en 2017 pour l'éolien en France, <http://fee.asso.fr/actu/record-de-raccordements-2017-leolien-france/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

France Hydro Électricité (2018): Chiffres clés, <http://www.france-hydro-electricite.fr/lenergie-hydraulique/chiffres-cles>, letzter Zugriff am 12.09.2018

France Stratégie (2016): Dynamiques et inégalités territoriales, http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/17-27-territoires_web-ok.pdf, letzter Zugriff am 10.10.2018.

Französische Botschaft (2017): Wahlen und Wahlverfahren in Frankreich, <https://de.ambafrance.org/Wahlen-und-Wahlverfahren-in-Frankreich>, letzter Zugriff am 10.10.2018.

Frenchweb.fr (2016): Le numérique ne pèse que 5 % du PIB de la France mais, <https://www.frenchweb.fr/le-numerique-ne-pese-que-5-du-pib-de-la-france-mais/227370>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Futura Tech (2018): Intelligence artificielle : la France dévoile son plan pour rester dans la course, <https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/intelligence-artificielle-intelligence-artificielle-france-devoile-son-plan-rester-course-70719/>, letzter Zugriff am 07.11.2018.

Generalzolldirektion (2017): Einfuhr, https://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Marktordnungen/Lizenzen/Einfuhr/einfuhr_node.html, letzter Zugriff am 05.09.2018.

Germany Trade & Invest (GTAI) (2016): Recht kompakt – Frankreich, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/recht-kompakt,t=recht-kompakt-frankreich,did=1550012.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Dienstleistungen erbringen in Frankreich, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/Wirtschafts-und-steuerrecht/Produkte/dienstleistungsrecht,t=dienstleistungen-erbringen-in-frankreich,did=1761494.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

Germany Trade & Invest (GTAI) (2018): Swot-Analyse Frankreich, Dezember 2018, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Geschaeftspraxis/swot-analyse,t=swotanalyse--frankreich-dezember-2018,did=2201476.html>, letzter Zugriff am 17.01.2019

Germany Trade & Invest (GTAI) (2017): Zahl der ausländischen Investitionsprojekte in Frankreich steigt, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=zahl-der-auslaendischen-investitionsprojekte-in-frankreich-steigt,did=1684774.html>, letzter Zugriff am 12.10.2018.

Germany Trade & Invest (GTAI) (2018): Wirtschaftsdaten Kompakt, https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2016/11/mkt201611222054_159060_wirtschaftsdaten-kompakt---frankreich.pdf?v=8, letzter Zugriff am 12.10.2018.

GIFAM (2018): Un bilan 2017 très satisfaisant pour m'électroménager, <http://www.ffbatiment.fr/federation-francaise-du-batiment/laffb/actualites/bilan-2017-et-previsions-2018.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Gouvernement (2016): Préparer la France aux défis de demain: Présentation du 3ème Programme d'investissements d'avenir, <http://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2016/06/pia3livret.pdf>, letzter Zugriff am 06.10.2018.

Gouvernement.fr (2015): Conférence Paris Climat: tout ce qu'il faut savoir sur la COP21, <https://www.gouvernement.fr/cop21-les-engagements-nationaux-de-la-france-3403>, letzter Zugriff am 06.10.2018

Gouvernement.fr (2017): La réforme territoriale, <http://www.gouvernement.fr/action/la-reforme-territoriale>, letzter Zugriff am 22.09.2018.

