



MITTELSTAND
GLOBAL
MÄRKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Industrie 4.0 Portugal

Zielmarktanalyse 2022



Durchführer



Deutsch-Portugiesische
Industrie- und Handelskammer
Câmara de Comércio e Indústria
Luso-Alemã

IMPRESSUM

Herausgeber

AHK Portugal
Av. da Liberdade, 38 – 2º; 1269-039 Lissabon
Tel.: (+351) 213 211 200
Fax: (+351) 213 467 150
E-mail: info@ccila-portugal.com
Web: www.ccila-portugal.com

Text und Redaktion

AHK Portugal
Abteilung Markt- und Absatzberatung
Judita Aleksiejus, Thomas Börner, Martin Voigt,
Maximilian Pohl, Paulo Azevedo
Tel.: (+351) 213 211 204
E-Mail: paulo-azevedo@ccila-portugal.com

Stand

02.03.2022

Gestaltung und Produktion

AHK Portugal

Bildnachweis

Shutterstock

Mit der Durchführung dieses Projekts im Rahmen des Bundesförderprogramms Mittelstand Global/ Markterschließungsprogramm beauftragt:



Das Markterschließungsprogramm für kleine und mittlere Unternehmen ist ein Förderprogramm des:



Die Studie wurde im Rahmen des Markterschließungsprogramms für das Projekt Geschäftsanbahnungsreise 2022 nach Portugal im Bereich der Industrie 4.0 inkl. innovative Automatisierungstechnologien erstellt.

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

I. Tabellenverzeichnis	2
II. Abbildungsverzeichnis	2
III. Abkürzungen	3
IV. Executive Summary.....	5
1. Zielmarkt allgemein.....	6
1.1 Länderprofil und allgemeine Information.....	6
1.2 Politischer Hintergrund.....	7
1.3 Wirtschaftsstruktur und -entwicklung.....	7
1.4 Außenhandel und Investitionen	9
1.5 Arbeitsmarkt	11
2. Industrie 4.0 in Portugal.....	13
2.1 Darstellung der Industrie Portugals	14
2.2 Technologien, Konzepte und der aktuelle Stand der Industrie 4.0 Portugals.....	15
2.3 Portugal i4.0	19
2.4 Perspektiven und Referenzprojekte	21
3. Branchenspezifische Rahmenbedingungen.....	25
3.1 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen	25
3.2 Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	28
3.3 Öffentliches Vergabeverfahren und Ausschreibungen	31
4. Marktchancen für deutsche Unternehmen	32
4.1 Marktchancen in der Industrie 4.0	32
4.2 Markteinstiegsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen.....	33
4.3 SWOT-Analyse der Industrie 4.0 in Portugal.....	34
5. Markteintritt in Portugal	35
5.1 Potenziale und Markteintrittsinformationen	35
5.2 Allgemeine Markteintrittshemmnisse	38
5.3 Investitionsklima und -förderung.....	38
6. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen in Portugal	40
6.1 Allgemeine SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen in Portugal	40
6.2 Fazit.....	41
7. Quellenverzeichnis	42
7.1 Fachspezialisten.....	42
7.2 Publikationen und Vorträge.....	42

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kennzahlen Portugals	6
Tabelle 2: Produktumsatz der elf größten Unternehmen nach industriellen Hauptgruppen im Jahr 2020	14
Tabelle 3: Übersicht der wichtigsten Kennzahlen der Industrie in Portugal im Jahr 2019	15
Tabelle 4: Technologien und Konzepte der Industrie 4.0 im Überblick	16
Tabelle 5: Schwerpunktthemen und Ziele der Agenda (2) Digitalisierung, Innovation und Qualifikationen als Triebkräfte der Entwicklung der Strategie Portugal 2030	25
Tabelle 6: SWOT-Analyse der Industrie 4.0 in Portugal	34
Tabelle 7: SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen in Portugal	40

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regionen in Portugal (NUTS II).....	6
Abbildung 2: Entwicklung des BIP in Portugal (2007-2024; in Mrd. Euro).....	8
Abbildung 3: Portugiesische Importe und Exporte nach den wichtigsten Warengruppen im Jahr 2021 (in %)	9
Abbildung 4: Deutsche Ausfuhr Güter nach Portugal (in %)	10
Abbildung 5: Entwicklung der Arbeitslosenquote in Portugal, 2008 - 2021 (in %)	11
Abbildung 6: Darstellung der Technologien und Konzepte der Industrie 4.0 in Portugal	15
Abbildung 7: Niveau der Implementierung und der vorgesehenen Investitionen von Industrie 4.0-Technologien in Portugal ...	17
Abbildung 8: Struktur der Strategie für die Industrie 4.0 „Portugal i4.0“	20
Abbildung 9: Grundlegende Themenbereiche des Aktionsplans für den digitalen Wandel Portugals	26
Abbildung 10: Fünf Handlungsfelder im Rahmen des Portugal INCoDe.2030	27

III. Abkürzungen

AHK Portugal	Deutsch-Portugiesische Industrie- und Handelskammer
AICEP	Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal Agentur für Investitionen und Außenhandel Portugals
ADI	Ausländische Direktinvestition
ANI	Agência Nacional de Inovação Nationalen Innovationsagentur
AR	Augmented Reality Erweiterte Realität
BE	Bloco de Esquerda Linksblock
BIM	Building Information Modeling Bauwerksdatenmodellierung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CCP	Código dos Contratos Públicos Nationales Ausschreibungsgesetz
CEiiA	Centro de Engenharia e Desenvolvimento Zentrum für Ingenieurwesen und Produktentwicklung
CENIT	Centro Inteligência têxtil Informationszentrum für Textilien
CIP	Confederação Empresarial de Portugal Portugiesischer Unternehmensverband
COMPETE 2020	Competitividade e Internacionalização Programm zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit und Internationalisierung
COTEC Portugal	Associação Empresarial para a Inovação Wirtschaftsverband für Innovation
CPS	Cyber Physical Systems Cyber-physische Systeme
DESI	Digital Economy and Society Index Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
F&E	Fertigung und Entwicklung
GTAI	Germany Trade and Invest Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland
IAPMEI	Agência para a Competitividade e Inovação Agentur für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation
IEA	Internationale Energieagentur
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
INE	Instituto Nacional de Estatística Nationales Statistikinstitut
INEGI	Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial Institut für Wissenschaft und Innovation im Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen

INESC TEC	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência Institut für System- und Computertechnik, Technologie und Wissenschaft
IIoT	Industrial Internet of Things Industrielles Internet der Dinge
IoT	Internet of Things Internet der Dinge
IPQ	Instituto Português da Qualidade Portugiesisches Institut für Qualität
IRC	Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas Körperschaftssteuer
ISQ	Institut für Schweißtechnik und Qualität
Kfz	Kraftfahrzeug
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
NAFTA	North American Free Trade Agreement Nordamerikanisches Freihandelsabkommen
NATO	North Atlantic Treaty Organization Organisation des Nordatlantikvertrags
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OEM	Original Equipment Manufacturers Originalausrüstungshersteller
PALOP	Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa Afrikanische Staaten mit Amtssprache Portugiesisch
PCP	Partido Comunista Português Portugiesische Kommunistische Partei
PEV	Partido Ecologista „Os Verdes“ Ökologische Partei "Die Grünen"
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência Aufbau- und Resilienzplan
PS	Partido Socialista Sozialistische Partei
PSD	Partido Social Democrata Sozialdemokratische Partei
SSC	Shared Service Centers
SWOT-Analyse	Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats Analyse Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken
TED	Tenders Electronic Daily
VHCN	Very High Capacity Networks Netze mit sehr hoher Kapazität

IV. Executive Summary

Die im Rahmen des BMWK-Markterschließungsprogramms für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) 2022 von der Deutsch-Portugiesischen Industrie- und Handelskammer (AHK Portugal) im Zeitraum von Januar bis März 2022 verfasste Zielmarktanalyse „Industrie 4.0“ verfolgt das Ziel, deutschen Anbietern von Produkten und Dienstleistungen im Bereich der Industrie 4.0 ein strukturiertes Verständnis des portugiesischen Marktes zu vermitteln.

Vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie zeigt sich, dass die Fähigkeit, die reale und die virtuelle Welt miteinander zu verbinden, sich als entscheidender Erfolgsfaktor in der Industrie erwies. Sie ermöglicht es den Unternehmen der Branche, wesentlich effizienter und flexibler zu arbeiten. Die Informationstechnologie gestattet es beispielsweise, wiederkehrende Muster zu erkennen und drohende Maschinenstillstände oder übermäßigen Energieverbrauch zu identifizieren. Gleichzeitig ermöglicht der Einsatz weiterer Technologien der Industrie 4.0 – z.B. das Internet der Dinge, Cloud Computing, virtuelle Simulationen oder 3D-Druck – die Steigerung von Gewinnen und Effizienz bei gleichzeitiger Reduzierung von Kosten. Um also die Chancen der Industrie 4.0 nicht zu verpassen, müssen Industrieunternehmen akzeptieren, dass ein dynamischer und moderner Industriesektor ein wesentlicher Faktor für das Wachstum der Wirtschaft ist und dass die Digitalisierung auch für diesen Sektor eine Grundvoraussetzung darstellt.

Die Bedeutung der Digitalisierung von Unternehmen und der Industrie nimmt auch in Portugal seit Jahren zu. Die Unternehmen sind sich zu großen Teilen der Potenziale digitaler Technologien bewusst und nehmen deren Implementierung in ihre strategische Planung auf. Der momentane Umsetzungsstand liegt im Durchschnitt noch unter dem EU-Niveau, was besonders auch darauf zurückzuführen ist, dass die portugiesischen Unternehmer gerne warten, bis neue Technologien anderswo erprobt wurden. Die Neigung, finanzielle Risiken einzugehen, ist tendenziell gering.

Um Anreize zu setzen und die unternehmensinternen Umstrukturierungsprozesse zu beschleunigen, hat die portugiesische Regierung eine Reihe von Projekten und Maßnahmen angestoßen. Gezielte Investitionen im Rahmen dieser Strategiepläne sollen die Einführung von Technologien und Konzepten der Industrie 4.0 in der portugiesischen Wirtschaft potenzieren, portugiesische Technologieunternehmen auf internationaler Ebene fördern und somit Portugal zu einem attraktiven Standort für Investitionen im Kontext der Industrie 4.0 machen. Die vorhandenen Optimierungspotenziale, unter anderem in Bereichen wie dem Einsatz von Technologien der Industrie 4.0, dem Ausbau digitaler Kompetenzen oder der Dekarbonisierung der Industrie, sollen dadurch besser genutzt werden.

Gleichzeitig liefert die Realisierung zahlreicher Initiativen und Projekte der portugiesischen Regierung, von Fachverbänden und weiteren Stakeholdern aus den Bereichen Digitalisierung, Industrie und Wirtschaft sowie der Austausch mit Fachexperten der AHK Portugal aus erster Hand die Erkenntnis und Bestätigung, dass die Industrie 4.0 eine strategisch relevante Rolle in Portugal spielt. Entsprechend zielt die hier angebotene Geschäftsanbahnung darauf ab, deutschen Herstellern und Anbietern aus verschiedenen Bereichen, wie z.B. innovative Automatisierungstechnologien, Sensorik-, Steuerungs- und Produktionstechniken, intelligente Vernetzung von Maschinen und Abläufen in der Industrie durch Informations- und Kommunikationstechnologien, Industrial Internet of Things oder künstliche Intelligenz-Technologien, aber auch Software-, Informations- und Netzwerksicherheitslösungen, die Möglichkeit zu geben, sich und ihr Angebot vor Interessierten der entsprechenden Branche in Portugal zu präsentieren, sowie den Aufbau von Geschäftspartnerschaften zu ermöglichen und zu vertiefen.

1. Zielmarkt allgemein

1.1 Länderprofil und allgemeine Information

Portugal ist der westlichste Staat Europas (inkl. der autonomen Inselgruppe der Azoren im Atlantik) und liegt im Südwesten der Iberischen Halbinsel. Er bildet einen 281 km breiten und 576 km langen Streifen entlang der Atlantikküste mit einer Fläche von 92.230 km², wovon 620 km² Wasser ausmachen. Von diesem Gebiet entfallen rund 89.000 km² auf das Festland, d.h. auf die fünf kontinentalen Regionen Norden, Zentrum, Lissabon, Alentejo und Algarve, 2.300 km² auf die Inselgruppe der Azoren und 801 km² auf die Inselgruppe Madeira (vgl. Abbildung 1). Im Westen und Süden wird Portugal durch den Atlantik und eine rund 943 km lange Küstenlinie begrenzt. Die einzige Landesgrenze, die seit 1297 existiert und die älteste Landesgrenze Europas darstellt, grenzt im Norden und Osten an Spanien. Portugal hat ca. 10,3 Mio. Einwohner, von denen 2,9 Mio. im Großraum Lissabon und 1,7 Mio. im Großraum Porto leben, mit einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 111,6 Einwohner pro km².¹

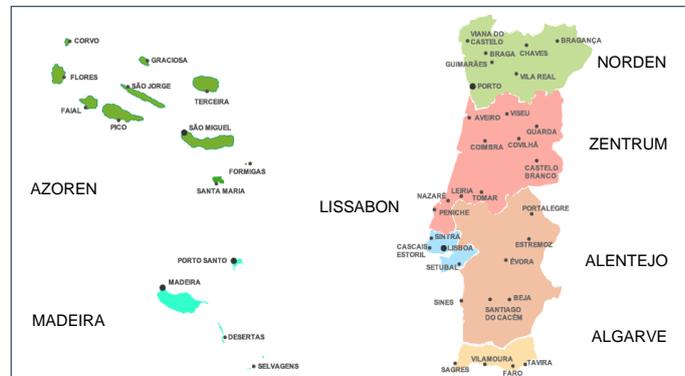


Abbildung 1: Regionen in Portugal (NUTS II)

Quelle: Eigene Bearbeitung

Der Süden des Landes, die Region Algarve, gilt als mediterranes Gebiet, während die Inselgruppe der Azoren von einem gemäßigten und milden Klima beeinflusst wird und Madeira zur subtropischen Klimazone zählt. Das portugiesische Festland ist an den Küsten vom milden atlantischen Meeresklima und im Landesinneren vom Kontinentalklima geprägt. Das kontinentale Klima führt zu großen Temperaturschwankungen und der Regen wird durch die Gebirgsketten eingedämmt, welche die Landschaft des portugiesischen Nordostens prägen. So fallen zwischen 400 bis 600 mm Niederschlag im weiten Flachgebiet des Landesinneren (u.a. im Alentejo) und zwischen 2.000 bis 2.400 mm im Küstengebiet im Nordwesten Portugals. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 16°C und schwankt zwischen 5°C im Winter im Norden und 29°C im Sommer im Süden, wobei in den letzten Jahren vermehrt extreme Temperaturschwankungen aufgetreten sind.²

In der Tabelle 1 werden ausgewählte Kennzahlen Portugals als Überblick aufgeführt.

Tabelle 1: Kennzahlen Portugals

Kategorie	
Gründung Königreich Portugal (Jahr)	1143
Fläche (km ²)	92.230
Einwohner (Mio.)	2021: 10,3; 2026: 10,0*; 2031: 9,9*
BIP (nominal, Mrd. Euro)	2020: 200,1; 2021: 209,7*; 2022: 221,9*
BIP/Kopf (nominal, Euro)	2020: 19.430; 2021: 20.571*; 2022: 21.927*
BIP-Entstehung (Anteil an nominaler Bruttowertschöpfung in %)	2020: Finanzdienstleistungen/Immobilien 18,7; Handel/Gaststätten/Hotels 17,0; Industrie 13,9; Transport/Logistik/Kommunikation 8,3; Bau 4,8; Wasser- und Energieversorgung 3,4; Land-/Forst- /Fischereiwirtschaft 2,4; Sonstige Dienstleistungen 31,4
Inflationsrate (in %)	2020: 0,0; 2021: 1,3; 2022: 1,7*
Arbeitslosenquote (in %)	2020: 7,0; 2021: 6,6; 2022: 6,0*
Durchschnittslohn (Euro, brutto, Monatslohn)	2018: 1.170,3; 2019: 1.209,9; 2020: 1.314

*) Prognosewerte; Quelle: Wirtschaftsdaten kompakt GTAI (Nov. 2021), PORDATA: Taxa de desemprego (2022), Diário de Notícias: Taxa de desemprego desce para 6,6% este ano e 6,0% no próximo (2021), PORDATA: Taxa de Inflação (2022)

¹ aicep Portugal Global: Portugal - Ficha País Março 2021 (2021); PORDATA: População residente, média anual: total e por grupo etário (2021)

² Ferreira, A. M. P. J.: Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem de Baixa Densidade de Portugal Continental: Estudo de Factores de Variação Regional, Universidade Aveiro (2000); PORDATA: Temperatura média do ar (média anual) (2021)

1.2 Politischer Hintergrund³

Die Portugiesische Republik wurde am 5. Oktober 1910 als parlamentarische Republik gegründet und ist seit 1986 Mitglied der damaligen Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) und heutigen Europäischen Union (EU), ebenso wie Gründungsmitglied des Nordatlantikvertrags, *North Atlantic Treaty Organization* (NATO, seit 1949). Das portugiesische Parlament (*Assembleia da República*) setzt sich aus einem Einkammerparlament mit 230 Abgeordneten zusammen. Sie werden alle vier Jahre in direkten Wahlen vom Volk gewählt. Das Parlament bildet die Legislative im portugiesischen Staat, während die Exekutivgewalt der Regierung (*Governo*) obliegt. Das vierte Verfassungsgorgan neben dem Staatspräsidenten, dem Parlament und der Regierung ist der Oberste Gerichtshof (*Supremo Tribunal de Justiça*). Seit Januar 2016 ist Marcelo Rebelo de Sousa – Jurist, Universitätsprofessor und ehemaliger Vorsitzender der Sozialdemokratischen Partei, *Partido Social Democrata* (PSD, vergleichbar mit der deutschen CDU) – portugiesischer Staatspräsident. Der Staatspräsident und zugleich Staatsoberhaupt der Portugiesischen Republik kann, wie auch der Premierminister, nur einmal wiedergewählt werden. Im Januar 2021 wurde Rebelo de Sousa mit 60,66 % der Stimmen für eine zweite Amtszeit wiedergewählt, die bei den nächsten Wahlen 2026 enden wird.⁴

Seit Oktober 2015 wird die portugiesische Regierung vom Premierminister António Costa geführt, welcher der Sozialistischen Partei, *Partido Socialista* (PS, vergleichbar mit der deutschen SPD), angehört. Die Minderheitsregierung der PS zählte bis 2019 im Parlament mit der Unterstützung vom Linken Block, *Bloco de Esquerda* (BE), der Kommunistischen Partei, *Partido Comunista Português* (PCP), und der Grünen Partei, *Partido Ecologista „Os Verdes“* (PEV).⁵ Die sozialistische Regierung hat einige Reformen der vorangegangenen sozialdemokratischen Regierung aufgehoben. So hat sie beispielsweise den eingeleiteten Sparkurs revidiert, sowohl die Renten als auch den Mindestlohn angehoben, gestrichene Gehälter von Staatsangestellten zurückgezahlt und vier abgeschaffte Feiertage wieder eingeführt.⁶ In den Parlamentswahlen vom Oktober 2019 stärkte die PS ihre Position im Vergleich zu den Wahlen 2015 (+4,3 %), führte aber weiterhin eine Minderheitsregierung. Aufgrund der fehlenden Mehrheit im Parlament wurde jedoch der Haushaltsentwurf der Regierung Ende 2021 nicht verabschiedet, weshalb Präsident Sousa das Parlament auflöste und für den 30. Januar 2022 Neuwahlen ausrief.⁷ Diese gewann die PS mit absoluter Mehrheit (117 von 230 Sitzen) und kann seitdem alleine regieren. Die PSD mit ihrem Spitzenkandidaten Rui Rio belegte mit ca. 28 % der Stimmen den 2. Platz. Die weiteren Parteien blieben einstellig, jedoch avancierte die rechtspopulistische und in Teilen rechts-extreme Partei *Chega* („es reicht“) zur drittstärksten Kraft.⁸

1.3 Wirtschaftsstruktur und -entwicklung

Die wirtschaftliche Entwicklung Portugals lässt sich seit 2010 in zwei Abschnitte unterteilen. Im Zuge der globalen Finanzkrise litt Portugal zunächst unter einer Krisen- und Rezessionszeit. Das Land erholte sich jedoch wieder, sodass erneut wirtschaftliches Wachstums verzeichnet werden konnte.

Aufgrund seiner wirtschaftlichen Situation erhielt Portugal im Jahr 2011 ein Rettungspaket in Höhe von 78 Mrd. Euro mit einer Laufzeit von drei Jahren. Die damalige sozialdemokratische Regierung um Premierminister Pedro Passos Coelho (2011 bis 2015) führte zahlreiche Reformen ein, wie z.B. eine grundlegende Reformierung des portugiesischen Arbeitsrechts, um Arbeitszeiten zu flexibilisieren und niedrigere Lohnnebenkosten einzuführen. Diese Reformen erwiesen sich als erfolgreich, sodass Portugal im Mai 2014 die Hilfsmaßnahmen verlassen konnte, ohne von einem Übergangsplan Gebrauch gemacht zu haben.⁹ Zwischen 2014 und 2019 verzeichnete die portugiesische Wirtschaft positive Wachstumswahlen und übertraf zum Teil die Wachstumsprognosen der portugiesischen Zentralbank *Banco de Portugal*. Im Jahr 2019 erwirtschaftete Portugal ein Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 214,3 Mrd. Euro, was einem realen Wachstum von 2,24 % entspricht, und übertraf die prognostizierten Erwartungen erneut.¹⁰ Damit war das portugiesische BIP zwischen 2015 und 2019 um etwa 3 % über dem BIP in der Euro-Zone gewachsen. Aufgrund der Covid-19-Pandemie sank das BIP 2020 jedoch um 8,4 % auf 200,1 Mrd. Euro. Neuesten Berechnungen zufolge wird das BIP 2021 wieder um 4,8 % wachsen. Für 2022 und 2023 wird sogar ein Plus von 5,8 % bzw. 3,1 % prognostiziert, womit die positive wirtschaftliche Dynamik der Vorjahre wieder erreicht wäre.¹¹

³ Dieses Kapitel basiert zum Großteil auf Landeskenntnissen der AHK Portugal sowie aicep Portugal Global: Ficha País Março 2021 (2021)

⁴ Público: Marcelo reeleito à primeira volta com 60,66% (2021)

⁵ Agência EFE: Adeus à „geringonça“ em Portugal: os socialistas vão governar sozinhos (2019)

⁶ FAZ: In Portugal geht die Angst vor einer zweiten Rettung um (2016); Observador: Consulte os resultados das eleições em todo o país (2019)

⁷ Deutsche Welle: Neuwahlen in Portugal im Januar (2019)

⁸ Süddeutsche Zeitung: Absolute Mehrheit: Wahltriumph der Sozialisten in Portugal (2022)

⁹ Observador: Os anos da Troika. Portugal foi o único país a sair da crise com menos desigualdade (2017)

¹⁰ PORDATA: PIB (base=2016) (2022)

¹¹ Banco de Portugal (2022), Observador (2021)

Die bisherige und die geschätzte Entwicklung des portugiesischen BIP kann der Abbildung 2 entnommen werden.

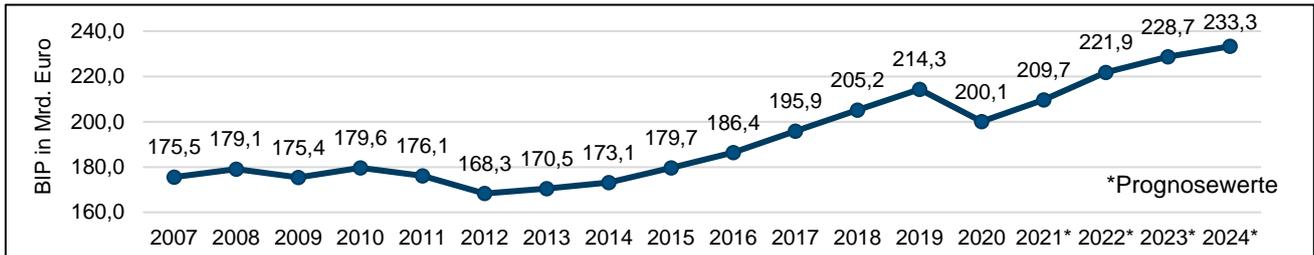


Abbildung 2: Entwicklung des BIP in Portugal (2007-2024; in Mrd. Euro)

Quelle: PORDATA: PIB (base=2016) (2022); Banco de Portugal: Boletim Económico Dezembro 2021; Countryeconomy Portugal (2022)

Aufgrund der Covid-19-Pandemie schrumpfte auch das portugiesische Bruttoinlandsprodukt pro Kopf. Es sank 2020 auf 19.430 Euro und lag damit wieder unter den Vorjahreswerten von 2018 (19.950 Euro) und 2019 (20.840 Euro). Damit bleibt Portugal deutlich hinter dem durchschnittlichen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf der EU-27 in Höhe von 29.890 Euro (2020) zurück. Allerdings wird mit der wirtschaftlichen Erholung auch das BIP pro Kopf wieder ansteigen. Laut Prognosen wird für 2021 ein Wert von 20.571 Euro und für 2022 ein Wert von 21.927 Euro erwartet.¹² Drückt man das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in Kaufkraftparität aus, so nahm Portugal 2020 mit 76,4 % des EU-Durchschnitts den 16. Platz unter 19 Euro-Ländern ein. Damit lag Portugal im direkten Vergleich beispielsweise hinter Estland (84,2 %) und Spanien (84,4 %), jedoch vor Ungarn (73,9 %) und Polen (75,7 %).¹³

Die partielle Zusammensetzung des portugiesischen BIP wird vom Dienstleistungssektor dominiert. Dieser Sektor, in dem 71,8 % der gesamten Bevölkerung Portugals tätig sind, hatte 2020 einen Anteil von 75,4 % am gesamten BIP, weshalb sich Portugal als eine auf Dienstleistungen ausgerichtete Wirtschaft bezeichnen lässt. Der Sekundärsektor, der 25,5 % der Bevölkerung beschäftigt, leistet einen Beitrag von 22,2 % zum gesamtwirtschaftlichen BIP. Mit 2,4 % erwirtschaftet der Agrar- und Forstsektor (2,7 % aller Beschäftigten) den kleinsten Anteil am portugiesischen BIP. Die Anteile am portugiesischen BIP spiegeln sich in der heterogenen Wirtschaftsstruktur der einzelnen Regionen wider. Während der Norden Portugals von der Industrie geprägt ist, sind in den Regionen Algarve und Madeira der Tourismus und in der ländlichen Region Alentejo die Agrar- und Forstwirtschaft die wichtigsten Wirtschaftszweige.¹⁴

Portugals Unternehmenslandschaft ist durch KMU geprägt. So waren aktuellen Daten zufolge (Stand: 2022) 2019 mehr als 1,33 Mio. Unternehmen in Portugal verzeichnet, von denen knapp 99,9 % zu den KMUs gezählt werden können.¹⁵ Die 1.357 Großunternehmen beschäftigen 22,6 % der Arbeitnehmenden und erzielten einen Umsatzanteil von 43,5 % gemessen am Gesamtumsatz aller Unternehmen.¹⁶ Die hohe Verschuldung portugiesischer Unternehmen, die 2020 ca. 119,3 % des BIP betrug und im Vergleich zum Jahr 2019 um 5,4 % anstieg, verlangsamt zwar das wirtschaftliche Wachstum, ist aber der Pandemie geschuldet. Zudem korrespondiert der Anstieg mit der steigenden Staatsverschuldung Portugals, die 2020 135,2 % des BIP betrug, knapp 16 % mehr als im Vorjahr.¹⁷ Im Jahr 2020 wurden aufgrund der Covid-19-Pandemie mehr als 6.700 Unternehmen zahlungsunfähig, was zu einem Verlust von zahlreichen Arbeitsplätzen führte.¹⁸ Kleinstunternehmen machten mit einem Anteil von 45 % weiterhin einen großen Teil der Insolvenzfälle aus.¹⁹ Obwohl sich die Schuldenlast in den letzten Jahren verringert hat, liegt sie Fachexperten zufolge immer noch etwa 20 % über dem europäischen Durchschnitt.²⁰ Die Wirtschaft erholt sich aber langsam von den Folgen der Pandemie, was sich im starken Anstieg von Unternehmensgründungen ausdrückt.²¹

¹² GTAI: Wirtschaftsdaten kompakt (2021)

¹³ INE: Paridades de Poder de Compra 2020 (2020)

¹⁴ PORDATA: Produto Interno Bruto na óptica da produção (2022); PORDATA: População empregada: total e por grandes sectores de actividade económica (2022)

¹⁵ PORDATA: Empresas: total (2021); PORDATA: Pequenas e médias empresas em % do total de empresas: total e por dimensão (2021)

¹⁶ PORDATA: Pessoal ao serviço nas empresas: total e por dimensão (2021); PORDATA: Volume de negócios das empresas: total e por dimensão (2020)

¹⁷ PORDATA: Administrações Públicas: dívida bruta em % do PIB (2022)

¹⁸ Observatório Raciús: Estatísticas de Insolvências de Empresas em 2020

¹⁹ Dinheiro Vivo: Faliram 1313 empresas e perderam-se mais de 10 mil empregos (2020)

²⁰ PORDATA: Endividamento das sociedades não financeiras privadas em % do PIB: total e por sector de actividade económica (2022)

²¹ Dinheiro Vivo: Empresas criadas em Portugal aumentaram 19% em janeiro (2022)

1.4 Außenhandel und Investitionen

Portugal wies im Jahr 2012 erstmals seit Jahren eine positive Waren- und Dienstleistungsbilanz in Höhe von 3 Mrd. Euro auf und erreichte 2016 knapp 3,2 Mrd. Euro, bevor der Saldo wieder begann abzunehmen; im Jahr 2019 betrug er 1,56 Mrd. Euro. Bedingt durch die Covid-19-Pandemie wurde 2020 wiederum ein negativer Saldo in Höhe von -3,6 Mrd. erwirtschaftet.²² Der Gesamtwert der portugiesischen Exporte an Waren und Dienstleistungen belief sich 2020 auf etwa 76,14 Mrd. Euro (-25,5 % im Vergleich zum Vorjahr 2019), während die Importe im Jahr 2020 eine Höhe von 81,93 Mrd. Euro aufwiesen (-19,4 %). Die größte Differenz zum Vorjahr wurde sowohl bei den Exporten (-37,2 %) als auch den Importen (-22,6 %) im Dienstleistungsbe- reich festgestellt.²³ In der Abbildung 3 werden die portugiesischen Importe und Exporte im Jahr 2021 dargestellt.

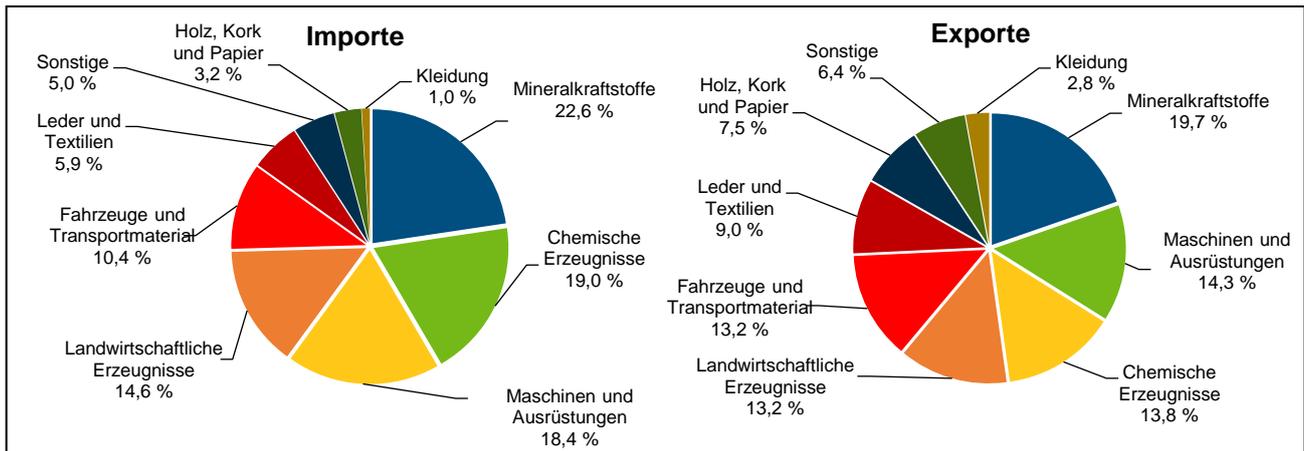


Abbildung 3: Portugiesische Importe und Exporte nach den wichtigsten Warengruppen im Jahr 2021 (in %)
Quelle: PORDATA: Importações de bens: total e por tipo (2022); PORDATA: Exportações de bens: total e por tipo (2022)

Die wichtigsten Warengruppen des portugiesischen Imports stellten 2021 Mineralkraftstoffe mit 22,6 % (+50,6 % im Vergleich zu 2020), chemische Erzeugnisse mit 19,0 % (+25,4 %), Maschinen und Ausrüstungen mit 18,4 % (+14,8 %), landwirtschaftliche Erzeugnisse mit 14,6 % (+11,1 %) sowie Fahrzeuge und Transportmaterial mit 10,4 % (+2,1 %) dar. Beim portugiesischen Export belegt die Ausfuhr von Mineralkraftstoffen mit 19,7 % (+36,1 % im Vergleich zu 2020) den ersten Platz, dicht gefolgt von Maschinen und Ausrüstungen mit 14,3 % (+15,0 %), chemischen Erzeugnissen mit 13,8 % (+24,0 %), landwirtschaftlichen Erzeugnissen mit 13,2 % (+12,5 %) sowie Fahrzeugen und Transportmaterial mit ebenfalls 13,2 % (+5,3 %).²⁴

Nach Angaben des Nationalen Statistikinstituts, *Instituto Nacional de Estatística* (INE), blieben die wichtigsten Exportdestinationen von portugiesischen Waren mit 71,4 % des Gesamtexportvolumens weiterhin die EU, gefolgt von den Ländern des Nordamerikanischen Freihandelsabkommens, *North American Free Trade Agreement* (NAFTA) und den portugiesischsprachigen Ländern des afrikanischen Kontinents, *Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa* (PALOP). Die Top-5-Exportdestinationen Portugals – Spanien (26,7 %), Frankreich (13,1 %), Deutschland (11,0 %), Vereinigtes Königreich (5,6 %) und die USA (5,2 %) – machten gemeinsam mehr als 61,6 % der gesamten portugiesischen Ausfuhren aus.²⁵

Seit der Krise im Jahr 2011 konnte der portugiesische Export seine Leistung von 35,3 % auf rund 44,6 % der Wirtschaftsleistung im Jahr 2019 erhöhen. Dieses Wachstum kann durch die in der Finanzkrise eingeführten Arbeitsmarktreformen, den Einbruch der Inlandsnachfrage, der die Unternehmen zwang, sich auf den Export zu fokussieren, sowie die positive Entwicklung Portugals wichtigster Exportmärkte, u.a. Spanien, Deutschland und Frankreich, zurückgeführt werden. Im Jahr 2020 sank der Wert als Folge der Covid-19-Pandemie zwar auf 38,1 % der Wirtschaftsleistung. Für 2021 wird aber wieder mit einem starken Anstieg gerechnet, was die bereits aufgeführte wirtschaftliche Erholung der nächsten Jahre verdeutlicht.^{26, 27}

²² PORDATA: Balança comercial - Portugal (2022)

²³ PORDATA: Importações de bens: total e por tipo (2022); PORDATA: Importações de serviços: total e por tipo (2022); PORDATA: Exportações de bens: total e por tipo (2022); PORDATA: Exportações de serviços: total e por tipo (2022)

²⁴ PORDATA: Importações de bens: total e por tipo (2022); PORDATA: Exportações de bens: total e por tipo (2022)

²⁵ INE: Exportações de bens por Local de destino (2022)

²⁶ PORDATA: Exportações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Exportações de bens: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: PIB (base=2016) (2021). Berechnung: Exportvolumen Waren und Dienstleistungen/PIB.

²⁷ Banco de Portugal: Boletim Económico Dezembro 2021 (2021)

Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Wie bereits im Jahr 2019 rangiert Deutschland auch 2020 auf Platz drei der wichtigsten Abnehmer portugiesischer Waren und Dienstleistungen, hinter Spanien und Frankreich, mit einem Anteil von 11,4 % am Exportvolumen Portugals.²⁸ Aufgrund der Pandemie verzeichnete Portugal 2020 jedoch einen Exportrückgang von über 25 % auf 76,1 Mrd. Euro. Dies wirkte sich auch auf die Exporte nach Deutschland aus, die von 10,8 Mrd. Euro 2019 auf 8,7 Mrd. Euro einbrachen.²⁹ Das Gros der Ausfuhren nach Deutschland bestand 2020 aus Kraftfahrzeugen (Kfz) und Ersatzteilen (18,0 %), Elektrotechnik (11,6 %) und Maschinen (10,3 %), weiterhin spielen Mess- und Regeltech, Textilien und Bekleidung sowie chemische Erzeugnisse eine große Rolle.³⁰ Die positiven Indikatoren für wirtschaftlich ertragreiche und nachhaltige Beziehungen spiegeln sich im deutsch-portugiesischen Handelsvolumen wider, welches zwischen 2016 und 2019 jährlich anstieg. Dabei blieb stets ein Handelsüberschuss auf deutscher Seite bestehen. Der positive Saldo für Deutschland stieg zwischen 2016 und 2019 um 50 %, von 2,2 Mrd. Euro auf 3,3 Mrd. Euro an. Aufgrund der Covid-19-Pandemie gab es in den letzten zehn Jahren erstmals einen starken Einbruch des Außenhandels, wodurch die deutschen Exporte nach Portugal um 1,7 Mrd. Euro zurückgingen sich auf 10,3 Mrd. Euro belaufen, ein minus von 16,4 %. Es ist dennoch, ähnlich wie beim BIP, mit einer graduellen wirtschaftlichen Erholung zu rechnen.

Die Abbildung 4 stellt die Anteile der verschiedenen deutschen Ausfuhrklassen nach Portugal im Jahr 2020 dar. Die drei wichtigsten Ausfuhrklassen waren demnach Kfz und Kfz-Teile (18,1 %), chemische Erzeugnisse (21,5%) sowie Maschinen (14,8%).³¹ Im Hinblick auf den portugiesischen Import ist Deutschland mit 12,6 % (2020) der zweitstärkste Exporteur nach Portugal.³² Deutschlands Position als wichtiger und geschätzter Wirtschaftspartner wird dadurch bekräftigt, dass nur mit dem Nachbarland Spanien ein größeres Handelsvolumen besteht. Darüber hinaus trägt die Präsenz deutscher Großunternehmen wie Bosch, Leica, Siemens oder VW maßgeblich zum guten Ruf der deutschen Unternehmen bei und ist ein Zeichen wirtschaftlicher Stabilität und guter Handelsbeziehungen.

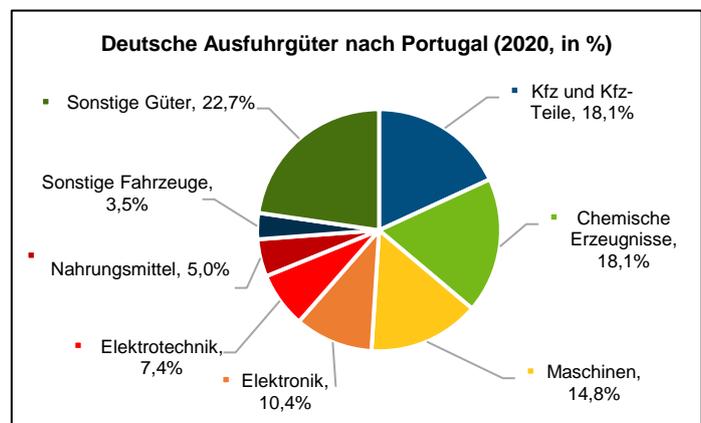


Abbildung 4: Deutsche Ausfuhrklassen nach Portugal (in %)
 Quelle: GTAI: Wirtschaftsdaten Kompakt November 2021 – Portugal (2021)

Investitionen

Die Investitionsmöglichkeiten im EU-Mitglied Portugal sind praktisch ohne Beschränkungen möglich. Für die Förderung von ausländischen Investitionen und des Exports sowie die Internationalisierung der portugiesischen Unternehmen ist in Portugal die staatliche Agentur für Investitionen und Außenhandel AICEP zuständig.³³ Das positive Investitionsklima in Portugal wird von verschiedenen Indikatoren belegt. Im *Doing Business 2020*-Report der Weltbank, der aktuellsten Ausgabe derzeit, belegte Portugal unter 190 Volkswirtschaften den 39. Platz; in der EU den 12. Platz.³⁴ Beide Ergebnisse unterstreichen die Offenheit der portugiesischen Wirtschaft für finanzielle bzw. unternehmerische Investitionen. Während AICEP 2019 noch eine Rekordzahl von 80 neuen ausländischen Investitionsverträgen im Wert von insgesamt über 1 Mrd. Euro verzeichnete, wurden 2020 trotz der Covid-19-Pandemie 30 neue Investitionsverträge geschlossen, die über 2.000 Arbeitsplätze schufen.³⁵ Auch der Index der Beschränkung ausländischer Direktinvestitionen, *Foreign Direct Investment Regulatory Restrictiveness Index*, der von der *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) ermittelt wird, unterstreicht die Offenheit Portu-

²⁸ PORDATA: Exportações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Exportações de bens: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Importações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Importações de bens: total e por principais países parceiros comerciais (2021)

²⁹ PORDATA: Exportações de bens: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Exportações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2021)

³⁰ GTAI: Wirtschaftsdaten Kompakt November 2021 – Portugal (2021)

³¹ GTAI: Wirtschaftsdaten Kompakt November 2021 – Portugal (2021)

³² PORDATA: Exportações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Exportações de bens: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Importações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2021); PORDATA: Importações de bens: total e por principais países parceiros comerciais (2021)

³³ aicep Portugal Global: Alemanha – Síntese País (2020)

³⁴ World Bank: Doing Business 2020 (2020)

³⁵ aicep Portugal Global: Portugal - Ficha País Março 2021 (2021)

gals für Investitionen. Mit seiner hohen sozialen und politischen Stabilität sowie niedrigen Lohnkosten sticht Portugal mit einem Indexwert von 0,007 (0 = offen für Investitionen, 1 = geschlossen) besonders positiv hervor und belegt in der EU den zweiten Platz hinter Luxemburg.³⁶

Die ausländischen Direktinvestitionen (ADI) beliefen sich 2019 auf ca. 147 Mrd. Euro. Trotz der Covid-19-Pandemie ist der Wert 2020 auf ein Allzeithoch von 150,1 Mrd. Euro angestiegen. Aus Deutschland wurden 2020 5,3 Mrd. Euro direkt investiert, ein leichtes Plus von 4 % ggü. 2019. Gemessen am Anteil an den ADI ist Deutschland mit 4,1 % allerdings nur sechststärkster Investor Portugals, hinter Spanien, den Niederlanden, Luxemburg, Frankreich und dem Vereinigten Königreich. Die portugiesischen Auslandsinvestitionen hingegen sanken von 54,3 Mrd. Euro im Jahr 2020 auf 51,9 Mrd. Euro 2019.³⁷ Davon ging nur ein geringer Teil nach Deutschland.³⁸

1.5 Arbeitsmarkt

Von den insgesamt 10,3 Mio. Einwohnern Portugals konnten 2021 knapp 5,2 Mio. zur erwerbstätigen Bevölkerung gezählt werden, wovon 4,8 Mio. tatsächlich beschäftigt wurden. Den größten Anteil der tatsächlich Erwerbstätigen bildeten Personen zwischen 25 und 44 Jahren (44,1 %), während mehr als ein Viertel (27,8 %) zwischen 45 und 54 Jahre alt ist.³⁹ Die meisten portugiesischen Arbeitnehmer sind im Dienstleistungssektor tätig, welcher im Jahr 2021 3,5 Mio. Beschäftigte zählte und somit 72,7% der tatsächlich erwerbstätigen Personen umfasste. In der Industrie Portugals lag der Anteil bei 24,6 % (1,2 Mio. Personen), während im Primärsektor etwa 0,13 Mio. Personen (2,7 %) beschäftigt waren.⁴⁰

Die Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Arbeitslosenquote in Portugal im Zeitraum 2008 bis 2021.