- Guadeloupe Orientation (2017):** Technologie de l'information et de la communication, http://www.guadeloupeorientation.com/download/note_de_synthese_tic_web.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018
- IATRANSHUMANISME.COM (2018):** Géoeconomie de l'industrie 4.0 et de l'IA, <https://iatranshumanisme.com/2018/06/14/geoeconomie-de-industrie-4-0-et-de-ia/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.
- IDATE (2018):** IoT: Un marché qui tient sa promesse, <https://fr.idate.org/marche-iot-2018/>, letzter Zugriff am 25.09.2018.
- INDUSTRIE EXPOSITION (2018):** Robotique en France, http://www.industrie-expo.com/public/media/MediaExpos/presse/591_1490005193.pdf, letzter Zugriff am 28.09.2018
- INDUSTRIE TECHNO (2016):** La cobotique: une opportunité pour la France, <https://www.industrie-techno.com/la-cobotique-une-opportunite-pour-la-france.44346>, Zugriff am 01.10.2018.
- INSEE (2017):** Les entreprises en France –Edition 2017, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3152812?sommaire=3152833>, letzter Zugriff am 12.09.2018
- INSEE (2018):** Comptes nationaux trimestriels – Première estimation du 4ème trimestre 2017, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3315254>, letzter Zugriff am 22.08.2018.
- INSEE (2018):** Population totale par sexe et âge au 1er janvier 2018 France, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892086?sommaire=1912926>, letzter Zugriff am 22.09.2018.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (2017):** Executive Summary World Robotics 2017 Industrial Robots, https://ifr.org/downloads/press/Executive_Summary_WR_2017_Industrial_Robots.pdf, letzter Zugriff am 14.09.2018.
- IT-MATCHMAKER (2017):** IFS prognostiziert Trends in der Fertigungsindustrie, <https://www.it-matchmaker.com/news/ifs-prognostiziert-trends-in-der-fertigungsindustrie/>, letzter Zugriff am 20.09.2018.
- JOURNAL DU NET (2017):** Le marché français des smart grids pèsera 1,5 milliard d'euros en 2018, <https://www.journaldunet.com/economie/services/1203832-etude-xerfi-marche-smartgrids-2018-2022/>, 12.09.2018
- JOURNAL OFFICIEL DE L'UNION EUROPÉENNE (2018):** Règlements, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/metrologie/reglemen/textes/R2018-502.pdf, letzter Zugriff am 29.08.2018.
- L'EMBARQUÉ (2018):** Les robots toujours plus nombreux dans les industries en 2018, la France un peu à la traîne, https://www.lemarque.com/les-robots-toujours-plus-nombreux-dans-les-industries-en-2018-la-france-un-peu-a-la-traine_007183, letzter Zugriff 01.10.2018
- LA TRIBUNE (2018):** Trump ordonne une enquête sur les importations automobiles aux États-Unis, <https://www.latribune.fr/economie/international/trump-ordonne-une-enquete-sur-les-importations-automobiles-aux-etats-unis-779502.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018.
- LEGIFRANCE (2018):** Décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000579193>, letzter Zugriff am 21.10.2018.
- LES ECHOS.FR (2018):** Des entrepreneurs engagés pour une IA à la française, <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cercle-183397-des-entrepreneurs-engages-pour-une-ia-a-la-francaise-2181056.php>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Les Echos.fr (2018): Quand l'intelligence artificielle se miniaturise, <https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/0301179113740-quand-lintelligence-artificielle-se-miniaturise-2153181.php>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Les Echos.fr (2018): SP3H profile les carburants pour améliorer leur combustion dans le moteur, <https://www.lesechos.fr/pme-regions/actualite-pme/0301839801411-sp3h-profile-les-carburants-pour-ameliorer-leur-combustion-dans-le-moteur-2186092.php>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Les Numériques (2017): Renault Symbioz Demo Car: La voiture autonome de niveau 4 est une réalité, <https://www.lesnumeriques.com/voiture/renault-symbioz-demo-voiture-autonome-niveau-4-est-realite-a3433.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Les Numériques (2018): 5 chiffres à retenir sur le marché de l'Internet des objets en France, <https://www.lesnumeriques.com/electromenager/5-chiffres-a-retenir-sur-marche-internet-objets-en-france-n73093.html>, letzter Zugriff am 29.09.2018

Libération (2018): La France veut consacrer près de 300 milliards d'euros à sa défense en sept ans, https://www.liberation.fr/france/2018/02/07/la-france-veut-consacrer-pres-de-300-milliards-d-euros-a-sa-defense-en-sept-ans_1628250, letzter Zugriff am 30.09.2018

Libération.fr (2017): En 2017, la croissance du PIB en France a atteint 1,9 %, http://www.liberation.fr/france/2018/01/30/en-2017-la-croissance-du-pib-en-france-a-atteint-19_1626065, letzter Zugriff am 12.10.2018.