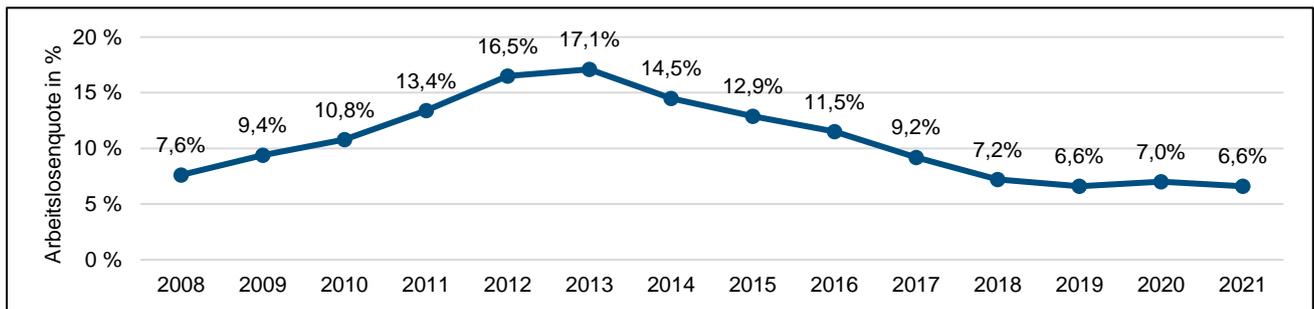


Abbildung 5: Entwicklung der Arbeitslosenquote in Portugal, 2008 - 2021 (in %)

Quelle: PORDATA: Taxa de desemprego: total e por sexo (%) (2022)

Die geringe Wirtschaftsdynamik, die die portugiesische Wirtschaft kennzeichnete, wurde durch die internationale Wirtschaftskrise verschärft und führte in den Krisenjahren 2008 bis 2013 zu einem starken Anstieg der Arbeitslosenquote, von 7,6 % im Jahr 2008 auf ein Rekordhoch von 17,1 % im Jahr 2013. Daraufhin sank die Arbeitslosenquote kontinuierlich bis auf 6,6 % im Jahr 2021, den niedrigsten Stand seit 2004.⁴¹

Die Covid-19-Pandemie führte im Jahr 2020 zu einem Einbruch des Tourismus um mehr als 60 %, was einen direkten Einfluss auf die Arbeitslosenquote zur Folge hatte.⁴² Diese stieg im August 2020 bis auf 7,9 %, flachte jedoch bis Jahresende wieder leicht ab, sodass die durchschnittliche Arbeitslosenquote im Jahr 2020 7,0 % betrug. Bedingt durch den zweiten landesweiten Lockdown im Laufe der Covid-19-Pandemie wiederholte sich der Anstieg auf 7,5 % im Januar 2021.⁴³ Im Anschluss daran ging der Anteil der arbeitslosen Bevölkerung wieder zurück und betrug im Jahr 2021 durchschnittlich 6,6 %.⁴⁴

Bei den Jugendlichen bis 25 Jahren ist die Arbeitslosenquote in den letzten Jahren wieder gestiegen. Nachdem sie 2019 ein Zehnjahrestief von 18,3 % erreichte, stieg sie 2020 auf 22,5 und 2021 sogar auf 23,4 % an. Dadurch stellt diese Altersgruppe unter den Arbeitslosen die größte Gruppe dar.⁴⁵

³⁶ OECD: FDI Regulatory Restrictiveness Index (2022)

³⁷ Banco de Portugal: BPStat – Investimento direto – Princípio direcional (2022)

³⁸ GTAI: Wirtschaftsdaten Kompakt November 2021 – Portugal (2021)

³⁹ PORDATA: População activa: total e por grupo etário (2022); PORDATA: População empregada: total e por grupo etário (2022)

⁴⁰ PORDATA: População empregada: total e por grandes sectores de actividade económica (2022)

⁴¹ PORDATA: Taxa de desemprego: total e por sexo (%) (2022)

⁴² Dinheiro Vivo: Turismo: Portugal com 10 milhões de hóspedes em 2020. Proveitos afundam mais de 66% (2021)

⁴³ Eurostat: Unemployment by sex and age - monthly average (2022)

⁴⁴ INE: Mercado de trabalho (2022)

⁴⁵ PORDATA: Taxa de desemprego: total e por grupo etário (2022)

Die Europäische Kommission geht davon aus, dass die Arbeitslosenquote in Portugal wieder leicht sinken wird und prognostiziert einen Wert von 6,5 % bzw. 6,4 % für 2022 und 2023.⁴⁶ Die portugiesische Zentralbank dagegen erwartet eine stärkere Absenkung der Arbeitslosenquote auf 6,0 % für 2020 und 5,7 % für 2023.⁴⁷ Während Portugal im Jahr 2020 noch die elfthöchste Arbeitslosenrate in der EU aufwies (7,0 % im Vergleich zum EU-Durchschnitt von 7,1 %), belegte das Land 2021 zusammen mit Kroatien den 13. Platz. Damit rangiert das Land EU-weit im Mittelfeld, liegt nun aber unter dem EU-Durchschnittswert von abermals 7,1 %.⁴⁸

⁴⁶ European Commission: European Economic Forecast Autumn 2021 (2021)

⁴⁷ Banco de Portugal: Boletim Económico Dezembro 2021 (2022)

⁴⁸ European Commission: European Economic Forecast Autumn 2021 (2022)

2. Industrie 4.0 in Portugal

Die vierte industrielle Revolution „Industrie 4.0“ besteht in der Verknüpfung von Produktionsmethoden mit den neuesten Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie. Diese Entwicklung wird durch den Trend zur Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft vorangetrieben. Die technologische Grundlage für diese Entwicklung bilden intelligente und vernetzte "cyber-physische Systeme", die es Menschen, Maschinen, Geräten, Logistiksystemen und Produkten ermöglichen, direkt miteinander zu kommunizieren und zu kooperieren.

Infolge der Digitalisierung von Gesellschaft und Industrie ist der Endkunde heutzutage besser informiert sowie vernetzt und hat Zugang zu einem globalen Angebot. Dieses Phänomen schafft ein wettbewerbsintensiveres Umfeld, das jedoch auch Chancen für die am besten vorbereiteten Unternehmen bietet. Den Unternehmen stehen innovative Technologien in Handel, Produktion und Logistik zur Verfügung, die die Beziehungen zum Endkunden, zu den Mitarbeitern und zwischen den Unternehmen verändern. Diese bringen zahlreiche Vorteile mit sich, wie z.B. Kostenreduzierung, Energieeinsparung, erhöhte Sicherheit, Schutz der Umwelt und Ressourcen, Fehlerminimierung, höhere Lebensqualität sowie Skaleneffekte. Der Einsatz verfügbarer Technologien und ein kundenorientierter Ansatz entscheiden über den Erfolg der Geschäftsstruktur bei der Anpassung an die Herausforderungen der heutigen Märkte.

Studien von Deloitte zeigen, dass der Anteil der Unternehmen, die Initiativen zur digitalen Transformation starten, bis 2020 bei 50 % liegen wird und dass 67 % der CEOs ihre Strategie auf diese Transformation ausrichten werden. Das neue industrielle Umfeld wird gekennzeichnet sein durch die Konzentration auf kollaborative Innovation, vernetzte und flexible Produktionsmittel, integrierte Logistikketten und digitale Vertriebs- und Kundendienstkanäle. Kurz gesagt, ein intelligentes und vernetztes Industriemodell.⁴⁹ Laut den Ergebnissen des *Digital Economy and Society Index (DESI)* erreichte Portugal 2021 Platz 16 mit einem Wert von 49,8 und lag damit knapp unter dem europäischen Durchschnitt von 50,7; ein Jahr zuvor lag das Land noch auf Platz 19. Die Dimensionen, in denen Portugal eher Schwächen aufweist, sind vor allem die "Nutzung von Internetdiensten" sowie in mehreren Aspekten der Dimension "Integration digitaler Technologien" – Faktoren, die sich in Einschränkungen bei den digitalen Kompetenzen der Unternehmen niederschlagen.⁵⁰

Obwohl der Industriesektor in den letzten Jahren an Bedeutung verloren hat, trägt er weiterhin knapp 23 % zur Bruttowertschöpfung Portugals bei und beschäftigt ein Viertel aller Erwerbstätigen.⁵¹ Aktuell befindet sich der Sektor in einer entscheidenden Phase der Umstrukturierung seiner Aktivitäten und strebt nicht nur eine Modernisierung, sondern auch eine Internationalisierung an. Portugal braucht einen dynamischen, modernen und innovativen Industriesektor, der für ein ausgewogenes Wachstum unerlässlich ist. Laut Deloitte's *Manufacturing Global Competitiveness Index* lag die portugiesische Industrie 2016 noch auf Platz 35 von 40 analysierten Volkswirtschaften, was bedeutet, dass Portugal nicht umfassend von dieser industriellen Revolution profitierte.⁵² So gab es 2016 im Vergleich zu Spanien nur etwa ein Drittel der Roboter pro 10.000 Beschäftigte.⁵³

Vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie zeigte sich, dass die Fähigkeit, die reale und die virtuelle Welt miteinander zu verbinden, sich als entscheidender Erfolgsfaktor in der Industrie erwies, da es die Unternehmen der Branche dazu befähigt, effizienter und flexibler zu arbeiten. Die Informationstechnologie ermöglicht es unterdessen, wiederkehrende Muster zu erkennen und drohende Maschinenstillstände zu identifizieren, hilft zu verstehen, ob ein bestimmtes Gerät bald gewartet werden muss oder einen übermäßigen Energieverbrauch hat. Diese Informationen aus dem Betrieb sind essentiell und können, wenn sie richtig gehandhabt werden, sehr wichtige Entscheidungen beeinflussen: wie eine neue Produktionslinie gestaltet werden sollte, um bessere Ergebnisse zu erzielen; wie ein Produkt konfiguriert werden kann, um seine Markteinführung zu beschleunigen; oder wo das größte Energieeinsparpotenzial in einem Betrieb liegt. Um also die Chancen der Industrie 4.0 nicht zu verpassen, müssen die nationalen Industrieunternehmen erkennen, dass ein dynamischer und moderner Industriesektor ein wesentlicher Faktor für das Wachstum der Wirtschaft ist und dass die Digitalisierung auch für diesen Sektor eine Notwendigkeit darstellt.

⁴⁹ Deloitte: Indústria 4.0 (2017)

⁵⁰ Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)

⁵¹ PORDATA: Valor acrescentado bruto: total e por ramo de actividade (base=2016) (2021); PORDATA: População empregada: total e por grandes sectores de actividade económica (2022)

⁵² Anmerkung: Die Analyse von Deloitte wurde seitdem nicht mehr aktualisiert.

⁵³ Deloitte: 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index (2016)

2.1 Darstellung der Industrie Portugals

Das Jahr 2020 war weltweit durch die starken negativen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Volkswirtschaft gekennzeichnet, die zu einem starken Rückgang der meisten Wirtschaftszweige und in einigen Fällen zu einer fast vollständigen Lähmung führten. Negative Auswirkungen verspürte auch das verarbeitende Gewerbe mit einem Rückgang der Bruttowertschöpfung um 7,2 % und des Bruttobetriebsüberschusses um 9,3 %.

Der Gesamtumsatz mit Produkten und Dienstleistungen des verarbeitenden Gewerbes ging 2020 um 10,6 % zurück und lag bei 84,2 Mrd. Euro (2019: +2,7 %; 94,1 Mrd. Euro). Der Umschlag von Mineralölerzeugnissen (-30,8 % des Gesamtwerts der Verkäufe und Dienstleistungen im Jahr 2020; +0,4 % im Jahr 2019) und die Herstellung von Kraftwagen (-19,3 %; +13,0 % im Jahr 2019) trugen am stärksten zu dieser negativen Veränderung bei. Die Herstellung von Nahrungsmitteln behielt trotz eines leichten Rückgangs von 0,6 % gegenüber dem Vorjahr (+3,2 % im Jahr 2019) ihre Vorrangstellung bei den Gesamtumsätzen und den erbrachten Dienstleistungen und machte 11,9 Mrd. Euro aus (14,1 % des gesamten verarbeitenden Gewerbes).

Die fünf größten von insgesamt 26 Industriesparten waren für 44,0 % des Umsatzes aus Produkten und Dienstleistungen verantwortlich (-12,9 % im Vergleich zum Vorjahr); allein die Lebensmittelindustrie und die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen für Fahrzeuge machten gemeinsam ein Viertel des Umsatzes aus. Weitere wichtige Sparten waren die Herstellung von Metallerzeugnissen, die Kokerei, Mineralöl- und Brennstoffverarbeitung sowie die Herstellung von Gummi- und Plastikprodukten. In der folgenden Tabelle 2 sind die elf größten Industriesparten nach Umsatz aus Produkten und Dienstleistungen im Jahr 2020 aufgeführt.⁵⁴

Tabelle 2: Produktumsatz der elf größten Unternehmen nach industriellen Hauptgruppen im Jahr 2020

Rang	Industriesparten	Produktumsatz in Mrd. Euro	Veränderung 2019/2020 in %	Marktanteil in %
	Total	84,15	-10,6	
1	Lebensmittelindustrie	11,86	-0,6	14,1
2	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen für Fahrzeuge	9,41	-19,3	11,2
3	Herstellung von Metallerzeugnissen (Maschinen und Anlagen ausgenommen)	5,94	-6,1	7,1
4	Kokerei, Mineralöl- und Brennstoffverarbeitung	5,79	-30,8	6,9
5	Herstellung von Gummi- und Plastikprodukten	4,01	-4,5	4,8
6	Herstellung von chemischen Erzeugnissen und Chemiefasern (Pharmaprodukte ausgenommen)	3,94	-13,6	4,7
7	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	3,87	-3,1	4,6
8	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	3,64	-18,6	4,3
9	Erzeugung von Strom, Gas, Dampf, Kalt-/Warmwasser, Kaltluft	3,53	-14,4	4,2
10	Herstellung von Holz, Holz- und Korkwaren (Möbelausgenommen) sowie Waren aus Stroh und Flechtmaterial	2,98	-3,7	3,5
11	Bekleidungsindustrie	2,94	-7,0	3,5

Quelle: INE: Estatísticas da Produção Industrial - 2020 (2021)

Der Wert der auf dem Inlandsmarkt verkauften Industrieproduktion sank um 10,4 % (+2,2 % im Jahr 2019) und die Verkäufe auf den Außenmärkten um 11,4 % (+3,0 % im Vorjahr), wobei der Intra-EU-Markt einen stärkeren Rückgang verzeichnete als der Extra-EU-Markt (-11,7 % bzw. -10,1 %; +3,1 % bzw. +2,9 %, in derselben Reihenfolge, im Jahr 2019). Im Jahr 2020 entfielen 17,8 % der verkauften Produktion auf die fünfzehn wichtigsten Industrieprodukte (-1,8 % gegenüber 2019). Diesel und Schiffsdiesel wiesen weiterhin den höchsten Wert der verkauften Produktion auf, gefolgt von anderen Teilen und Zubehör für Kraftfahrzeuge, Traktoren und Spezialfahrzeuge.

Der folgenden Übersicht (vgl. Tabelle 3) können die wichtigsten Kennzahlen der Industrie Portugals entnommen werden. Die Kennzahlen beruhen auf den Daten von 2019, die bereits vollumfassend veröffentlicht wurden. Es liegen zwar Prognosen zu Geschäftsvolumen, Bruttowertschöpfung, Anzahl der Unternehmen sowie Anzahl der Beschäftigten der einzelnen Branchen von 2020 vor, allerdings wurden zur stringenten Vergleichbarkeit einheitliche Daten von 2019 verwendet, da die Kennzahlen für die gesamte Branche noch nicht feststehen.

⁵⁴ INE: Estatísticas da Produção Industrial – 2020 (2021)

Tabelle 3: Übersicht der wichtigsten Kennzahlen der Industrie in Portugal im Jahr 2019

Rang	Rohstoff-industrien	Verarbeitende Industrien	Strom, Gas und Wasser	Baugewerbe	Gesamt
Geschäftsvolumen (in Mio. Euro)	1.160,9	97.238,8	24.995,6	19.413,6	146.651
In % am Gesamtvolumen in 2017	0,26 %	22,11 %	5,68 %	5,29 %	33,35 %
Veränderung 2016/2017	2,04 %	2,16 %	-5,60 %	9,63 %	1,83 %
Ø pro Unternehmen (in Euro)	1.138.137	1.412.718	4.305.874	257.173	1.132.521
Bruttowertschöpfung (in Mio. Euro)	469,5	22.519	5584,4	7585,5	36158,4
In % an Gesamtbruttowertschöpfung in 2017	0,41 %	19,63 %	4,87 %	6,61 %	31,52 %
Anzahl der Unternehmen	1.020	68.831	5.805	90.430	166.086
In % an Gesamtzahl	0,08 %	5,16 %	0,43 %	6,77 %	12,44 %
Veränderung 2016 zu 2017	-0,20 %	0,90 %	2,83 %	6,00 %	3,68 %
Anzahl der Beschäftigten	9.535	745.511	47.842	353.398	1.156.286
In % an Gesamtzahl	0,22 %	17,26 %	1,11 %	8,18 %	26,76 %
Veränderung 2016 zu 2017	0,40 %	1,42 %	1,83 %	7,73 %	3,28 %
Ø pro Unternehmen	9,3	10,8	8,2	3,9	7,0

Quelle: Eigene Darstellung, auf Basis von: PORDATA: Empresas: total e por sector de actividade económica (2021); PORDATA: Pessoal ao serviço nas empresas: total e por sector de actividade económica (2021); PORDATA: Valor acrescentado bruto das empresas: total e por sector de actividade económica (2021); PORDATA: Volume de negócios das empresas: total e por sector de actividade económica (2021)

Die portugiesische Industrie verteilt sich äußerst heterogen; der Großteil ist nahe den Küstengebieten angesiedelt, während die Zentren im Norden Portugals und im Großraum Lissabon liegen. Die autonomen Inseln sind trotz eines vergleichsweise hohen BIP pro Kopf von geringer Bedeutung für die Gesamtleistung der Wirtschaft.

Sowohl Porto als auch Lissabon verfügen als die größten Städte des Landes über vielschichtige Industriebereiche. Die weit im Norden gelegene Stadt Braga beherbergt einen Großteil der Textil- und Kleidungsindustrie, die im Allgemeinen im Norden stärker vertreten ist als im Rest des Landes. Die im Zentrum Portugals gelegene Stadt Leiria ist bekannt als Standort der Formenbau-, Chemie- und Plastikindustrie, ebenso wie für die Zementindustrie. Neben diesen bereits genannten Städten bestehen mit Coimbra und Aveiro zwei weitere Städte, die im Bereich der Lebensmittelindustrie einen erheblichen Teil der portugiesischen industriellen Wertschöpfung stellen.

2.2 Technologien, Konzepte und der aktuelle Stand der Industrie 4.0 Portugals

Der Einsatz neuartiger Technologien und Konzepte ermöglicht die Umgestaltung des gesamten Produktionsprozesses, sodass ein optimierter, automatisierter und vollständig integrierter Produktionsfluss entsteht, der zu Effizienzsteigerungen führt und die Beziehungen zwischen Lieferanten, Herstellern und Kunden verändert. Diese innovativen Technologien und Konzepte werden in der Abbildung 6 dargestellt und im Folgenden erläutert.⁵⁵

In der Tabelle 4 auf den folgenden Seiten werden diese ebenfalls zusammengefasst dargestellt.

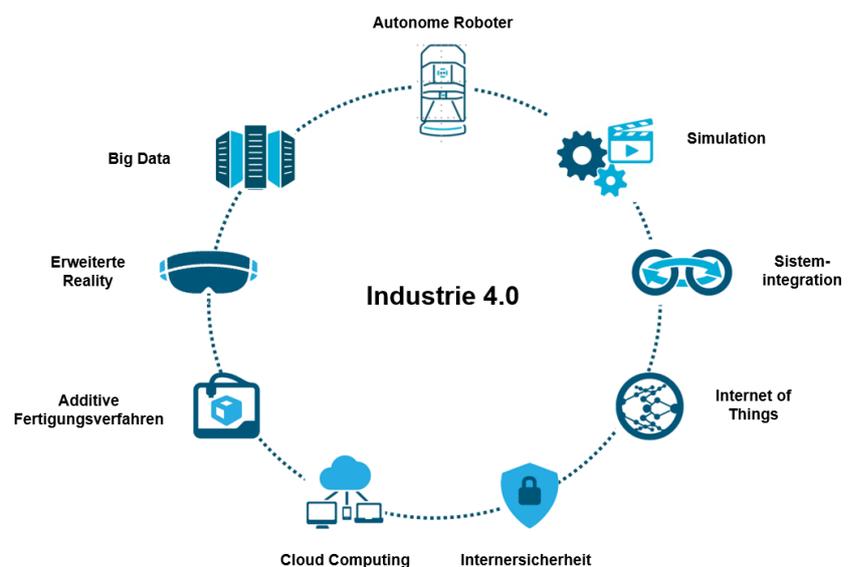


Abbildung 6: Darstellung der Technologien und Konzepte der Industrie 4.0 in Portugal
Quelle: Eigene Darstellung, auf Basis von: b.telligent: Industrie 4.0 (2022)

⁵⁵ BCG: Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries (2015); Rennung, F., Luminoso, C. T., & Draghici, A.: Service Provision in the Framework of Industry 4.0 (2016); Bahrin, M. A. K., Othman, M. F., Azli, N. H. N., & Talib, M. F.: Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic (2016); Simons, S., Abé, P., & Naser, S.: Learning in the AutFab – The Fully Automated Industrie 4.0 Learning Factory of the University of Applied Sciences Darmstadt (2017)

Tabelle 4: Technologien und Konzepte der Industrie 4.0 im Überblick

Technologie / Konzept	Merkmale
Internet of Things (IOT) / Industrial Internet of Things (IIOT)	"Internet of Things" (Internet der Dinge) bezieht sich auf physische und virtuelle Objekte, die mit dem Internet verbunden sind. Es handelt sich um eine informationstechnische Infrastruktur, die die Erfassung und Übertragung von Daten zwischen Geräten ermöglicht, was zur Identifizierung, Lokalisierung, Rückverfolgbarkeit und Überwachung von Objekten führt. Barcodes, drahtlose Sensoren und Radiofrequenz-Identifikation sind Beispiele für Technologien, die zur wachsenden Reichweite des IoT beitragen. Mit dem industriellen Internet der Dinge werden Sensoren und Maschinen eines Herstellers mit eingebetteten Datenverarbeitungssystemen ausgestattet und über Standardtechnologien verbunden. Auf diese Weise können diese Technologien sowohl untereinander als auch mit zentraleren Steuerungen kommunizieren und, falls erforderlich, auch interagieren. Zudem wird die Analyse und Entscheidungsfindung dezentralisiert, was Echtzeit-Reaktionen ermöglicht.
Cloud Computing	Die Virtualisierung von Servern in der „Cloud“ und die Integration von Systemen von verschiedenen Standorten aus ermöglichen einen weltweiten Zugriff auf große Datenbanken sowie deren Verwaltung und Support. Die zunehmende Verlagerung von Maschinendaten und -funktionen in die Cloud ermöglicht datengesteuerte Dienste für Produktionssysteme, wie die cloudbasierte Überwachung und Steuerung von Prozessen. Cloud-Fertigung bezieht sich auf ein virtuelles Netz, in dem Zulieferer und Kunden auf Fertigungsressourcen und weitere Dienstleistungen, wie z.B. Produktdesign, Simulation und Prüfung, zugreifen können. Ziel ist die gemeinsame Nutzung von Ressourcen und die Verbesserung der Erbringung von Produktionsdienstleistungen.
Big Data	Der Begriff Big Data bezieht sich auf große Datenmengen, die sofort gespeichert werden und aus der Existenz von Millionen von derzeit vernetzten Systemen resultieren, die Echtzeitdaten über fast alles produzieren und überall verfügbar sein wollen. Big Data stammt in der Regel aus einer Vielzahl von Quellen, wie z.B. Transaktionssystemen, sozialen Netzwerken oder dem Internet, sodass sich diese Daten dynamisch ändern und oftmals sehr unstrukturiert sind. Das übergeordnete Ziel einer Datenanalyse besteht darin, aus der Gesamtmenge der Informationen diejenigen herauszufiltern, die am wichtigsten sein werden. Mit Big Data und Cloud Computing ist es somit möglich, Daten aus verschiedenen Quellen, wie z.B. Produktionsanlagen und -systemen sowie Unternehmens- und Kundenmanagementsystemen, umfassend zu sammeln, zu speichern und auszuwerten, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen, den Betrieb zu optimieren, Energie zu sparen und die Systemleistung zu verbessern.
Autonome Roboter	Hersteller in vielen Branchen setzen seit langem Roboter zur Bewältigung komplexer Aufgaben ein, wobei die Roboter stets weiterentwickelt werden, um sie effizienter einsetzen zu können. Dadurch werden sie nicht nur autonomer, flexibler und kooperativer, sondern können in Zukunft stärker miteinander interagieren und mit Menschen zusammenarbeiten. Sie werden zukünftig weniger kosten und eine größere Bandbreite an Fähigkeiten haben als die heute in der Fertigung eingesetzten. Autonome Roboter können bestimmte Aufgaben mit Genauigkeit und Intelligenz innerhalb eines vorgegebenen Zeitlimits erledigen und begünstigen außerdem Einhaltung von Sicherheit, Flexibilität, Vielseitigkeit und Zusammenarbeit. Sie werden eingesetzt, um autonome Produktionsverfahren mit höherer Genauigkeit durchzuführen und auch an Orten zu arbeiten, die für menschliche Arbeitskräfte schwerer zugänglich sind. Roboter, mit ihrer Analyse- und Anpassungsfähigkeit, bringen eine große Verbesserung der Produktionsprozesse mit sich und sind in der Lage, flexibel wichtige Informationen für die Industrie zu liefern.
Additive Fertigung	Bei der additiven Fertigung geht es um die Herstellung von Prototypen, Einzelteilen sowie Produktkomponenten ohne spezielle Werkzeuge und Konstruktionsmittel. Im Rahmen der Industrie 4.0 werden additive Fertigungsverfahren in großem Umfang für die Herstellung von Kleinserien kundenspezifischer Produkte eingesetzt. Dabei sind 3-D-Drucker die wichtigsten Ressourcen, die derzeit mit der additiven Fertigung in Verbindung gebracht werden. Leistungsstarke, dezentrale additive Fertigungssysteme werden auch Transportwege und Lagerbestände reduzieren. Da sich die Kundenbedürfnisse ständig ändern, stehen viele Unternehmen vor der Herausforderung, ihre Produkte stärker zu individualisieren und die Zeit bis zur Markteinführung zu verkürzen. Mit zunehmender Digitalisierung, IT-Durchdringung und Vernetzung von Produkten, Ressourcen und Produktionsprozessen nehmen auch diese Herausforderungen zu.
Virtuelle Simulation	Simulationen von Produkten, Materialien und Produktionsprozessen werden bereits in der Entwicklungsphase eingesetzt und werden in Zukunft auch im Anlagenbetrieb eine größere Rolle spielen. Diese Simulationen werden Echtzeitdaten nutzen, um physische Aspekte in einem virtuellen Modell abzubilden, das Maschinen, Produkte und Menschen umfassen kann. Auf diese Weise können z.B. Maschineneinstellungen für das nächste Produkt in der Linie vor der physischen Umstellung in der virtuellen Welt getestet und optimiert werden, wodurch die Maschinenrüstzeiten verkürzt und die Qualität erhöht werden. 2D- und 3D-Simulationen ermöglichen eine virtuelle Analyse von Taktzeiten, Energieverbrauch oder ergonomischen Aspekten. Produktionssimulationen in Prozessen können nicht nur Stillstandszeiten reduzieren, sondern auch Produktionsausfälle während des Prozesses in der Anlaufphase verringern. Die virtuelle Simulation ist äußerst wichtig, um unnötige Kosten zu vermeiden, denn sie ermöglicht es, Produkte und Prozesse bereits in der Entwurfsphase in einer virtuellen Umgebung zu testen.

Augmented Reality	<p>Augmented Reality (AR) ist die Integration virtueller Elemente oder Informationen in die reale Welt durch eine Kamera und unter Verwendung von Bewegungssensoren, wie z.B. Gyroskopen oder Beschleunigungsmessern. AR-basierte Systeme unterstützen eine Vielzahl von Diensten, z.B. die Auswahl von Produktteilen in einem Lager und das Senden von Reparaturanweisungen über mobile Geräte. In der Industrie kann Augmented Reality eingesetzt werden, um den Arbeitnehmern Echtzeitinformationen zur Verfügung zu stellen, die die Entscheidungsfindung und die Arbeitsabläufe verbessern. Arbeitnehmer können z.B. Reparaturanweisungen erhalten – AR blendet ein, wie das System auszusehen hätte, was wiederum eine schnelle Problem-Diagnose ermöglicht.</p>
Horizontale und vertikale Systemintegration	<p>Die meisten heutigen IT-Systeme sind nicht vollständig integriert, d.h. Unternehmen, Lieferanten und Kunden sind selten eng miteinander verbunden; ebenso selten sind unternehmensinterne Abteilungen wie Technik, Produktion und Service vollständig koordiniert. Die Entwicklung selbst, von Produkten über Anlagen bis hin zur Automatisierung, ist nicht integriert. Mit Technologien der Industrie 4.0 werden Unternehmen, Abteilungen, Funktionen und Fähigkeiten viel stärker zusammenwachsen, da sich unternehmensübergreifende, universelle Netzwerke zur Datenintegration entwickeln und automatisierte Wertschöpfungsketten ermöglicht werden. Die vollständige digitale Integration und Automatisierung von Fertigungsprozessen in der vertikalen und horizontalen Dimension impliziert auch eine Automatisierung der Kommunikation und Zusammenarbeit, insbesondere entlang standardisierter Prozesse. Die durchgängige digitale Integration wird durch vertikale und horizontale Integrationen ermöglicht, da die Erfassung von Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus hinweg, vom Design bis zur ausgehenden Logistik, einen Mehrwert schafft.</p>
Cybersecurity und CPS	<p>Mit zunehmender Konnektivität und der Verwendung standardisierter Kommunikationsprotokolle, die mit Industrie 4.0 einhergehen, steigt die Notwendigkeit, industrielle Systeme und Fertigungsstraßen vor Cybersecurity-Bedrohungen zu schützen. Daher sind eine sichere, zuverlässige Kommunikation sowie ein ausgeklügeltes Identitäts- und Zugriffsmanagement für Maschinen und Benutzer unerlässlich. Die enge Verknüpfung zwischen der physischen, der Dienstleistungs- und der digitalen Welt kann die Qualität aller Informationen verbessern, die für die Planung, die Optimierung und den Betrieb von Fertigungssystemen benötigt werden. Der Begriff "Cyber Physical Systems" (CPS) wird definiert als Systeme, in denen natürliche und vom Menschen geschaffene Systeme (physischer Raum) eng in Computer-, Kommunikations- und Kontrollsysteme (Cyberraum) integriert sind. Dezentralisierung und autonomes Verhalten des Produktionsprozesses sind die Hauptmerkmale dieser Systeme.</p>

Quelle: Eigene Darstellung, auf Basis von: BCG: Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries (2015); Rennung, F., Luminosu, C. T., & Draghici, A.: Service Provision in the Framework of Industry 4.0 (2016); Bahrin, M. A. K., Othman, M. F., Azli, N. H. N., & Talib, M. F.: Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic (2016); Simons, S., Abé, P., & Nesper, S.: Learning in the AutFab – The Fully Automated Industrie 4.0 Learning Factory of the University of Applied Sciences Darmstadt (2017)

Das NovaSBE Center for Digital Business & Technology hat 2018 in Zusammenarbeit mit dem Beratungsunternehmen Ernst & Young eine Studie zum digitalen Reifegrad portugiesischer Unternehmen vorgestellt, in der der Reifegrad und das digitale Vertrauen der portugiesischen Unternehmen untersucht wurden: Es herrscht ein weit verbreiteter Optimismus und Vertrauen in die digitale Transformation und die an der Studie teilnehmenden Unternehmen glauben, dass sie in ihren Prozessen gut aufgestellt sind; sie sind der Meinung, dass die digitale Transformation bereits begonnen hat, sich aber noch in einem frühen Stadium befindet, und nur wenige Unternehmen sind der Ansicht, dass sie hinter ihren Wettbewerbern zurückbleiben; es gibt Ideen und Führungskräfte, die in der Lage sind, über die digitale Transformation in ihren Geschäften und in ihren Unternehmen nachzudenken, aber zwischen der strategischen Formulierung und der Umsetzung klafft eine Lücke; die Investitionen und die Übernahme von Technologien scheinen zunächst der Nachahmung anderer Akteure und erst dann der Anpassung der Technologie an den jeweiligen Kontext zu folgen.⁵⁶

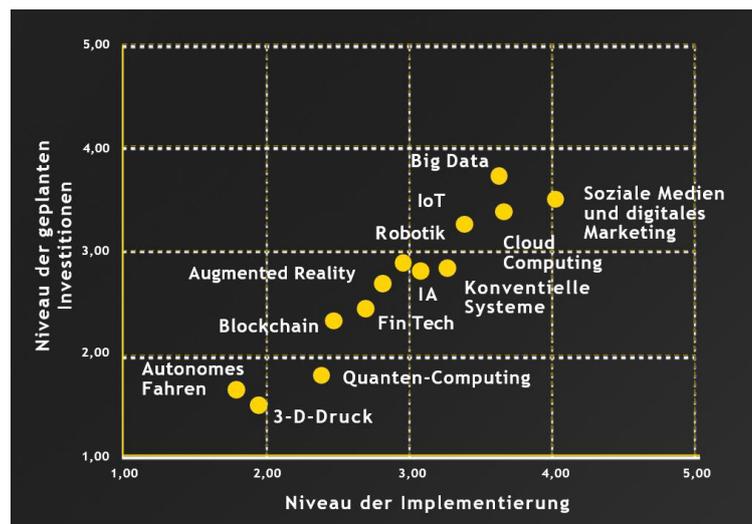


Abbildung 7: Niveau der Implementierung und der vorgesehenen Investitionen von Industrie 4.0-Technologien in Portugal

Quelle: NovaSBE Center for Digital Business & Technology em parceria com a EY: Estudo da Maturidade Digital das empresas portuguesas (2018)

⁵⁶ NovaSBE Center for Digital Business & Technology em parceria com a EY: Estudo da Maturidade Digital das empresas portuguesas (2018)

Wie in der Abbildung 7 dargestellt, werden von portugiesischen Unternehmen am häufigsten digitale Technologien wie z.B. soziale Netzwerke und digitales Marketing, Big Data und Analytik, Cloud Computing und IoT eingesetzt, wobei es sektorale Unterschiede im Grad der Umsetzung dieser Technologien gibt. Lediglich 35 % der Teilnehmer gaben jedoch an, dass sie in Bezug auf diese Technologien einen fortgeschrittenen Umsetzungsstand haben.

Bei der Ermittlung des Umfangs künftiger Investitionen in diese Technologien geben die Befragten an, dass ihre Unternehmen in dieselben Technologien investieren werden, in die sie bereits in der Vergangenheit investiert haben. Dabei wird von noch vernachlässigbaren Investitionen in autonomes Fahren, 3D-Druck, Quantencomputing und Blockchain ausgegangen.

Trotz des hohen Potenzials dieser Lösungen zeigen die Antworten, dass die Unternehmen es vorziehen, so lange zu warten, bis diese Technologien ausgereift sind bzw. bis andere deren Einsatz bestätigen. In Anbetracht der Tatsache, dass die untersuchten Technologien einen relativ ähnlichen Technologie-Reifegrad aufweisen (mit Ausnahme des Quantencomputers), scheinen die Daten darauf hinzudeuten, dass die Übernahme durch Dritte der größte Treiber für eine Technologie ist. Investitionen in soziale Netze und Big Data werden bereits in vielen Unternehmen regelmäßig getätigt, und obwohl sich diese Technologien ebenfalls noch in der Entwicklung befinden und ihre Wirksamkeit noch lange nicht bewiesen haben, ist die Akzeptanz im Vergleich zu den anderen viel höher.

Im Rahmen einer Studie des Beratungsunternehmens *PwC* zum Thema Industrie 4.0 in Portugal waren 34 % der 102 teilnehmenden Unternehmen der Ansicht, dass sie sich auf einem fortgeschrittenen Digitalisierungsniveau befinden, was dem weltweiten Durchschnitt entsprach (33 %); 86 % der portugiesischen Industrieunternehmen wollen in den nächsten fünf Jahren ein hohes Digitalisierungsniveau erreichen (weltweiter Durchschnitt lag bei 72 %); 57 % der Unternehmen erwarten eine durchschnittliche Umsatzsteigerung von bis zu 10 %, 55 % der Unternehmen eine Kostensenkung von über 10 % und etwa 70 % eine Effizienzsteigerung von über 10 %; der Mangel an digitaler Kultur und Ausbildung wird von 50 % der nationalen Unternehmen als Hindernis für die digitale betriebliche Entwicklung angesehen; 41 % der Befragten halten die Datenanalyse für besonders wichtig; 60 % der Unternehmen erwarten eine Kapitalrendite innerhalb von 2 Jahren; 7 % sehen sich in einem fortgeschrittenen, 59 % in einem mittleren und 32 % in einem schwachen Reifegrad.⁵⁷

Im Jahr 2019 wurde vom *Institut für Schweißtechnik und Qualität (ISQ)* mit Unterstützung der *Agentur für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (IAPMEI)* das Selbstdiagnostool "SHIFTto4.0" eingeführt, das ebenfalls den Reifegrad der portugiesischen Industriestruktur bewerten und auf der Grundlage dieser Erhebung Empfehlungen geben soll, wie das Industrie 4.0-Niveau gesteigert werden kann. Es führten 64 Unternehmen (49 KMU und 15 Großunternehmen) aus verschiedenen Industriezweigen eine Selbstdiagnose durch, mit dem Ergebnis einer Durchschnittsnote von 1,47, wobei die Reifegrade von 0 (Mindestwert) bis zu einem Höchstwert von 3 reichten. Die Dimensionen, die dieses Ergebnis am negativsten beeinflusst haben, waren u.a. intelligente Fabriken, intelligente Produkte und datengestützte Dienste. Die Studie stellte ebenfalls fest, dass es notwendig sei, die Sensibilisierungsmaßnahmen zu diesem Thema zu verstärken, die Ausbildung zu intensivieren (sowohl für das Top-Management als auch für das technische Personal) und die Beratungskapazität zu erhöhen, um die Unternehmen bei der Umsetzung von i4.0-Technologien zu unterstützen.⁵⁸

Laut den Ergebnissen des *Digital Economy and Society Index* erreichte Portugal 2021 Platz 16 mit einem Wert von 49,8 und lag damit knapp unter dem europäischen Durchschnitt von 50,7; ein Jahr zuvor lag das Land noch auf Platz 19. Im Hinblick auf das Humankapital hat Portugal den Anteil der IKT-Spezialisten deutlich erhöht und sich damit dem EU-Durchschnitt angenähert. Bei den digitalen Grundkenntnissen lag das Land unter dem EU-Durchschnitt, wies aber einen höheren Anteil an Personen mit überdurchschnittlichen digitalen Grundkenntnissen auf. Der Anteil der weiblichen Spezialistinnen für Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) lag über dem EU-Durchschnitt. Bei der Konnektivität, vor allem beim Ausbau von Netzen mit sehr hoher Kapazität (Very High Capacity Networks, VHCN) und der Versorgung mit schnellen Breitbandanschlüssen, schnitt Portugal ebenfalls gut ab. Durch zusätzliche Anstrengungen könnte sichergestellt werden, dass die VHCN-Abdeckung und die Verbreitung mobiler Breitbandanschlüsse alle Haushalte, auch in ländlichen Gebieten, erreichen. Mit dem sprunghaften Anstieg von 56 % auf 63 % bei der Verbreitung von Festnetz-Breitbandanschlüssen mit mindestens 100 Mbit/s liegt Portugal weit über dem EU-Durchschnitt von 34 %. Bei der Verbreitung mobiler Breitbanddienste hinkt das Land jedoch hinterher.⁵⁹

⁵⁷ PwC: "Global Industry 4.0" - 1ª edição em Portugal (2016)

⁵⁸ SHIFT TO 4.0: Avaliação da Maturidade i4.0 de Empresas Nacionais – Resultados do estudo SHIFTto4.0 (2020)

⁵⁹ Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)

2.3 Portugal i4.0

Um die Unternehmen auf die Industrie 4.0 vorzubereiten, arbeitete die Regierung Portugals seit April 2016 mit mehr als 200 Einrichtungen und Unternehmen in Arbeitsgruppen für verschiedene Sektoren wie, z.B. Agrarindustrie (Produktion, Verarbeitung, Transport und Lagerung), Einzelhandel (Vertrieb, E-Commerce, Textilien, Schuhe usw.), Tourismus und Automobilindustrie (Formen, Kunststoffe, Maschinen, Robotik, Elektronik usw.) zusammen. Diese Arbeitsgruppen, die sich aus den größten Unternehmen ihrer Branchen, KMUs und auch Start-ups zusammensetzten und über Lösungen auf Basis der für die vierte industrielle Revolution charakteristischen Technologien verfügen, haben den Dialog zwischen Unternehmen, Arbeitnehmern, Verbänden, Wissenschaft und Politik erleichtert und allen Wirtschaftsakteuren ein einheitliches Verständnis der Potenziale von Industrie 4.0 ermöglicht. Die Aufgabe dieser Arbeitsgruppen bestand darin, ehrgeizige, aber umsetzbare Empfehlungen für alle Beteiligten zu erarbeiten, deren Agenda auf die Bedürfnisse und das Potenzial unserer Branche zugeschnitten ist.

Basierend darauf, und um die Voraussetzungen für die Entwicklung der nationalen Industrie und des Dienstleistungssektors im digitalen Zeitalter zu schaffen, hat das Wirtschaftsministerium im Jahr 2017 die Strategie für die Industrie 4.0 „*Portugal i4.0*“ entwickelt, um die Bedürfnisse der portugiesischen Industrie zu ermitteln und (öffentliche und private) Maßnahmen zur Erreichung von drei zentralen Zielen anzuleiten: (1) Beschleunigung der Einführung von Technologien und Konzepten der Industrie 4.0 in der portugiesischen Wirtschaft; (2) Förderung der portugiesischen Technologieunternehmen auf internationaler Ebene; sowie (3) Portugal zu einem attraktiven Standort für Investitionen im Kontext der Industrie 4.0 machen.

Das Projekt soll dazu beitragen, die bestehenden Informations- und Wissenslücken zu schließen, KMU für das Anwendungspotenzial verfügbarer Technologien zu sensibilisieren und zu mobilisieren, Roadmaps zu erstellen sowie Instrumente zu schaffen, welche die Übernahme von Industrie 4.0-Konzepten und deren Umsetzung bei der Formulierung von Innovations- und digitalen Transformationsstrategien beschleunigen und erleichtern. Darüber hinaus zielt es darauf ab, nationale KMU für die Bewältigung der Herausforderungen der Industrie 4.0 zu qualifizieren. Ihnen werden Strategien und Maßnahmen zur Förderung und Verbreitung von Know-how sowie Instrumente an die Hand gegeben, die in der Lage sind, die Innovation im portugiesischen Unternehmenssektor in Bezug auf Technologien und Prozesse zu beschleunigen, die für die vierte industrielle Revolution und ihre neuen Paradigmen charakteristisch sind.⁶⁰

Die Strategie für Industrie 4.0 ist ein Zusammenschluss von 60 öffentlichen und privaten Initiativen, die sich auf mehr als 50.000 in Portugal tätige Unternehmen auswirken sollen und in einer ersten Phase die Umschulung und Qualifizierung von mehr als 20.000 Arbeitnehmern im Bereich der digitalen Kompetenzen ermöglichen werden. Multinationale Unternehmen wie Altice-PT, Bosch, Deloitte, Google, Huawei, Microsoft, Siemens oder Volkswagen schlossen sich der Regierung an, um eine nationale Strategie für die Industrie zu entwerfen. Diese Unternehmen gehören zusammen mit der nationalen Innovationsagentur ANI, dem Finanzierungsprogramm Compete, dem portugiesischen Unternehmensverband CIP, dem Wirtschaftsverband für Innovation COTEC Portugal, dem IKT-Verband GS1, der Agentur für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation IAPMEI, dem portugiesischen Qualitätsinstitut IPQ und der Tourismusagentur Turismo de Portugal zum Strategieausschuss der Initiative Industrie 4.0, der insgesamt mehr als 15 Einrichtungen umfasst. Im Rahmen der Industrie 4.0-Maßnahmen sind insgesamt bis zu 4,5 Mrd. Euro an Investitionen vorgesehen.⁶¹

Diese Unternehmen und Einrichtungen werden auch weiterhin an der Umsetzung dieser Strategie beteiligt sein, da mehrere der vorgestellten Maßnahmen auf Privatinitiative oder Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen auf der Plattform Industrie 4.0 versammelten Einrichtungen beruhen. Um eine wirksame Umsetzung dieser Maßnahmen zu gewährleisten, wurde ein Protokoll zwischen dem Wirtschaftsministerium und COTEC Portugal unterzeichnet, das vorsieht, dass COTEC für die Überwachung der Maßnahmen und auch für deren Aktualisierung zuständig ist, da sich die Handlungserfordernisse in digitalen Kontexten schnell ändern. Die überwiegende Mehrheit der Maßnahmen der Strategie für Industrie 4.0 zielt auf die Stärkung der Humanressourcen ab, wobei der Schwerpunkt auf der Ausbildung von Kindesbeinen an und während des gesamten Lebens liegt und die Umschulung von Arbeitnehmern und die Schaffung neuer Arbeitsplätze als vorrangig betrachtet werden. Die Struktur der Strategie wird in der folgenden Abbildung 8 vorgestellt.