LNE (2016): Rapport d'activité, <https://www.lne.fr/sites/default/files/inline-files/rapport-activites-general-LNE-2016.pdf>, Zugriff 15.09.2018

L'Usine Nouvelle (2018): Plus de 40 % des investissements industriels mondiaux sont dédiés à l'usine du futur, <https://www.usinenouvelle.com/editorial/etude-plus-de-40-des-investissements-industriels-mondiaux-sont-dedies-a-l-usine-du-futur.N668589>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Markets and Markets (2017): Machine Learning Market, <https://www.Markets and Marketss.com/Market-Reports/machine-learning-market-263397704.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

McKinsey Global Institute (2017): Artificial intelligence the next digital frontier ?, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Mesure (2017): Le marché du test et de la mesure se porte bien, <https://www.pressreader.com/france/mesures/20170911/281612420556640>, letzter Zugriff am 16.09.2018

Mesures (2017): Forte croissance attendue sur le marché de l'intelligence artificielle dans l'industrie, <http://www.mesures.com/informatique-industrielle/item/13988-forte-croissance-attendue-sur-le-marche-de-l-intelligence-artificielle-dans-l-industrie>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Mesures (2018): Schneider Transforme ses usines en vitrine de l'industrie du Futur, <http://www.mesures.com/informatique-industrielle/item/15253-schneider-transforme-ses-usines-en-vitrine-de-l-industrie-du-futur>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Minalogic (2015): Le programme Easytech, <http://www.minalogic.com/en/service/easytech>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

Ministère de la transition écologique et solidaire (2017): Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2017/datalab-27-CC-climat-nov2017-b.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

Ministère de la transition écologique et solidaire (2017): Ménages & Environnement Les chiffres clés – Édition 2017, http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2017/Datalab-25-menages-environnement-cc-ed-2017-oct2017.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

Ministère de l'Économie et des Finances (2017): Chiffres clés de l'industrie manufacturière - Édition 2017, https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/Chiffres_cles/Industrie/2017-Chiffres-cles-industrie.pdf, letzter Zugriff am 12.09.2018

Ministère de l'Économie et des Finances (2017): Nouvelle France Industrielle, <https://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle/accueil>, letzter Zugriff am 10.10.2018

Mov'eo (2018): Alma projet pragmatique qui fait ses preuves, <https://pole-moveo.org/success-story/alma-projet-pragmatique-qui-a-fait-ses-preuves/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Numerama (2018): Prometheus: l'Europe lance le chantier des moteurs qui propulseront ses fusées de demain, <https://www.numerama.com/sciences/315143-prometheus-leurope-lance-le-chantier-des-moteurs-qui-equiperont-ses-futurs-lanceurs.html>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Objet Connecté (2018): Capteurs IoT: un marché d'une valeur de 48 milliards de dollars en 2023, <https://www.objetconnecte.com/capteurs-iot-etude-2023/>, letzter Zugriff am 01.10.2018

Organisation Internationale de Normalisation (2017): Publication de la nouvelle édition d'ISO/IEC 17025, <https://www.iso.org/fr/news/ref2250.html>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

Organisation internationale de normalisation (2018): Catalogue de normes, 17-Métrologie et mesurage. Phénomènes physiques, <https://www.iso.org/fr/ics/17/x/>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

Organisation Internationale de Normalisation (2018): ISO/IEC 17025 – Laboratoires d'étalonnages et d'essais, <https://www.iso.org/fr/home/standards/popular-standards/isoiec-17025-testing-and-calibra.html>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

Planet Automobile.com (2018): Les facteurs d'évolution du marché automobile, <https://www.planeteautomobile.com/filiere-automobile/tendances/tendances/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Lufft (2017): Städte in Frankreich Smarter dank Lufft Sensoren, <https://www.lufft.com/blog/staedte-in-frankreich-smarter-dank-lufft-sensoren/>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Région Grand Est - Direction de la Compétitivité et de la Connaissance (2017): Le diagnostic industrie du futur proposé par la région Grand Est. <https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2017/07/2176-MAJ-A4-Fiche-Diagnostic-Industrie-du-Futur.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Reuters (2018): Noch kein Ausweg aus "Gelbwesten"-Krise in Sicht, <https://de.reuters.com/article/frankreich-proteste-idDEKBN1O21M2>, letzter Zugriff am 16.01.2019

RODEO Orbital (2018): RODEO Projects, <https://rodeo-orbital.eu/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Roland Berger (2018): AI startups as innovation drivers, <https://www.rolandberger.com/en/Publications/AI-startups-as-innovation-drivers.html?country=WLD>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Safe Cluster (2018): Les aides à l'innovation BPI France, <http://www.safecluster.com/les-aides-a-linnovation-bpi-france/>, letzter Zugriff am 29.08.2018.