⁶⁰ Compete 2020: Já ouviu falar da Plataforma Portugal i4.0? (2019)

⁶¹ República Portuguesa: Governo lança estratégia para a Indústria 4.0 (2017); INESC TEC: Indústria 4.0: Em Portugal o futuro já começou (2017)



Abbildung 8: Struktur der Strategie für die Industrie 4.0 „Portugal i4.0“

Quelle: Deloitte: Indústria 4.0 (2017)

Zu den wichtigsten Maßnahmen der Strategie Portugal i4.0, basierend auf öffentlichen wie auch privaten Initiativen, zählen⁶²:

Programm für digitale Fähigkeiten

Es war der Start einer Initiative, die bis 2020 bereits die Ausbildung von 20.000 zusätzlichen Personen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien im Vergleich zum vorherigen Ausbildungsniveau ermöglichte. In Zusammenarbeit mit dem Privatsektor zielt diese Maßnahme darauf ab, den Mangel an qualifizierten Technikern in diesem Bereich zu beheben, und ermöglicht es, die berufliche Umschulung zu unterstützen und neue Möglichkeiten der beruflichen Eingliederung durch den Erwerb neuer Fähigkeiten zu schaffen.

Fachspezifische Berufsausbildung

Das Portfolio der fachspezifischen Berufsausbildungen im Bereich Industrie 4.0 soll entsprechend der Nachfrage der Unternehmen nach neuen Kompetenzen im Rahmen der Digitalisierung der Wirtschaft ausgeweitet werden. In diesem Zusammenhang werden Schnittstellen zwischen Schulen und der Industrie geschaffen und der Einsatz von qualifizierten Arbeitskräften sowie die Nutzung der Ausrüstung von Unternehmen zur Unterstützung der Lehrtätigkeit gefördert.

Learning Factories

Es soll die Schaffung von physischen Infrastrukturen mit technologischer Ausstattung, die Industrie 4.0-Unternehmensumgebungen nachbilden, gefördert werden. Dieses Umfeld soll dann für Ausbildungszwecke herangezogen werden, um das Humankapital zu stärken. In diesem Rahmen sollen beispielsweise bereits laufende Initiativen wie Fabtec, ein Labor für Prozesse und Technologien für fortschrittliche Produktionssysteme, sowie die Introsys-Schulungsakademie, die eine simulierte Fabrikhalle und einen *Academy 360 Room* mit interaktiven Panels zur Steuerung von Anlagen in der Fabrikhalle bietet, gefördert und fortgeführt werden.

Internationale Missionen

Ebenfalls sollen Missionen mit nationalen Delegationen, die von Regierungsvertretern geleitet werden, gefördert werden, um in Portugal entwickelte Produkte und Dienstleistungen im Bereich Industrie 4.0 vorzustellen. Diese Ausschüsse müssen bei Veranstaltungen und Messen (z.B. Hannover Messe), Städten bzw. Regionen und Industrieclustern (z.B. Missionen in der Lombardei und im Baskenland) präsent sein, da sie für portugiesische Unternehmen eine Chance darstellen können.

ADIRA INDUSTRY 4.0

Ziel ist die Schaffung des ersten integrierten Labors für die additive Fertigung, in dem ein ganz neues Ökosystem im Zusammenhang mit dieser neuen Technologiegeneration entwickelt werden soll, das neue Formen des Designs und der Fertigung ermöglicht. Dieses Labor wird von dem Unternehmen Adira in Partnerschaft mit der CEiiA (Zentrum für Ingenieurwesen und

⁶² República Portuguesa: Governo lança estratégia para a Indústria 4.0 (2017); INESC TEC: Indústria 4.0: Em Portugal o futuro já começou (2017)

Produktentwicklung) aus der von Adira entwickelten Maschine betrieben, deren Prototyp in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut Portugal entwickelt wurde. Es steht Universitäten und Unternehmen aus allen Branchen offen. Im Rahmen dieser Initiative ist auch die Entwicklung von Hard- und Softwarelösungen für die Implementierung von Datendiensten und die Kommunikation zwischen Maschinen im Konsortium mit INEGI (Institut für Wissenschaft und Innovation im Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen) und INESC TEC (Institut für Systemtechnik und Informatik, Technologie und Wissenschaft) hervorzuheben, die es Unternehmen ermöglichen, innovative Produkte und Dienstleistungen zu konfigurieren. Erwähnenswert ist auch das Projekt Flaserpro, bei dem es um die Entwicklung einer neuen Maschine für die Bearbeitung von Werkstoffen mit Hilfe der Glasfaserlasertechnologie geht, in die die Praktiken des Ökodesigns vollständig integriert sind. Dieses Projekt wird von INEGI partnerschaftlich begleitet und durch Compete 2020 gefördert.

Bosch Digital

Das Bosch Done Lab ist ein in Portugal einzigartiges Labor für die fortschrittliche additive Fertigung von Prototypen und Werkzeugen, das in der *School of Engineering* der Universität Minho eröffnet wurde. Es ist das Ergebnis einer Partnerschaft zwischen der Universität Minho und Bosch Car Multimedia im Rahmen des größten Universitäts- und Unternehmensprojekts des Landes mit einer Gesamtinvestition von 54,7 Mio. Euro bis 2018. Hervorzuheben ist auch ein Protokoll zwischen Bosch und der Universität Aveiro zur Entwicklung von Lösungen für Smart Homes und die Digitalisierung von Bosch-Geräten mit einer Investition von 19 Mio. Euro und der Schaffung von rund 150 Arbeitsplätzen.

4AC Industria 4.0 - Beschleuniger, Inkubator, Prototyping

Große multinationale Unternehmen wie Mitsubishi (Daimler), Siemens und Volkswagen Autoeuropa sind Teil dieses neuen Beschleunigers, Inkubators und zugleich Produktions- und Prototypingraums für Industrie 4.0. Die portugiesischen Start-ups Bee Very Creative, Follow Inspiration, Mobi.Me und Prodsmart sind ebenfalls Teil des Projekts, um die Produktentwicklung und auch die Geschäftsentwicklung zu beschleunigen. 4AC-Industry 4.0 ist das Ergebnis einer Partnerschaft zwischen CEiiA und Startup Portugal, die darauf abzielt, Technologie-Startups zu unterstützen, welche die Industrie mit Hardware und Software beliefern. Es geht darum, in der Produktentwicklung und auch in der Scale-up-Phase Ideen in Produkte umzuwandeln. Es wird als zentrale Anlaufstelle für Industrie, Hochschulen, Technologiezentren und Unternehmer, aber auch für Investoren und andere Akteure des unternehmerischen Ökosystems, zur Verfügung stehen.

PSA Mangualde-Konsortium

Diese Initiative mit einem geschätzten Investitionsvolumen von 12 Mio. Euro wird von PSA Mangualde im Konsortium mit drei Universitäten und fünf Technologiepartnern entwickelt und basiert auf folgenden Achsen: intelligente Robotersysteme (kollaborative Roboter), fortschrittliche Inspektions- und Rückverfolgbarkeitssysteme (künstliches Sehen), autonome Handhabungssysteme, digitale Fabrik sowie Fabrik der Zukunft (niedrige Kadenz und hohe Vielfalt).

2.4 Perspektiven und Referenzprojekte

TMG AUTOMOTIVE⁶³

TMG Automotive ist ein Geschäftsbereich der 1937 gegründeten Textilgruppe Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. – ein privates Familienunternehmen mit Sitz in Vale de São Cosme. Die strategische Vision "Technologie und Qualität Hand in Hand" war ein Schlüsselfaktor für die Entwicklung des Unternehmens, das durch den kontinuierlichen Erwerb modernster technologischer Ausrüstungen seine Prozesse stets effizienter gestaltet und so seine Wettbewerbsfähigkeit erhalten hat. Anfänglich auf die Textilindustrie konzentriert, begann das Unternehmen bald mit der Diversifizierung in andere Geschäftsbereiche.

Der Geschäftsbereich TMG Automotive konzentriert sich auf die Automobilindustrie für die globalen High-End-Märkte und ist ein Anbieter von flexiblen Polymer-Innenausstattungen. Die Sparte besteht seit über 50 Jahren und hat ein breites Produktsortiment entwickelt. Als Hersteller von Innenausstattungen für die Automobilindustrie beliefert TMG Automotive seit 1971 große OEMs (Original Equipment Manufacturers). Das Unternehmen begann mit SAAB und dem schwedischen Markt, ist jedoch schnell auf andere OEMs ausgeweitet worden und ist derzeit der zweitgrößte Lieferant auf dem europäischen Markt. Die robuste, langfristige und technologieoffene Geschäftsstrategie von TMG Automotive hat zu einem kontinuierlichen Anstieg des Marktanteils auf den Premiummärkten geführt.

⁶³ Compete 2020: TMG Automotive: uma referência nacional na área dos têxteis técnicos (2016); COTEC Portugal: Casos de Estudo Indústria 4.0 (2021); COTEC Portugal: O Exemplo de Quem vai à Frente (2020); TMG Group: STVgoDigital – Digitalização da cadeia de valor do STV (2020)

Zum Erfolg trägt u.a. das Projekt STVgoDigital bei, dessen Ziel es ist, durch Digitalisierung den Übergang zur Industrie 4.0 in der gesamten Wertschöpfungskette zu fördern. Dies steigert die Produktivität und Effizienz der einzelnen Unternehmen sowie der Lieferkette insgesamt und sorgt für mehr Transparenz und Flexibilität. Zudem ermöglicht das Projekt die Entwicklung hochinnovativer Produkte und Verfahren unter Einsatz modernster Technologien, die den Verbrauchern sowie Unternehmen zugutekommen. Die Digitalisierungen von TMG Automotive zur Verwirklichung einer Industrie 4.0 wurden von COTEC, dem portugiesischen Wirtschaftsverband für Innovation, als Best Practice ausgezeichnet. Als Ergebnis erhielt TMG Automotive im Dezember 2021 den COTEC 2021 Innovations-Status, der die hohe Innovationsfähigkeit und wirtschaftliche Leistung würdigt. Dies bringt dem Unternehmen Vorteile für zukünftige Finanzierungen und fördert die öffentliche Anerkennung als Innovations-treiber.

SOLANCIS⁶⁴

Solancis wurde 1969 gegründet und ist ein portugiesisches Kalksteinunternehmen, das Ziersteine für das Bauwesen gewinnt, bearbeitet und entwirft. Darunter zählen z.B. 3D-Teile, Wände, Fassaden und Fassadenverkleidungen, Fliesen und Pflaster, Treppen, Gesimse, Geländer sowie Abdeckungen. Mit Projekten auf fünf Kontinenten und in knapp 70 Ländern zeichnet sich das Unternehmen vor allem durch seine Integration mit seinen Partnern weltweit aus. Darüber hinaus ist das Unternehmen aus Benedita (Alcobaça) ein Innovationstreiber der Kalksteinbranche.

Solancis hat die Prozesse der Gesteinsverarbeitung automatisiert und die vor- und nachgelagerten Prozesse aufeinander abgestimmt. Durch die erreichten Effizienzgewinne werden Material und Kosten eingespart, was große Wettbewerbsvorteile bringt. Im Detail hat Solancis das Verfahren zum Walzen und Formen von Steinen mithilfe digitaler Lösungen verbessert. Um dies zu erreichen, wurden integrierte Informationssysteme installiert, die Fehler bereits in der Entwurfsphase erkennen und Anpassungen nach der Fertigung vermeiden können. Die Systeme nutzen die BIM-Modellierung (Building Information Modeling), was die Schneidprozesse der Steinplatten durch 3D-Modelle automatisiert. BIM ermöglicht eine Angleichung aller Herstellungsprozesse, vom Entwurf bis zur Platzierung des Steins auf der Baustelle des Kunden, wodurch Fehler reduziert und die Prozesseffizienz erhöht werden. Dies ist ein praktisches Beispiel für die Anwendung von Industrie 4.0 in der verarbeitenden Industrie – in diesem Falle von Stein – in Portugal.

Polisport⁶⁵

Die Unternehmensgruppe Polisport mit Sitz in Oliveira de Azeméis (Distrikt Aveiro) hat sich auf Zubehör für Fahrräder und Geländemotorräder spezialisiert und investiert bereits in die Digitalisierung sowie in Konzepte der Industrie 4.0, da sie die digitale Transformation von Wertschöpfungsketten als eine Grundvoraussetzung für den Erfolg betrachtet.

Vor zehn Jahren stieß die Geschäftsführung eine Umstrukturierung der Vertriebskette an, in deren Zuge auch die Unternehmensorganisation verändert wurde. Durch eine Dezentralisierung der Entscheidungsfindung und einem effizienteren Informationsfluss zwischen den Prozessen ließen sich viele Effizienzgewinne verzeichnen. Dazu zählen Produktivitätssteigerungen in allen Prozessen, sowohl im operativen als auch im unterstützenden Bereich, eine deutliche Kostensenkung sowie ein Qualitätsanstieg. Durch digitale Anpassungen in der Vertriebskette sowie dem Aufbau einer Online-Plattform verkürzt sich außerdem der Weg von Produkten zum Endkunden, die eine höhere Zufriedenheit meldeten.

Die Migration der internen Server in die Cloud war einer der ersten Schritte von Polisport zur digitalen Transformation seiner Wertschöpfungskette. Parallel dazu tätigte das Unternehmen eine Reihe weiterer großer Investitionen, u.a. in neue Produktionsanlagen, Sensoren und Software. Im Anschluss begann das Unternehmen mit dem Aufbau eines Data Warehouse mit Informationen aus dem gesamten Unternehmensnetzwerk. Dadurch konnten autonome Produktionseinheiten geschaffen werden, die manuelle Vorgänge automatisieren, was zu Qualitätsverbesserungen sowie Produktivitätsgewinnen in Verbindung mit reduzierten Rüst- und Produktionszeiten führte. Die Angestellten übernahmen in der Folge die Datenanalyse, Entscheidungen konnten somit genauer, agiler und schneller getroffen werden.

⁶⁴ COTEC Portugal: Casos de Estudo Indústria 4.0 (2021); COTEC Portugal: O Exemplo de Quem vai à Frente (2020); COTEC Portugal: Solancis materializou a Indústria 4.0 na indústria da pedra (2018)

⁶⁵ COTEC Portugal: Cadeia de valor digital aproxima clientes (2020); Polisport: aicep visita Polisport – Indústria 4.0 (2016)

Impetus⁶⁶

Das Textilunternehmen Impetus aus Barqueiros (Distrikt Braga) wurde 2022 mit dem CENIT Business Excellence Award in der Kategorie Industrie 4.0 ausgezeichnet. Impetus hat sämtliche Prozesse von der Strickwarenproduktion bis zur Veredelung und Fertigung der Textilien digitalisiert und vernetzt, und somit aktiv in Industrie 4.0 investiert. Dabei spielt die Datenintegration im Unternehmen selbst eine ebenso wichtige Rolle wie in der Zusammenarbeit mit den Zulieferern, denn so können Prozesse eng miteinander abgestimmt werden.

Ein Beispielprojekt ist die Anwendung der FibreTrace-Technologie. Dadurch werden leuchtende Pigmente aufgenommen, die in der gesamten Produktionskette bis zum Verbraucher gelesen werden können und so die Rückverfolgbarkeit der Produkte ermöglichen. Ein weiterer Aspekt ist die Verwendung von Good Earth Cotton, einer kohlenstoffpositiven Baumwolle mit klarer Herkunftskennzeichnung. Allerdings führt die Prozessdigitalisierung auch zu neuen Herausforderungen im Umgang mit Daten, weshalb Impetus interne Studien zur Datenverarbeitung durchführt.

Zum Ausbau seiner digitalen Aktivitäten ist Impetus eine Kooperation mit PlatformE eingegangen, einer kundenorientierten Modeplattform. Das Projekt umfasst u.a. die Digitalisierung der Materialbibliothek, die einen Überblick über alle Modelle und Textilmuster ermöglicht. Daneben verwendet Impetus die „Digital-to-Commercial“-Methode, bei der Schablonen und Modelle in 3D modelliert werden. Dadurch können Änderungen viel schneller vorgenommen werden, ohne etwas physisch in der Hand halten zu müssen. Dies spart Zeit und letztendlich Geld, da Prozesse deutlich verkürzt werden. Für Kunden bietet dies den Vorteil, dass sie Prototypen direkt online sehen können, ohne erst auf die Bestellung zu warten.

GenSYS – Smart Production Systems⁶⁷

Zur positiven Entwicklung der Industrie 4.0 trägt auch das Software-Unternehmen GenSYS Smart Production Systems bei, das seinen Sitz zwischen Braga und Guimarães hat. Zu den Dienstleistungen von GenSYS zählen vor allem die Implementierung von Softwarelösungen sowie Beratungsleistungen im Bereich der Produktionsorganisation und des Managements. Dadurch werden die Fertigungsprozesse der Kunden besser planbar und zuverlässiger.

Die Softwarelösungen umfassen das gesamte Spektrum des Produktdatenmanagements, d.h. der Produktionsvorbereitung, -planung und -steuerung, die auf die Mass Customization reagieren. Dabei unterstützt das Unternehmen die Kunden mit Beratungsleistungen sowie einem Schulungsprogramm, um sie mit der Anwendung der Software vertraut zu machen.

Um passgenau auf Kundenwünsche reagieren zu können, verfügt GenSYS zudem über F&E (Fertigung und Entwicklung)- und IT-Entwicklungsteams. Diese arbeiten ständig an neuen Modellen, Algorithmen, Funktionalitäten und Prozessen, um den Anforderungen von Industrie 4.0 und intelligenten Fertigungssystemen gerecht zu werden. Durch die Vernetzung mit der Universität von Minho und Großunternehmen wie Bosch Car Multimédia Portugal, bleibt GenSYS im regen Austausch zu aktuellen Entwicklungen.

Muvu technologies⁶⁸

Muvu Technologies ist ein auf Informationstechnologie spezialisiertes Unternehmen, das Cloud- und IoT-basierte Anwendungen entwickelt. Auf dem Markt etabliert sich Muvu derzeit mit seiner Spezialisierung auf Werkzeuge für Industrie 4.0. Das Lissaboner Unternehmen entwickelt passgenaue Software, die die Industrie dabei unterstützt, die Rentabilität von Produktionsprozessen zu steigern und so die digitale Transformation in Fabriken voranzutreiben.

Ein wichtiger Baustein ist der Aufbau der digitalen Plattform RAILES. Dadurch soll für Kunden die Produktionsanalyse und -steuerung in Echtzeit erfolgen können. Im Detail ermöglicht RAILES die Extraktion von Informationen direkt aus dem Shopfloor auf einer intuitiven und intelligenten Plattform, die Produktionssysteme in Echtzeit steuert und analysiert. Durch die Analyse dieser gesammelten, gefilterten und verarbeiteten Informationen ist es möglich, die Prozesse flexibler und effizienter zu gestalten sowie eine bessere und schnellere Reaktion auf Kundenbedürfnisse zu gewährleisten.

⁶⁶ Impetus Group: Transição digital a todo o gás in *Jornal Têxtil* (2020); Portugal Têxtil: «A Indústria 4.0 já está naturalmente no nosso ADN» (2021); Portugal Têxtil: Impetus empenhada na indústria 4.0 (2022)

⁶⁷ Engium: Spin-offs GenSYS (2020); GenSYS (2022)

⁶⁸ Muvu Technologies (2022); Muvu Technologies: RAILES (2022); Muvu Technologies: Simplificar a transição digital para indústria 4.0 (2019)

Soplast⁶⁹

Soplast, ein nordportugiesisches Spritzguss-Unternehmen mit Sitz in Valongo, wurde im Jahr 1980 als Knopf-Fabrik für die Textilindustrie gegründet. 2016 verursachte ein Fabrikbrand einen Totalschaden und zwang das Unternehmen zu einem Neuanfang. Für die Pläne des Wiederaufbaus orientierte man sich damals an den Maßstäben von Industrie 4.0, weshalb die Fabrik noch heute einer der Vorzeige-Standorte der portugiesischen Industrie 4.0 ist.

Mit Hilfe von Technologien wie Big-Data, dem Internet der Dinge und Cloud-Computing wurde ein Business-Analytics-System errichtet, das jedes produzierte Bauteil von der Beschaffung des Rohmaterials bis zum Versand durchleuchtet. Dadurch können die einzelnen Schritte des gesamten Produktionsprozesses nun in Echtzeit beobachtet und analysiert werden. Die digitale Prozessdarstellung ermöglichte die Einführung komplexerer Produktionsprozesse, und so fertigt Soplast heute anstelle von Knöpfen hochwertige Plastikkomponenten für die Automobilindustrie.

Controlar⁷⁰

Das 1995 gegründete multinationale Unternehmen Controlar ist auf die Bereiche Industrieautomation und Testsysteme für die Automobilindustrie spezialisiert. Gestützt auf Kompetenzen in Hardware- und Softwareentwicklung, Systemintegration und –entwicklung sowie Funktions- und Qualitätstests für elektronische Geräte und Robotik verfügt das Unternehmen über ein umfangreiches Projekt- und Dienstleistungsportfolio mit Referenzen in multinationalen Unternehmen und Partnerschaften mit den wichtigsten Herstellern der Welt.

Mit ihrer Internet-of-Things Plattform „QiO2“ ist Controlar ein wesentlicher Treiber der Industrie 4.0 in Portugal. QiO2 ermöglicht über LoRaWAN und Wi-Fi-Kommunikation den zeigleichen Einsatz einer Vielzahl an Sensoren, Aktoren und Gateways, kann über die Cloud sowie vor Ort verwendet werden und ist sehr skalierbar. Die Plattform bietet enormes Potential für die digitale Integration in einer Vielzahl von Branchen.

⁶⁹ AHK Portugal: Impakt (2022)

⁷⁰ AHK Portugal: Impakt (2022)

3. Branchenspezifische Rahmenbedingungen

3.1 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Neben der bereits in Kapitel 2.3 vorgestellten Strategie für die Industrie 4.0 „Portugal i4.0“ bestehen weitere Strategien und Programme der portugiesischen Regierung, die im Folgenden vorgestellt werden.

Estratégia Portugal 2030

Die Strategie Portugal 2030, *Estratégia Portugal 2030*, gliedert sich in vier thematische Agendas, die für die Entwicklung der Wirtschaft, der Gesellschaft und des Territoriums Portugals bis 2030 von zentraler Bedeutung sind: (1) Der Mensch steht im Mittelpunkt: bessere demografische Ausgewogenheit, stärkere Integration, weniger Ungleichheit; (2) Digitalisierung, Innovation und Qualifikationen als Triebkräfte der Entwicklung; (3) Klimawandel und Nachhaltigkeit der Ressourcen; (4) ein nach außen wettbewerbsfähiges Land mit innerem Zusammenhalt. Der Themenbereich der Industrie 4.0 lässt sich dabei in die Agenda (2) *Digitalisierung, Innovation und Qualifikationen als Triebkräfte der Entwicklung* eingliedern, die in die vier strategischen Bereiche Förderung der Wissensgesellschaft, Digitalisierung und Unternehmensinnovation, Qualifizierung der Humanressourcen sowie Qualifizierung der Einrichtungen gegliedert ist. Die Schwerpunktthemen und Ziele der Agenda (2) werden in der folgenden Tabelle 5 aufgezeigt.⁷¹

Tabelle 5: Schwerpunktthemen und Ziele der Agenda (2) Digitalisierung, Innovation und Qualifikationen als Triebkräfte der Entwicklung der Strategie Portugal 2030

Schwerpunktthemen	Ziele
Stärkung von Qualifikationen und Wettbewerbsfähigkeit Portugals	Erhöhung der Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung auf 3 % des BIP bis 2030
Förderung des strukturellen Wandels des Produktionsgefüges	Verringerung des Anteils der Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter, einschließlich der Jugendlichen, ohne Abschluss der Sekundarstufe II
Bewältigung der neuen technologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem digitalen Wandel und der Industrie 4.0	Erreichung eines Anteils von 60 % der 20-Jährigen an der Hochschulbildung und von 50 % der Hochschulabsolventen in der Altersgruppe der 30- bis 34-Jährigen bis 2030
Umgang mit neuen Dynamiken des sektoralen Wachstums infolge der Covid-19-Pandemie	Erreichung einer europäischen Führungsposition bei den digitalen Kompetenzen bis 2030 Erhöhung der Beteiligung Erwachsener am lebenslangen Lernen
Notwendigkeit des Beitrags zur geostrategischen Autonomie und Widerstandsfähigkeit der EU	Stärkung der produktiven Autonomie und Souveränität der EU
Befähigung und Modernisierung Portugals, um die Bewältigung dieser Herausforderungen zu fördern	Steigerung der Ausfuhren von Waren und Dienstleistungen mit dem Ziel, in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts ein Exportvolumen zu erreichen, das 50 % des BIP entspricht, wobei der Schwerpunkt auf der Leistungsfähigkeit der Technologiebilanz liegt
	Erhöhung der finanziellen Widerstandsfähigkeit und der Digitalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)
	Annäherung des Niveaus der Risikokapitalinvestitionen an den europäischen Durchschnitt und Erhöhung der Attraktivität für ausländische Direktinvestitionen

Quelle: República Portuguesa: Estratégia Portugal 2030 – Documento de Enquadramento Estratégico (2020)

Interventionen im strategischen Bereich „Digitalisierung und Unternehmensinnovation“ im Rahmen der Agenda (2) zielen darauf ab, Digitalisierung, Innovation und Unternehmensinvestitionen zu fördern. Die Erhöhung der Qualifikationen des Humankapitals soll im Fokus stehen, um den Wandel des produktiven Spezialisierungsprofils hin zu wissensintensiven Tätigkeiten mit höherem Mehrwert voranzutreiben. Besonders geht es dabei um Sektoren, die dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt sind. Des Weiteren wird auf die Stärkung der europäischen produktiven Autonomie und Souveränität abgezielt. Die Digitalisierung, die in allen Dimensionen der Interventionen präsent ist, ist ein transversaler Transformationstreiber. Sie macht Strategien erforderlich, die auf die neuen Herausforderungen reagieren und sie sowohl in ihre Prozesse als auch in neue Produkte oder Lösungen, die von den Unternehmen entwickelt werden, einbeziehen. Die Anpassung der produktiven und technologischen Systeme sowie der Geschäfts- und Organisationsmodelle sollen im Rahmen der Unternehmensentwicklungspolitik genauso verfolgt werden wie die Anbindung an die Kunden sowie die Einbindung in Wertschöpfungsketten, die besser in der Lage sind, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen.

⁷¹ República Portuguesa: Estratégia Portugal 2030 – Documento de Enquadramento Estratégico (2020)

In diesem Bereich zielen die Interventionen darauf ab, die laufenden Bemühungen zur Überwindung der verbleibenden Blockaden fortzusetzen. Diese haben sich bisher in einer geringeren Innovationsintensität des Unternehmensgefüges niederschlagen. Sie erfolgreich auszuräumen schüfe neue Unternehmensrealitäten in Verbindung mit einer qualifizierteren Positionierung in internationalen Wertschöpfungsketten und würde dem Zugang zu verstreuten Kompetenzen in einer Logik der Netzwerkzusammenarbeit eine wesentlich höhere Priorität einräumen. Zu den Zielen gehören u.a. die Stärkung des Anteils der Unternehmensinvestitionen am BIP auf rund 14,5 % im Jahr 2030, ein Anstieg der Zahl der neuen technologiebasierten Unternehmen, der wissensintensiven Dienstleistungen und der Kreativwirtschaft um 100 % im Vergleich zu 2017, ein Anteil der Exporte am BIP von 50 % bis 2025 und 55 % bis 2030, ein Anteil der inländischen Hightech-Exporte von 9 % an den gesamten Warenexporten bis 2030 oder auch die Schaffung von 25.000 qualifizierten Arbeitsplätzen in FuE-Aktivitäten in Unternehmen.

Portugal Digital

Die Initiative **Portugal Digital** wurde aus der Notwendigkeit heraus geboren, Portugals Übergang zu einem digitaleren, wettbewerbsfähigeren und international gestärkten Land im Kontext der digitalen Transformation zu vollziehen. Bereits im Dezember 2012 hat die portugiesische Regierung mit dem Beschluss des Ministerrats 112/2012⁷² die Weichen für eine digitale Wirtschaft gestellt, in dem die Agenda Portugal Digital verabschiedet wurde.

Sie hat die Aufgabe, die im Aktionsplan für den digitalen Wandel, der durch die Entschließung des Ministerrats Nr. 31/2020⁷³ genehmigt wurde, festgelegten Maßnahmen zu überwachen, zu operationalisieren und umzusetzen. Der Aktionsplan wird als Motor für die Transformation des Landes angesehen, spiegelt die für den digitalen Übergang definierte Strategie wider und umfasst drei große Themenbereiche: (1) Ausbildung und digitale Integration von Menschen; (2) Digitale Transformation der Unternehmensstruktur; sowie (3) Digitalisierung des Staates. Bei der Ausarbeitung des Aktionsplans für den digitalen Wandel wurden die verschiedenen in Portugal bestehenden Programme und Strategien für den digitalen Bereich analysiert und eine Reihe von vorrangigen Maßnahmen und Aktionen festgelegt, die sich aus der Nutzung von Synergien und der Verknüpfung der verschiedenen sektoralen Politiken ergeben.⁷⁴

Der Aktionsplan für den digitalen Wandel ist in drei grundlegende Themenbereiche gegliedert, von denen jeder mehrere Unterbereiche umfasst, und beinhaltet eine katalytische Dimension, die quer zu diesen Säulen liegt und als Instrument zur Beschleunigung des digitalen Wandels in Portugal dient. Diese werden in der Abbildung 9 dargestellt.

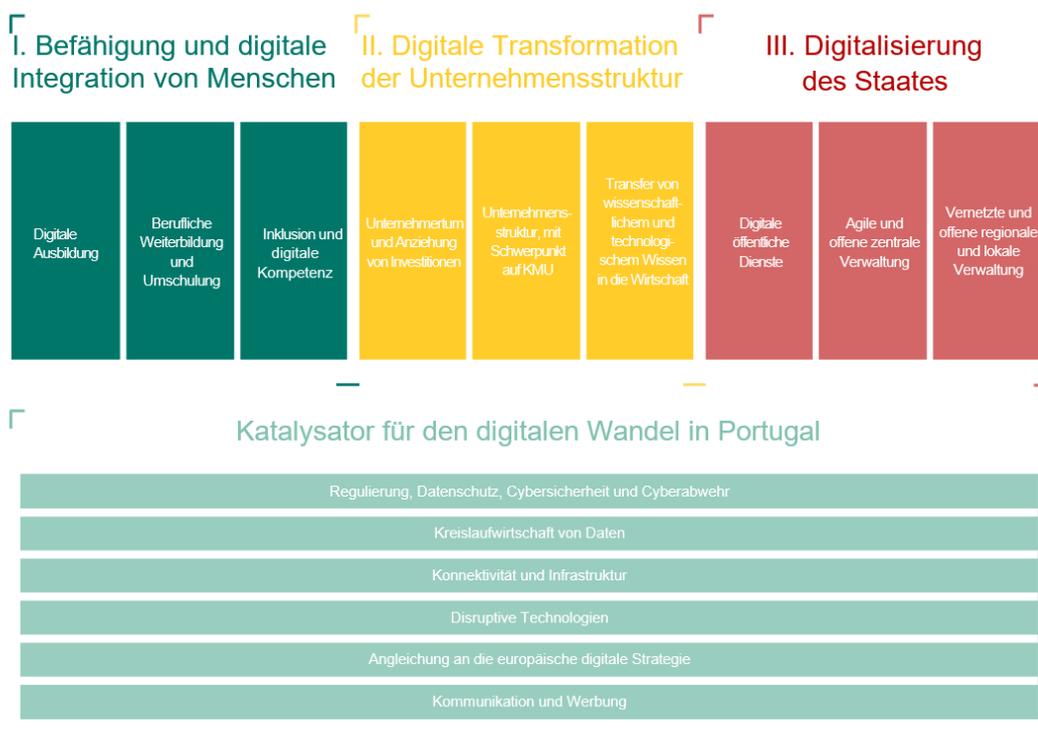


Abbildung 9: Grundlegende Themenbereiche des Aktionsplans für den digitalen Wandel Portugals

Quelle: República Portuguesa: Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal (2020)

⁷² Diário da República: Resolução do Conselho de Ministros 112/2012, de 31 de Dezembro (2012)

⁷³ Diário da República: Resolução do Conselho de Ministros 31/2020 (2020)

⁷⁴ República Portuguesa: Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal (2020)

Portugal INCoDe.2030

Im Jahr 2017 wurde die Nationale Initiative für digitale Kompetenzen INCoDe.2030 verabschiedet, die auf dem *Digital Competence Framework for Citizens* der EU⁷⁵ basiert und in der Portugals Ziele bis 2030 vorgegeben sind. Die Initiative zielt darauf ab, die Entwicklung digitaler Kompetenzen als Instrument zur Vorbereitung einer zukunftsorientierten Gesellschaft und zur Nutzung der neuen Möglichkeiten, die sich aus der beschleunigten Einführung von Informations- und Kommunikationstechnologien ergeben, zu fördern und sicherzustellen. Daneben soll Portugal neue Technologien nicht nur einsetzen, sondern auch an ihrer Entwicklung teilnehmen.

Diese Initiative zielt darauf ab, der gesamten Bevölkerung den Zugang zu digitalen Technologien zu ermöglichen und die Ausbildung der jüngeren Generationen durch die Förderung und Stärkung digitaler Kompetenzen zu unterstützen. Es zielt auch darauf ab, die Erwerbsbevölkerung professionell auszubilden, die Spezialisierung auf digitale Technologien zu fördern und die Bedingungen für die Produktion neuen Wissens zu gewährleisten, indem es die Forschung im Bereich digitaler Technologien, den Einsatz von künstlicher Intelligenz und Programmiersprachen fördert. Portugal INCoDe.2030 ist um fünf strategische Achsen herum strukturiert: Eingliederung, Bildung, Qualifikation, Spezialisierung und Forschung (vgl. Abbildung 10). Jede dieser Achsen ist mit einer Reihe von Zielen und politischen Maßnahmen verbunden, die von verschiedenen Institutionen und Einrichtungen verfolgt werden.⁷⁶

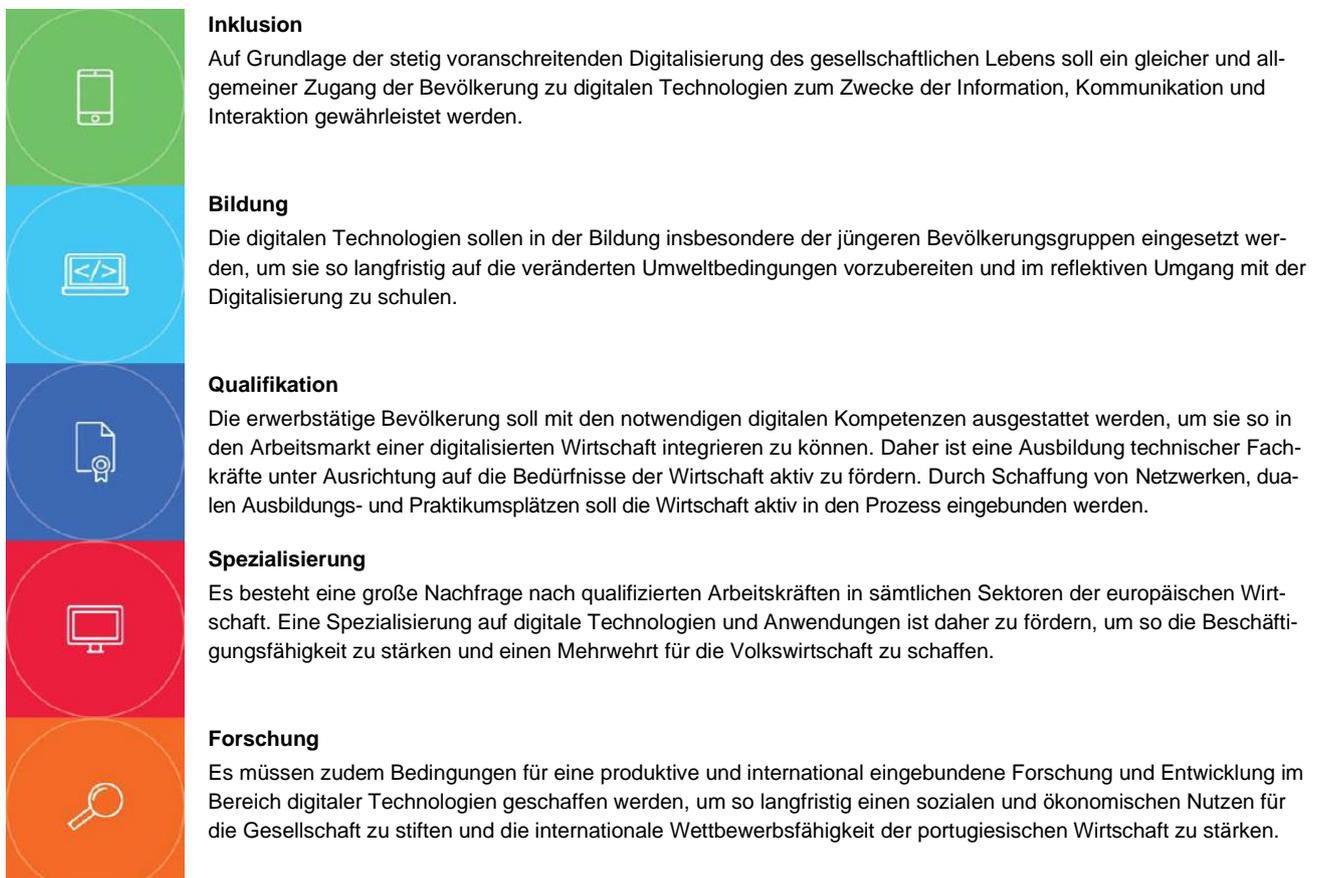


Abbildung 10: Fünf Handlungsfelder im Rahmen des Portugal INCoDe.2030

Quelle: Portugal INCoDe.2030: PORTUGAL INCoDe.2030 Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 (2019)

Bis 2030 will die Initiative auf drei große Herausforderungen reagieren:

- Gewährleistung der digitalen Kompetenz und der Einbeziehung in die Ausübung der Bürgerrechte
- Förderung der Spezialisierung auf digitale Technologien und Anwendungen für die Qualifizierung der Beschäftigung und eine Wirtschaft mit höherem Mehrwert
- Gewinn neuer Erkenntnisse in der internationalen Zusammenarbeit

⁷⁵ EU Science Hub: DigComp (2019)

⁷⁶ Portugal INCoDe.2030: PORTUGAL INCoDe.2030 Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 (2019)

Portugal INCoDe.2030 ist eine gemeinsame Initiative verschiedener Verwaltungsbereiche der XXI. Regierung Portugals, insbesondere die der Verwaltungsmodernisierung, der Wissenschaft, Technologie und Hochschulbildung, Bildung, Arbeit, Planung und Infrastrukturen sowie Wirtschaft. Es fügt sich in den internationalen Kontext im Bereich der IKT ein und zielt darauf ab, die Wettbewerbsfähigkeit des Landes durch die Förderung digitaler Kompetenzen zu erhöhen.

3.2 Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Zur Mittelstandsförderung kann Portugal zudem Unterstützungen aus EU-Programmen einsetzen. Für die Förderperiode 2021 bis 2027 sind dies **Cosme** und **Horizon**. Zusätzlich existieren Wirtschaftsförderungsmaßnahmen, die vollständig aus nationalen bzw. regionalen Haushaltsbudgets finanziert werden. Die maximale Förderhöhe für geschäftliche Aktivitäten in Portugal ist regional unterschiedlich und auch von der Unternehmensgröße abhängig und wird dementsprechend durch das EU-Beihilferecht bestimmt. Dies begrenzt die Summe aller geldwerten Förderungen durch Staat, Region und Kommune. Solche Höchstförderquoten sind nicht äquivalent mit der tatsächlichen Förderung, welche sich aus einzelnen oder kombinierten Maßnahmen zusammensetzen kann. Die Höhe der tatsächlichen Förderung wird demzufolge durch das angebotene Programm definiert.⁷⁷

Dabei sind Anträge auf Förderung an portugiesische Stellen zu richten. Dafür und für weitergehende Informationen wendet man sich an die zuständigen Behörden. Hierbei ist ein geeigneter Ansprechpartner die staatliche Agentur für Mittelstandsförderung, die Agentur für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation, **Agência para a Competitividade e Inovação (IAPMEI)**⁷⁸. Sie bietet kleinen und mittleren Unternehmen aus nahezu allen Wirtschaftsbereichen eine breite Palette von Beratungsleistungen an. Die portugiesische Regierung hat zur Förderung technologischer Start-ups die Initiative **Start-UP Portugal**⁷⁹ ins Leben gerufen. Die Förderagentur *aicep Portugal Global*⁸⁰ gibt einen strukturierten Überblick über Anreize und Förderungen und Steuervorteile. Im November 2020 wurde die Bank **Banco Português de Fomento** gegründet, die aus der Fusion von *PME Investimentos* und der *Instituição Financeira de Desenvolvimento* in SPGM, *Sociedade de Investimento, SA* entstand. Die *Banco Português de Fomento* ist die Förderbank Portugals.⁸¹

Weitere Finanzierungsmöglichkeiten für Investitionen in die Industrie 4.0 stellen die folgenden beschriebenen Programme dar:

Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)⁸²

Ende 2020 erließ die EU den Europäischen Aufbauplan – das mit 1,8 Billionen Euro bisher größte Konjunkturpaket, das je aus dem EU-Haushalt finanziert wurde – als Reaktion auf die Covid-19-Pandemie. Der Aufbau- und Resilienzplan, **Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)**, ist das daraus abgeleitete Programm Portugals mit einem Umsetzungszeitraum bis 2026, mit Mitteln in Höhe von knapp 14 Mrd. Euro an EU-Subventionen. Es sieht eine Reihe von Reformen und Investitionen vor, die es Portugal ermöglichen werden, wieder ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum zu erreichen und damit das Ziel der Konvergenz mit Europa im nächsten Jahrzehnt zu stärken. Basierend auf der Diagnose der Bedürfnisse und Herausforderungen wurde der RRP in drei strukturierende Schwerpunkte gegliedert: (1) Resilienz, (2) Klimawandel und (3) Digitaler Wandel. Diese Dimensionen werden durch 19 Komponenten verwirklicht, die insgesamt 36 Reformen und 77 Investitionen umfassen.

Im Rahmen des Schwerpunkts (2) Klimawandel spielt die Dekarbonisierung des Industrie- und Unternehmenssektors eine zentrale Rolle, indem sie zur Beschleunigung des Übergangs zu einer energieneutralen Wirtschaft beiträgt und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch ihre Dekarbonisierung, die Reduzierung des Energieverbrauchs und die Förderung endogener einheimische Energiequellen fördert. Die hierauf basierende 11. Komponente „**Dekarbonisierung der Industrie**“ sieht Finanzierungsmittel in Höhe von 715 Mio. Euro vor. Diese beinhaltet verschiedene Maßnahmen, wie unter anderem die Förderung von Öko-Innovationen und sauberen Produktionsprozessen sowie der Digitalisierung der Industrie (Industrie 4.0).