Safran (2017): ArianeGroup signe avec l'ESA un contrat pour le futur moteur Prometheus, <https://www.safran-group.com/fr/media/arianegroup-signe-avec-lesa-un-contrat-pour-le-futur-moteur-prometheus-20171218>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

SAP (2018): Industrie 4.0: Quelle neuer Wertschöpfung?, <https://news.sap.com/germany/2018/08/industrie-4-0-wertschoepfung/>, letzter Zugriff 22.09.2018

Statista (2018): Frankreich: Bruttoinlandsprodukt (BIP) in jeweiligen Preisen von 2008 bis 2018 (in Milliarden US-Dollar), <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/14396/umfrage/bruttoinlandsprodukt-in-frankreich/>, letzter Zugriff am 22.08.2018.

Technavio (2016): Global Industrial Sensors Market 2016-2020, <https://www.technavio.com/report/global-automation-industrial-sensors-market>, letzter Zugriff am 25.09.2018.

Umweltbundesamt (2018): Energiemanagementsystem gemäß ISO 50001, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umwelt-energiemanagement/energiemanagementsystem-gemaess-iso-50001>, letzter Zugriff am 05.11.2018

Usine Digitale (2015): Usine du Futur: des projets pilotes à la peine, <https://www.usine-digitale.fr/article/usine-du-futur-des-projets-pilotes-a-la-peine.N320486>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Usine Nouvelle (2017): Le marché des capteurs pour automobile devrait atteindre 23 milliards de dollars en 2022, <https://www.usinenouvelle.com/article/le-marche-des-capteurs-pour-automobile-devrait-atteindre-23-milliards-de-dollars-en-2022.N580843>, letzter Zugriff am 20.09.2018

Usine Nouvelle (2018): EZ-GO, la première Renault sans volant, pédales... ni portières!, <https://www.usinenouvelle.com/article/video-ez-go-la-premiere-renault-sans-volant-pedaales-ni-portieres.N661899>, letzter Zugriff am 29.09.2018

Usine Nouvelle (2018): Les emplois dans l'industrie ont progressé, une première depuis 2000, <https://www.usinenouvelle.com/editorial/infographie-en-2017-les-emplois-dans-l-industrie-ont-progresse-une-premiere-depuis-2000.N715869>, letzter Zugriff am 12.09.2018.

Usine Nouvelle (2018): Plus de 40 % des investissements industriels mondiaux sont dédiés à l'usine du futur, <https://www.usinenouvelle.com/editorial/etude-plus-de-40-des-investissements-industriels-mondiaux-sont-dedies-a-l-usine-du-futur.N668589>, letzter Zugriff am 16.07.2018

Valeo (2018): L'innovation chez Valeo, <https://www.valeo.com/fr/innovation/>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Viameca (2018): Le projet USITRONIC - Usinage Mécatronique, <https://www.viameca.fr/assets/files/usitronic.pdf>, letzter Zugriff am 12.09.2018

Ville de Montréal (2016): Le développement des capteurs de nouvelle génération, <https://ville.montreal.qc.ca/idmtl/le-developpement-des-capteurs-de-nouvelle-generation-propulse-par-la-recherche-et-les-pme-de-pointe-a-montreal/>, letzter Zugriff am 26.09.2018

ZDNet (2018): Robotique collaborative: Ce sont les PME qui pourraient le plus en profiter, <https://www.zdnet.fr/actualites/robotique-collaborative-ce-sont-les-pme-qui-pourraient-le-plus-en-profiter-39863862.htm>, letzter Zugriff am 01.10.2018.