Im Rahmen des Schwerpunkts (3) Digitaler Wandel spielt vor allem die Digitalisierung von Unternehmen eine besondere Rolle. Die COVID-19-Pandemie hat die Bedeutung der Digitalisierung für die Gewährleistung der Kontinuität der Geschäftstätigkeit und die Förderung der sozialen Eingliederung in einem Land unterstrichen, das bereits mit strukturellen Herausforderungen im Bereich der digitalen Kompetenzen von Menschen und Unternehmen konfrontiert ist. Die hierauf basierende 16. Komponente „**Unternehmen 4.0**“ sieht Finanzierungsmittel in Höhe von 650 Mio. Euro vor. Die Reformen und Investitionen, die dieser

⁷⁷ EuropaService der Sparkassen-Finanzgruppe: Portugal: Geschäftsbedingungen für Handel und Investition (2021)

⁷⁸ IAPMEI: Home (2022)

⁷⁹ Start-Up Portugal: Home (2022)

⁸⁰ aicep Portugal Global: Attractive Incentives (2022)

⁸¹ Banco Português de Fomento: Home (2022)

⁸² República Portuguesa: PRR - Recuperar Portugal, Construindo o futuro (2021)

Komponente zugrunde liegen, zielen darauf ab, die Digitalisierung der Unternehmen, um mit dem laufenden digitalen Transformationsprozess Schritt zu halten.

Hierzu zählt die Förderung der Digitalisierung von Unternehmen durch die Beschleunigung und Automatisierung von Entscheidungsfindung und -ausführung auf der Grundlage künstlicher Intelligenz, Neugestaltung von Wertschöpfungs- und Lieferketten und Lieferketten, die Optimierung von Geschwindigkeit und Belastbarkeit sowie die Nutzung von sektorübergreifenden Datenräumen unterstützt durch innovative europäische Cloud- und Edge-Computing-Infrastrukturen, und energieeffiziente Cloud- und Edge-Computing-Infrastrukturen, die es Unternehmen ermöglichen, ihre digitales fortschrittliches Ökosystem. Es umfasst das Nationale Netz von Testumgebungen, den digitalen Handel Digitaler Handel (Coaching 4.0) und Unternehmertum.

Es sind 450 Mio. Euro für rund 530.000 Unternehmen vorgesehen. Dies ist das umfangreichste Programm und folglich auch das wichtigste, da es dem Aufbau eines digital fortschrittlichen Unternehmensökosystems dient, das auf Automatisierung und künstlicher Intelligenz basiert. Die vier Maßnahmen der Kategorie sind:

- Nationales Netz von Testbeds: Schaffung von Infrastrukturen für Unternehmen zur Entwicklung und Erprobung neuer Produkte und Dienstleistungen;
- Digitaler Handel: richtet sich an KMU und Kleinstunternehmen des Handels, die beabsichtigen, die Prozesse mit Kunden, Lieferanten und Logistik zu entmaterialisieren;
- Coaching 4.0: Unterstützung der Entwicklung von organisatorischen Fähigkeiten, die ein digitales Geschäftsmodell begünstigen;
- Beschäftigung: Unterstützung für Start-ups und Inkubatoren mit einer starken digitalen und grünen Komponente, insbesondere durch die Vergabe von Gutscheinen.

Finanzierungen im Rahmen von Portugal i4.0⁸³

Insgesamt wurden von europäischen Struktur- und Investitionsfonds in Höhe von bis zu 2,26 Mrd. Euro durch das Finanzierungsprogramm Portugal 2020 (Vorgängerprogramm der Strategie Portugal 2030) für die Sensibilisierung, Einführung und Verbreitung von Technologien im Zusammenhang mit der Industrie 4.0 mobilisiert. Es beabsichtigte, in relevante Ressourcen für die digitale Transformation der Wirtschaft zu investieren, indem Mittel nach bestimmten Förderkriterien bereitgestellt werden.

Es wurden verschiedene Finanzierungsmethoden und Anreizsysteme geschaffen, um Innovation und Geschäftsentwicklung zu fördern, damit die Unternehmen ihr Potenzial voll ausschöpfen können. Diese Programme für Anreize und Finanzierungen sind auf die unterschiedlichsten Bedürfnisse des Unternehmensgefüges ausgerichtet, um dessen Entwicklung zu unterstützen und so positive externe Effekte für Portugal zu schaffen, die das Land schrittweise wettbewerbsfähiger machen. Die verfügbaren Anreizregelungen sind auf Maßnahmen in den Bereichen F&E, Produktinnovation und Digitale Wirtschaft verteilt. Das Instrument namens *Industrie 4.0 Voucher* soll z.B. die digitale Transformation durch die Einführung von Technologien, die disruptive Veränderungen in den Geschäftsmodellen von KMU ermöglichen (wie die Beauftragung von E-Commerce-Websites oder Produktionsmanagementsoftware von zertifizierten Anbietern), unterstützen. Die Gutscheine haben einen Einheitswert von 7.500 Euro, sollen über 1.500 Unternehmen unterstützen und stellen eine öffentliche Investition von 12 Mio. Euro dar. Hervorzuheben ist auch die Einführung einer Kreditlinie zur Unterstützung von KMU-Exporten über PME Investimentos (KMU Investitionen). Diese Linie ermöglicht die Vorwegnahme von Einnahmen aus dem Verkauf zu subventionierten Zinssätzen und mindert so das Risiko für Unternehmen, die innovative Technologie rund um Geräte und Anlagen exportieren, die Technologien der Industrie 4.0 integrieren.

Industrie 4.0-Gutscheine

Bei den Industrie 4.0-Gutscheinen handelt es sich um Anreize in Form von Gutscheinen für KMUs, die ihr Unternehmen mit Maßnahmen, wie z.B. Erstellung einer Website, Einführung von E-Commerce, Verbesserung der Position in Suchmaschinen oder Investitionen in digitales Marketing, Augmented Reality, künstliche Intelligenz und Contracting-Dienstleistungen, digitalisieren wollen.

Zu den Zielen gehören nicht nur die Förderung der Definition einer eigenen technologischen Strategie zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens, die sich an den Grundsätzen von Industrie 4.0 orientiert, sondern auch Investitionen in die digitale Transformation durch die Übernahme von Technologien, die disruptive Veränderungen in den Geschäftsmodellen von KMU ermöglichen. Dazu gehören u.a. Erwerb von Beratungsdienstleistungen zur Ermittlung einer Strategie für die

⁸³ Portugal Digital: Vales Indústria 4.0 (2022)

Übernahme von Technologien und Prozessen im Zusammenhang mit der Industrie 4.0, vor allem in den Bereichen Konzeption und Umsetzung von Strategien, die auf digitale Kanäle für die Verwaltung von Märkten, Kanälen, Produkten oder Kundensegmenten angewandt werden, aber auch die Konzeption, Umsetzung, Optimierung von Web-Content-Management-Plattformen, Kampagnenmanagement, Customer Relationship Management oder E-Commerce. Die KMU, die sich für die Industrie 4.0-Gutscheine bewerben möchten, müssen:

- rechtlich verankert werden
- alle Verpflichtungen in Bezug auf Steuern und Sozialabgaben erfüllt haben
- rechtlich in der Lage sein, ihre Aktivitäten im abgedeckten Gebiet zu entwickeln
- bis zur Genehmigung des Antrags über die für die Maßnahme erforderlichen technischen, materiellen und finanziellen Mittel sowie über die erforderlichen Humanressourcen verfügen bzw. diese gewährleisten können.
- eine ausgeglichene wirtschaftliche und finanzielle Situation oder den Nachweis haben, dass sie in der Lage sind, die Maßnahme zu finanzieren
- keine Projekte im Rahmen derselben Investitionspriorität genehmigen lassen

Bei der Art der Unterstützung handelt es sich um einen 75 %-ige, nicht rückzahlbare Förderung, die auf 7.500 Euro pro Projekt begrenzt ist. Aktuell werden keine Bewerbungen angenommen, jedoch ist laut Website von einer erneuten Ausschreibung auszugehen.

Steuervergünstigen

Im Rahmen ihrer Tätigkeit und zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit und der Investitionen können Unternehmen steuerliche Anreize für produktive Investitionen in Anspruch nehmen. Diese Steuervergünstigungsregelungen, die im Allgemeinen durch die Ermäßigung oder Befreiung von Steuern wie die kommunale Grundsteuer, kommunale Grunderwerbsteuer und Stempelsteuer sowie durch die Ermäßigung der Körperschaftssteuer gekennzeichnet sind, wurden verstärkt, auch im Hinblick auf Investitionen, die der Schaffung oder Erhaltung von Arbeitsplätzen dienen und in weniger begünstigten Regionen angesiedelt sind.⁸⁴ Mit dem Gesetzesdekret 162/2014⁸⁵ wurde das Investitionssteuergesetzbuch aktualisiert und die Investitionssteuerregelungen überarbeitet, um die wichtigsten Steuerinstrumente für die Unterstützung und Förderung von Investitionen zusammenzufassen. Das in diesem Gesetz vorgesehene Paket von Vergünstigungen besteht aus der Regelung für vertragliche Steuervergünstigungen für produktive Investitionen, der Regelung für den Abzug von einbehaltenen und reinvestierten Gewinnen, der Steuerregelung für die Investitionsförderung sowie dem System für steuerliche Anreize für unternehmerische Forschung und Entwicklung.

Vertragliche Vergünstigungen für produktive Investitionen können für Projekte mit entsprechenden Anträgen in Höhe von 3 Mio. Euro oder mehr gewährt werden. Der Abzug für einbehaltene und reinvestierte Gewinne ist eine weitere Anreizmaßnahme für KMU, die es ermöglicht, einbehaltene Gewinne, die in entsprechende Anwendungen reinvestiert werden, von der Körperschaftssteuer abzuziehen. Bei der Investitionsförderungsregelung handelt es sich um eine Steuervergünstigung, die es Unternehmen ermöglicht, einen bestimmten Prozentsatz der Investitionen in langfristige Vermögenswerte vom steuerpflichtigen Einkommen abzuziehen. Das Steueranreizsystem für Forschung und Unternehmensentwicklung unterstützt Unternehmen bei ihren F&E-Bemühungen, indem die entsprechenden Ausgaben von der IRC abgezogen werden.

Finanzierungsalternative: Crowd-Funding-Plattformen

Die Strategie der Regierung Portugals zur Förderung des Unternehmertums umfasst 15 Maßnahmen zur Unterstützung von Unternehmen bzw. Startups und mehrere beinhalten die Förderung von Finanzierungsmöglichkeiten. Es gibt verschiedene Instrumente, darunter auch das "Equity Crowdfunding", das es ermöglicht, im Austausch gegen eine Beteiligung am Unternehmen zu investieren. Auch sind Co-Investment-Fonds mit Business Angels (Privatinvestoren) oder Venture Capital denkbar.⁸⁶

Das Geschäftsmodell der Crowd-Funding-Plattform „GoParity“ funktioniert beispielsweise folgendermaßen: ab einem Startbudget von 20 Euro kann jeder in nachhaltige Projekte investieren. Allein im Jahr 2020 stieg die Anzahl an Investoren dieser Plattform von 4.800 auf über 9.000, die 2,1 Mio. Euro in nachhaltige Projekte der Bereiche Bildung, nachhaltige Landwirtschaft, erneuerbare Energien, Meereswirtschaft, aber auch Gesundheit, investiert haben.⁸⁷

⁸⁴ IAPMEI: Benefícios fiscais (2022)

⁸⁵ Diário da República: Decreto-Lei n.º 162/2014 (2014)

⁸⁶ Altice Empresas: Há financiamento disponível para a digitalização da sua empresa. Saiba como se candidatar (2016); Startup Portugal: Home (2022)

⁸⁷ PME Magazine: GoParity triplica investimentos privados em 2020 (2021)

3.3 Öffentliches Vergabeverfahren und Ausschreibungen

Öffentliche Ausschreibungen und Vergabeverfahren von Gegenständen und Dienstleistungen sind in der Regel komplexe und langwierige Verfahren, die über besondere Kenntnisse der einzelnen Kriterien und Schritte erfordern. Daher ist es ratsam, im Einzelfall einen portugiesischen Partner hinzuzuziehen, der auf diese Form von Anträgen spezialisiert ist und dabei Unterstützung leistet.

Código dos Contratos Públicos (Nationales Ausschreibungsgesetz)⁸⁸

In Portugal unterliegen sämtliche öffentlichen Einheiten und Institutionen, wie z. B. die portugiesische Regierung, öffentliche Institute und Krankenhäuser, Stiftungen oder Verbände, dem nationalen Ausschreibungsgesetz, *Código dos Contratos Públicos* (CCP). Möchte eine dieser Einheiten eine Ware oder eine Dienstleistung erwerben, dann muss diese das öffentliche Vergabeverfahren durchlaufen, wenn keine freihändige Vergabe möglich ist. Eine freihändige Vergabe ist bei Erwerb, Miete oder Leasing von beweglichen Gegenständen oder Erwerb von Dienstleistungen bis zu einer Höhe von 20.000 Euro, bei Vergabe öffentlicher Bauaufträge bis zu 30.000 Euro oder bei anderen Arten von Verträgen bis zu 50.000 Euro möglich. Aufträge von unter 5.000 Euro können in Portugal hingegen direkt vergeben werden.

Wenn eine freihändige Vergabe nicht in Betracht fällt, so muss der Bedarf einer Ware oder Dienstleistung im offiziellen Bekanntmachungsmedium Portugals, *Diário da República*, öffentlich ausgeschrieben, und falls das ausgeschriebene Vertragsvolumen die gemeinschaftlichen Verarbeitungsschwellen der EU übersteigt, ebenfalls im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht werden. Im Anschluss daran können sämtliche Wirtschaftsteilnehmer ihre Angebote für den ausgeschriebenen Bedarf direkt bei der ausschreibenden Einheit online einreichen, die dann auf ihre technische bzw. finanzielle Leistungsfähigkeit hin geprüft werden. Schließlich erfolgt der Vergleich der konkurrierenden Angebote nach festgelegten Kriterien, bis das am besten geeignete Angebot ausgewählt werden kann.

Das öffentliche Ausschreibungs- und Vergabeverfahren ist relativ umfangreich und unterliegt diversen Spezifizierungen, die im einzelnen Fall geprüft werden müssen und daher an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden. Weitere Informationen hierzu können daher dem Portal für öffentliche Ausschreibungen BASE⁸⁹ entnommen werden.

⁸⁸ Diário da República: Decreto-Lei n.º 111-B/2017 (2017)

⁸⁹ BASE: Contratos públicos online: Perguntas frequentes (2019)

4. Marktchancen für deutsche Unternehmen

4.1 Marktchancen in der Industrie 4.0

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Portugal haben sich in den letzten Jahren sehr stark verbessert. Eine gute Konjunktur in der EU, die den wichtigsten Absatzmarkt für portugiesische Waren und Dienstleistungen darstellt, und die gestiegene Wettbewerbsfähigkeit begünstigen weiterhin Exporte sowie Anlageinvestitionen. Das wachsende Interesse an der Industrie 4.0 und die damit einhergehenden Initiativen der Regierung zeigen, dass Portugal ein attraktiver Markt dafür ist. Darüber hinaus genießen Technologien und Dienstleistungen „Made in Germany“ in Portugal einen hervorragenden Ruf und sind daher äußerst attraktiv für die Vermarktung in Portugal. Der portugiesische Markt bietet deutschen Unternehmen eine Vielzahl an Geschäftsmöglichkeiten, welche u.a. aufgrund sehr geringer Marktzugangsschwellen und des gemeinsamen Binnenmarktes besonders interessant sind. Im Folgenden werden ausgewählte Markteintrittspotenziale aufgeführt, die den portugiesischen Markt im Rahmen der Industrie 4.0 attraktiv gestalten.

Einsatz von Technologien der Industrie 4.0

Es herrscht ein großes Vertrauen in die digitale Transformation und portugiesische Unternehmen haben bereits begonnen, in die Digitalisierung ihrer Prozesse zu investieren, aber zwischen der strategischen Formulierung und der Umsetzung klafft noch immer eine Lücke. Portugal liegt im Hinblick auf die Integration digitaler Technologien in Unternehmen unter dem europäischen Durchschnitt.

Die aktuellen Umstände der Covid-19-Pandemie verdeutlichen ebenfalls die Notwendigkeit für Unternehmen, sich digitalen Technologien zu öffnen; Portugal liegt hier unter dem EU-Durchschnitt. Lediglich 35 % der Teilnehmer der Studie zum digitalen Reifegrad portugiesischer Unternehmen gaben beispielsweise an, dass sie in Bezug auf Technologien, wie z.B. soziale Netzwerke und digitales Marketing, Big Data und Analytik oder Cloud Computing, einen fortgeschrittenen Umsetzungsstand haben, während 3D-Druck, autonomes Fahren, virtuelle Realität oder künstliche Intelligenz wenig eingesetzt werden. Der Einsatz autonomer Roboter, Sensoren und Maschinen mit eingebetteten Datenverarbeitungssystemen gewinnt ebenfalls immer mehr an Relevanz.⁹⁰

Ausbau des Internet der Dinge und der Breitbandabdeckung

Portugal schneidet im Vergleich zu anderen EU-Ländern im Bereich der Kommunikationsnetze nicht schlecht ab, dennoch verfügt rund ein Fünftel der ländlichen Gebiete über keinen Breitband-Internetzugang, was einen Teil der Bevölkerung von der neuen digitalen Wirtschaft ausschließt. Es gibt noch immer Regionen des Landes ohne Netzabdeckung oder ohne Zugang zum 4G-Netz, zu einer Zeit, in der Netzbetreiber, Regulierungsbehörden und die Regierung bereits die Ankunft vom 5G-Netz vorbereiten. Beispielsweise weist Portugal eine 5G Readiness von 8 % im Vergleich zum EU-Durchschnitt (51 %) auf.⁹¹

Bezüglich des IoT gaben Unternehmen bei einer Umfrage zur digitalen Wirtschaft (2020) in Portugal an, dass 15 % diese Technologie regelmäßig nutzten.⁹² Obwohl Portugal im Rahmen des DESI 2021 bei der Konnektivität (u.a. beim Ausbau von Netzen mit sehr hoher Kapazität, den VHCN, und der Versorgung mit schnellen Breitbandanschlüssen), nicht schlecht abschneidet, müssen zusätzliche Anstrengungen sichergestellt werden, dass die VHCN-Abdeckung und die Verbreitung mobiler Breitbandanschlüsse alle Haushalte, auch in ländlichen Gebieten, erreichen. Auch bei der Verbreitung mobiler Breitbanddienste hinkt das Land weiterhin hinterher.⁹³

Kulturwandel in den Unternehmen

Oftmals liegt die große Herausforderung nicht in der Umsetzung der am besten geeigneten Technologien wie Sensoren, Algorithmen oder Datenanalyseprogrammen, sondern vielmehr in der Transformation des Unternehmens und seiner Fähigkeit, sich an Änderungen anzupassen. Unternehmen müssen eine starke digitale Kultur entwickeln und in der Lage sein, die nächste – digital versierte – Generation, die sich in einem zunehmend dynamischen Ökosystem zurechtfinden, zu halten und auszubilden.

⁹⁰ NovaSBE Center for Digital Business & Technology em parceria com a EY: Estudo da Maturidade Digital das empresas portuguesas (2018)

⁹¹ Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)

⁹² ACEPI & IDC: Economia Digital em Portugal – Edição 2020 (2020)

⁹³ Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)

Beispielsweise sahen 50 % der befragten Unternehmen im Rahmen der Studie zum Thema Industrie 4.0 in Portugal von PwC einen Mangel an digitaler Kultur und Ausbildung als Hindernis für die digitale betriebliche Entwicklung an.⁹⁴ Auch die Analyse des Selbstdiagnostoos "SHIFTo4.0" stellte fest, dass es notwendig sei, die Sensibilisierungsmaßnahmen zu diesem Thema zu verstärken, die Ausbildung zu intensivieren (sowohl für das Top-Management als auch für das technische Personal) und die Beratungskapazität zu erhöhen, um die Unternehmen bei der Umsetzung von i4.0-Technologien zu unterstützen.⁹⁵

Ausbau digitaler Kompetenzen der portugiesischen Bevölkerung

Knapp die Hälfte der portugiesischen Bevölkerung verfügt noch nicht über gute digitale Kompetenzen, während ein Fünftel über keinerlei digitale Kenntnisse besitzt, was in einem relevanten Zusammenhang mit der digitalen Leistungsfähigkeit der portugiesischen Wirtschaft steht, da die unzureichenden digitalen Kompetenzen die digitalen Fähigkeiten der Arbeitskräfte in großem Umfang erreichen. Im Hinblick auf das Humankapital hat Portugal den Anteil der IKT-Spezialisten an den Erwerbstätigen erhöht und sich damit dem EU-Durchschnitt angenähert. Bei den digitalen Grundkenntnissen liegt das Land jedoch weiterhin unter dem EU-Durchschnitt, wies aber einen höheren Anteil an Personen mit überdurchschnittlichen digitalen Grundkenntnissen auf. Der Anteil der IKT-Spezialistinnen (22 %) lag erstmals leicht über dem EU-Durchschnitt (19 %).⁹⁶

Dekarbonisierung der Industrie

Auch wenn der Bereich der Energie in dieser Zielmarktanalyse eine untergeordnete Rolle spielt, haben Maßnahmen in diesem Bereich ebenfalls einen Einfluss auf die Industrie 4.0. Die Industrie in Portugal ist nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA) für ein Drittel des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich. Daher muss auch dieser Sektor auf eine Dekarbonisierung hinarbeiten und versuchen, seine CO₂-Emissionen erheblich zu reduzieren. Öko-Innovation, Digitalisierung und nachhaltigere Geschäftsmodelle treiben die Dekarbonisierung voran und ermöglichen es der Industrie, ihren ökologischen Fußabdruck deutlich zu verkleinern, weit weniger Ressourcen zu verbrauchen und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.⁹⁷ Die Technologien der Industrie 4.0 ermöglichen es, nachhaltigere Praktiken zu fördern und die Energieverbrauchsprofile von Unternehmen präventiv zu überwachen. Es wird erwartet, dass die IKT die globalen Emissionen bis 2020 um bis zu 3,5 % und bis 2040 um 14 % reduzieren werden.⁹⁸

4.2 Markteinstiegsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen

Der Markteintritt in Portugal ist, wie bereits näher beschrieben, mit vielversprechenden Geschäftsoportunitäten für deutsche Unternehmen ein sinnvoller Schritt. Nichtsdestotrotz bestehen auch in diesem Markt gewisse Risiken. Der portugiesische Staat hat zwar im Rahmen von umfangreichen Finanzierungsprogrammen - wie etwa des Aufbau- und Resilienzplans PRR - hohe Finanzierungssummen zur Verfügung gestellt, jedoch waren die Anreiz- und Förderprogramme im vergangenen Jahrzehnt eher unregelmäßig, sodass der Staat nicht jederzeit als zuverlässiger Impulsgeber betrachtet werden kann. Öffentliche Ausschreibungen, wie die im Bereich der Industrie, erfolgen oftmals ohne bzw. nur mit kurzfristiger Ankündigung und zum Teil mit komplexen Bewerbungsmechanismen. Dieser Prozess wird darüber hinaus dadurch erschwert, dass es noch keinen zuverlässigen, zentralisierten Informationshub für solche Ausschreibungen gibt. Wie der AHK Portugal bekannt ist, sollte die Bearbeitung solcher Ausschreibungen hinsichtlich der Komplexität und der zeitlichen Aufwendung nicht unterschätzt werden. Der Zugang zu Bankkrediten wiederum ist Fachexperten zufolge zwar besser als in den Vorjahren, doch die fragile aktuelle Situation der meisten portugiesischen Banken kann sich auch auf die Kreditvergabe für neue Projekte negativ auswirken. Spezialisten aus der Branche bestätigen, dass bei der Kreditvergabe stark auf Garantien geachtet wird.

Der portugiesische Markt für Industrie 4.0 bietet eine Vielzahl an Absatzpotenzialen für deutsche Anbieter von Equipment sowie Dienstleistungsunternehmen. Hersteller und Anbieter von innovativen Automatisierungstechnologien und Sensorik-, Steuerungs- und Produktionstechniken, wie z.B. Robotics und Cobots oder automatische Datenerfassung, werden auf Nachfrage stoßen, da portugiesische Industrieunternehmen ihre Betriebe effizienter gestalten möchten. Der Staat spielt eine entscheidende Rolle bei der Intensivierung von Maßnahmen zur Verstärkung der Digitalisierung von Unternehmen und der Industrie und hat bereits wichtige Impulse in Strategien wie Portugal i4.0 sowie dem PRR gesetzt. Vor diesem Hintergrund haben Hersteller und

⁹⁴ PwC: "Global Industry 4.0" - 1ª edição em Portugal (2016)

⁹⁵ SHIFT TO 4.0: Avaliação da Maturidade i4.0 de Empresas Nacionais – Resultados do estudo SHIFTo4.0 (2020)

⁹⁶ Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)

⁹⁷ República Portuguesa: Plano Nacional Energia e Clima 2030 aprovado em Conselho de Ministros (2020)

⁹⁸ SAPO: Robôs da indústria 4.0 podem poupar 30% de energia (2021)

Anbieter von intelligenter Vernetzung von Maschinen und Abläufen in der Industrie durch IKT, (Industrial) Internet of Things (IIoT), KI-Technologien sowie Smart / Digital Factory gute Absatzchancen. Auch Hersteller und Anbieter von Softwarelösungen für Planungs- und Fertigungsumfeld, Identifikationssystemen und Netzwerklösungen, Prüfungssystemen, *mixed reality* Software sowie Informations- und Netzwerksicherheitslösungen werden auf Interesse stoßen.

Weitere Chancen für deutsche Hersteller ergeben sich sowohl aus niedrigen Marktbarrieren wie auch aus der Fähigkeit, aufgrund ihrer Lösungen und ihres Images besser als Mitbewerber aus anderen Ländern bestehende hohe Markthindernisse umgehen zu können. Die genannten Einflussfaktoren wirken sich jedoch unterschiedlich auf verschiedene Technologien aus, weshalb an dieser Stelle keine allgemeingültigen Ergebnisse für alle Lösungen und jede strategische Option gegeben werden können. Es ist ebenfalls wichtig, bei einem Markteinstieg den soziokulturellen Kontext zu beachten, damit verschiedene Verhaltensweisen von portugiesischen Geschäftspartnern und Mitarbeitern korrekt interpretiert und nachvollzogen werden können.

4.3 SWOT-Analyse der Industrie 4.0 in Portugal

Die nachstehende SWOT-Analyse stellt die Stärken und Schwächen der Industrie 4.0 in Portugal in Tabellenform dar. Dabei stellen die Schwächen gleichzeitig Chancen für deutsche Unternehmen dar und zeigen Geschäftschancen auf.

Tabelle 6: SWOT-Analyse der Industrie 4.0 in Portugal

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> Industrie 4.0 fördert die Steigerung der Produktivität und Senkung der Betriebs- und Produktionskosten und ist von großer Bedeutung für die Industrie Portugals Unterstützung des Ausbaus der Digitalisierung durch Regierung und Branchenverbände Kunden industrieller Branchen begrüßen den Einsatz von Industrie 4.0-Technologien Daten werden zentralisiert und effektiver für die Entscheidungsfindung genutzt 	<ul style="list-style-type: none"> Noch eher geringe Verbreitung von Technologien der Industrie 4.0 in Portugal, insbesondere im Hinblick auf intelligente Produkte und digitale Technologien Mangel an digitaler Kultur, das Fehlen von Fähigkeiten und das Fehlen einer Vision für Industrie 4.0 Unternehmensstruktur des Industriesektors ist hauptsächlich von kleinen Unternehmen geprägt Zunehmende Komplexität der vernetzten Systeme und Geräte erfordert ein höheres Maß an Zuverlässigkeit und Stabilität
Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung der Digitalisierung von Unternehmen und der Industrie in Portugal nimmt seit Jahren zu Wachstumsperspektive und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Einführung von Industrie 4.0-Technologien erhöht die Investitionsbereitschaft portugiesischer Unternehmen Förderung des Bereichs durch Investitionen im Rahmen von staatlichen Strategieplänen und Programmen Technologien „Made in Germany“ genießen einen hervorragenden Ruf 	<ul style="list-style-type: none"> Konkurrenz durch andere Länder, die bei der Einführung von Industrie 4.0 weiter fortgeschritten sind Schwierigkeiten auf der Ebene der Finanzierung Sektor ist stark von den Wirtschaftszyklen und importierten Rohstoffen abhängig Durch starke Vernetzung höhere Anfälligkeit für Cyberangriffe Langfristige Folgen der Covid-19-Pandemie für die Industrie trotz guter Prognose nicht auszuschließen

Quelle: Eigene Darstellung (2022)

5. Markteintritt in Portugal

Bei dem Eintritt deutscher Unternehmen in den portugiesischen Markt ist grundsätzlich zu beachten, dass neben zahlreichen Potenzialen, die im Bereich Industrie 4.0 bestehen, ebenfalls Hemmnisse vorzufinden sind, die einen positiven bzw. negativen Einfluss auf den Erfolg ausüben. Daher ist es wichtig, diese im Vorfeld zu analysieren und die Markteintrittsstrategie entsprechend anzupassen. Des Weiteren werden das Investitionsklima in Portugal sowie grundsätzliche Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen näher ausgeführt. Schließlich spricht die AHK Portugal auf Grundlage dieser Informationen unterstützende Markteintrittsstrategien und Handlungsempfehlungen aus, die den Eintritt in Portugal leichter gestalten sollen.

5.1 Potenziale und Markteintrittsinformationen

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Portugal haben sich in den letzten Jahren stetig verbessert. Bis zur Covid-19-Pandemie begünstigte die gute Konjunktur in der EU die portugiesische Wirtschaft, da die Länder der EU den wichtigsten Absatzmarkt für portugiesische Waren und Dienstleistungen bilden. Weiterhin verhalf die gestiegene Wettbewerbsfähigkeit Portugals zu steigenden Exporten und Anlageinvestitionen. Wie es derzeit aussieht, hat Portugal gute Chancen, auch in der Industrie 4.0 wieder rasch an die Vorkrisenerfolge anzuschließen.

Positive Kennzahlen zu Doing Business in Portugal

Im Kontext der internationalen gesellschaftlichen Umwälzungen und Herausforderungen kann Portugal als relativ ruhiges Land bezeichnet werden. Einer 2020 veröffentlichten Studie des portugiesischen Sicherheitsdienstes zufolge, zeigte sich Portugal 2020 als ein weithin sicheres Land mit relativ niedriger Kriminalität.⁹⁹ Im *Doing Business 2020*-Report der Weltbank, der aktuellsten Ausgabe derzeit, belegte Portugal beispielsweise in der EU den 12. Platz.¹⁰⁰ Beim Korruptionswahrnehmungsindex 2021 von *Transparency International* belegte Portugal Platz 33 von 180.¹⁰¹ Die EU-Kommission hat ebenfalls im September 2020 einen wohlwollenden Bericht zur Lage der Rechtsstaatlichkeit in Portugal veröffentlicht.¹⁰² Beim *Global Competitiveness Index 2019* (aktuellste Ausgabe derzeit) des Weltwirtschaftsforums liegt Portugal auf Platz 34 von 141.¹⁰³ Darüber hinaus ist Portugal an Stelle 25 von 161 der unternehmerfreundlichsten Länder des Wirtschafts magazins *Forbes*.¹⁰⁴ Beim *Global Innovation Index* liegt Portugal wiederum auf Platz 31 von 131.¹⁰⁵ Laut den Ergebnissen des *Digital Economy and Society Index* erreichte Portugal 2021 wie bereits aufgeführt Platz 16 lag knapp unter dem europäischen Durchschnitt.¹⁰⁶

Gesellschaftsformen

Grundsätzlich sind inländische und ausländische Investoren gesetzlich gleichgestellt und die geschäftlichen Aktivitäten von Ausländern nicht beschränkt. Unternehmen der Privatwirtschaft dürfen vollständig von ausländischem Kapital finanziert werden. Bei einem Aufenthalt von mehr als drei Monaten muss eine Meldung bei der jeweiligen Gemeinde oder dem Servicedienst für Ausländer und Staatsgrenzen getätigt werden. Der einheitliche Ansprechpartner für Unternehmen ist ePortugal¹⁰⁷.

Je nach Markteintrittsziel können unterschiedliche Unternehmensformen gewählt werden, die den Grad der Unabhängigkeit von der Muttergesellschaft im Heimatland definieren. Unterschieden wird zwischen Kapital- und Personengesellschaften.

Kapitalgesellschaften sind die GmbH, *Sociedade por Quotas* (Lda.) und die AG, *Sociedade Anónima* (S.A)

- Bei der *Sociedade por Quotas* (Lda.) kann die Höhe des Stammkapitals frei gewählt werden. Das Mindestkapital pro Gesellschafter beträgt 1 Euro und eine Ein-Mann-GmbH ist möglich. Diese Gesellschaftsform ist die häufigste und eignet sich besonders für kleine und mittlere Unternehmen.
- Bei der *Sociedade Anónima* (S.A) beträgt das Mindestkapital 50.000 EUR, es sind mindestens fünf Anteilseigner erforderlich.

⁹⁹ Sistema de Segurança Interna: Relatório Anual de Segurança Interna 2020 (2021)

¹⁰⁰ World Bank: Doing Business 2020 (2020)

¹⁰¹ Transparency International: Corruption Perception Index (2021)

¹⁰² Europäische Kommission: Bericht über die Rechtsstaatlichkeit 2020. Länderkapitel zur Lage der Rechtsstaatlichkeit in Portugal (2020)

¹⁰³ World Economic Forum: The Global Competitiveness Report 2019 (2019)

¹⁰⁴ Forbes: Best Countries for Business (2022)

¹⁰⁵ Global Innovation Index 2021 (2021)

¹⁰⁶ Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)

¹⁰⁷ eportugal: Homepage (2021)

Personengesellschaften sind die KG (*Sociedade em Comandita*) und die OHG (*Sociedade em Nome Colectivo*).

- Diese beiden Gesellschaftsformen werden von ausländischen Investoren kaum gewählt, da die Gesellschafter unbeschränkt und persönlich für die Schulden der Gesellschaft haften.

Ein Repräsentanzbüro in Portugal hat keine Rechtspersönlichkeit. Weiterführenden Informationen zu den Gesellschaftsformen findet man auf der Homepage von aicep Portugal Global.

Körperschaftsteuer

Bei der Körperschaftsteuer, *Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas* (IRC), beträgt der Regelsatz derzeit 21 %. Kommunen und der Staat können aber hierauf eine Sondersteuer erheben, jedoch ist die Gesamtsteuer auf 31,5 % begrenzt. Eine mögliche Sondersteuer durch Kommunen darf maximal 1,5 % betragen. Die von Seiten des Staates erhobene Extrasteuer ist gewinnabhängig. Bei Unternehmen mit einem Gewinn von mehr als 1,5 Mio. bis 7,5 Mio. Euro, darf eine Sonderabgabe in Höhe von 3 % erhoben werden. In der Gewinnspanne von 7,5 Mio. und bis zu 35 Mio. Euro liegt die Sonderabgabe bei 5 %. Ab einem Gewinn von über 35 Mio. Euro kann eine Extrasteuer von 9 % erhoben werden. Für kleine und mittlere Unternehmen gilt für die ersten 15.000 Euro des zu versteuernden Gewinns ein ermäßigter Satz von 17 %. Auf den Azoren gilt ein allgemeiner Satz von 16,8 %. Ein ermäßigter Satz von 13,6 % liegt für die ersten 15.000 Euro vor. Auf Madeira gilt ein Normalsteuersatz von 21 % für die Besteuerung von Unternehmensgewinnen. Nur unter bestimmten Voraussetzungen gilt in steuerbegünstigten Freihandelszonen wie die *Zona Franca da Madeira* auf der Insel Madeira ein Satz von 5 %.

Verkaufsstrategien

Wie der AHK Portugal bekannt ist, ist es im ersten Verkaufsschritt wichtig, den Nutzen in den Vordergrund zu stellen. Technische Informationen sind in dieser Phase für den portugiesischen Gesprächspartner noch nicht relevant. Vielmehr ist es essenziell, den potenziellen Geschäftspartnern bzw. die öffentlichen Ämter und Agenturen mit dem erwarteten Nutzen aus der Zusammenarbeit vertraut zu machen und auf die Gründe zu verweisen, weshalb sich insbesondere die vorgestellte Dienstleistung bzw. das vorgestellte Produkt als Ideallösung erweist. Zudem sind Verantwortungsträger offen für neue Vorschläge, wenn sie einen leicht verständlichen Nutzen sehen. In solchen Fällen sind kurzfristige Terminvereinbarungen für eine erste Produktvorstellung meist unproblematisch.

Im zweiten Schritt ist es wichtig, schnell vorzugehen, die Projektdetails im Unternehmen zu erfassen und ein Angebot, das dem Kunden den Produktnutzen auch finanziell darlegen kann, kurzfristig zu unterbreiten. Dauert der Prozess hingegen länger, kann das Interesse auf Kundenseite schnell nachlassen. Wer den potenziellen Kunden bei der Finanzierung unterstützen kann, besitzt einen eindeutigen Wettbewerbsvorteil. Aufgrund der angespannten finanziellen Situation sollten außerdem Projektvorschläge, die existierende Industrieanlagen mit einbeziehen, erfolgreicher sein als solche, die eine komplette Umwandlung des Anlagenbestandes beinhalten.

Um volle Aufmerksamkeit eines Vertriebspartners zu kommen, sind Fachexperten zufolge Exklusivverträge nützlich. Nur dann würde ein portugiesischer Partner eigene finanzielle Ressourcen zur Verfügung stellen. Für die Partnersuche in Portugal ist es aufgrund der hohen Bedeutung von langfristigen Beziehungen sinnvoll, einen erfahrenen Berater zu Rate zu ziehen, der schon über Kontakte im Markt verfügt. Dieser kann ein Unternehmen bzw. eine Technologie glaubhaft und direkt bei den Entscheidungsträgern vorstellen.

Auch wenn der Direktverkauf bei ausreichenden internen Ressourcen angebracht ist, stellen Partner ein bedeutendes Potenzial mit Hebelwirkung dar. Sie können als Multiplikatoren fungieren und somit mehr potenzielle Kunden erreichen, als dies im Direktverkauf möglich wäre. Die Zustimmung von Partnern ist zudem meist leichter zu erlangen als die der Kunden beim Direktverkauf. Es sollte jedoch bei der Preisfestsetzung ein Mitspracherecht gewährleistet sein. Es besteht die Tendenz, zu hohe Margen zu verlangen, was einen erfolgreichen Projektabschluss verhindern kann.

Zuletzt sei darauf hingewiesen, dass Lieferanten und Installateure von technischen Systemen die gesamte technische Dokumentation auf Portugiesisch verfassen müssen. Deutsche Exportunternehmen sollten unbedingt ihr Marketingmaterial sowie die Ge-

brauchsanweisungen auch ins Portugiesische übersetzen lassen. Exportmanager sollten zumindest die englische Sprache beherrschen. Außerdem legen portugiesische Kunden viel Wert auf Zertifikate und Garantien für Reparaturen, die durch lokal anerkannte Anbieter gewährleistet werden. Weitere Dienstleistungen wie die Durchführung von Schulungen für Anwender und Installateure, Kundendienst oder ein Produkt- und Dienstleistungsportfolio, das Sonderleistungen enthält, haben den Kenntnissen der AHK Portugal zufolge bei portugiesischen Kunden einen sehr positiven Effekt auf das Vertrauen in das Unternehmen.

Markteintrittsstrategien und Handlungsempfehlungen

Aus Gesprächen mit Fachspezialisten ist der AHK Portugal bekannt, dass der portugiesische Markt für deutsche Hersteller und Anbieter von Dienstleistungen besonders attraktiv ist, da diese in Portugal als EU-Land mit niedrigen Marktbarrieren rechnen sowie auf den guten Ruf deutscher Produkte zählen können. Deutsche Unternehmen haben zudem das positive Image, langfristig in Portugal zu investieren und vertrauenswürdig zu sein.

Bei einem Markteintritt von deutschen Unternehmen mit relativ geringen Marktvolumina ist es Fachexperten zufolge jedoch sinnvoll, einen portugiesischen Partner zu finden, der Marktrecherchen durchführt, Kontakte zu potenziellen Kunden aufbaut oder den Vertrieb übernimmt. In der Regel steigt das deutsche Unternehmen dann zu einem späteren Zeitpunkt als Spezialist in der Durchführungsphase ein.

Es können zwar keine konkreten Handlungsvorschläge für strategische Optionen sowie sämtliche Produkte und Dienstleistungen gegeben werden, dennoch lassen sich einige Empfehlungen ableiten, welche für alle deutschen Anbieter relevant sind und beim Markteintritt in Portugal beachtet werden sollten.

Kultureller Kontext

Wichtig ist das Bewusstsein, dass der portugiesische Markt unabhängig von Spanien zu sehen ist und es sowohl sprachliche Differenzen und Mentalitätsunterschiede als auch historische Animositäten gibt. Bei einem Markteinstieg deutscher Unternehmen ist es daher wichtig, den kulturellen Kontext zu beachten, um bei einer Zusammenarbeit mit portugiesischen Geschäftspartnern und Mitarbeitern ihre Verhaltensweisen richtig interpretieren und nachvollziehen zu können. Nach Erfahrungen der AHK Portugal hat sich hier oft in den Fällen, wo dies möglich ist, eine Zusammenarbeit mit zwischengeschalteten binationalen Vermittlern, die zwischen beiden Seiten auch kulturell vermitteln können, als sinnvoll erwiesen.

Distanzen in der sozialen Machthierarchie werden in Portugal allgemein akzeptiert, was bedeutet, dass Personen, die mächtigere Positionen innehaben, auch Privilegien zugestanden bekommen. Beispielsweise können Entscheidungen von Führungspersonen getroffen werden, ohne von Mitarbeitern in Frage gestellt zu werden, sodass diese schneller gefällt und umgesetzt werden können. Für deutsche Unternehmen kann es daher bei der Suche nach Vertriebspartnern in Portugal entscheidend sein, den direkten Kontakt zu Führungskräften zu suchen, um diese zu überzeugen. Da es sich in der Regel um eine Person handelt, die für alle Belange des Unternehmens als direkter Ansprechpartner zur Verfügung steht, lässt sich deren Identifikation und eine passende Ansprache gut gestalten. Es kann jedoch dementsprechend schwer werden, einen direkten Zugang zu der entscheidenden Person zu bekommen. Den Kenntnissen der AHK Portugal zufolge bedeutet eine schwierige oder aufwendige Kontaktaufnahme daher nicht unbedingt Desinteresse des portugiesischen Partners. Es ist für deutsche Anbieter ebenfalls empfehlenswert, Mitgliedschaften in Verbänden und Forschungsinstitutionen zu suchen und über Teilnahmen an Konferenzen persönliche Kontakte mit lokalen Marktspezialisten oder marktbekannten Vertriebspartnern aufzunehmen. Eine Marktbearbeitung von Deutschland aus ohne diese lokalen Partner ist daher eher schwierig.

Portugiesen tendieren außerdem stark dazu, Unsicherheiten zu vermeiden. Daher sollte der AHK Portugal zufolge bei einer gemeinsamen Zusammenarbeit im entsprechenden Leistungspaket möglichst viel Unsicherheit ausgeschlossen und Vertrauen aufgebaut werden. Beispielsweise können Studien akkreditierter Auditoren vorgelegt werden, die belegen, dass eine bestimmte Investition in absehbarer Zeit Kostenvorteile hervorrufen wird. Zertifikate helfen bei der Auswahl von Zulieferern als Beleg der Zuverlässigkeit.

5.2 Allgemeine Markteintrittshemmnisse

Trotz der Tatsache, dass Subventionen und Fördermittel von staatlicher Seite in manchen Fällen erst nach einiger Zeit zugeteilt werden und die Vergabe von Subventionsmaßnahmen oftmals in komplizierten Verfahren erfolgt, verfügt Portugal wie erwähnt über ein gutes Investitionsklima. Dennoch gibt es auch Faktoren, die einen erfolgreichen Markteinstieg hemmen können.

Finanzielle Situation der Marktakteure in Portugal

Als Folge der Wirtschaftskrise konnte sich der portugiesische Staat nicht mehr selbst finanzieren und erhielt Finanzhilfen. Verschiedene portugiesische Banken mussten in diesem Rahmen finanziell unterstützt werden. Portugal hat zwar bereits 2014 den Rettungsschirm verlassen und kann sich seitdem wieder selbst am Markt finanzieren, dennoch ist der Finanzmarkt weiterhin geschwächt, was nach wie vor die Kreditaufnahme für portugiesische Unternehmen erschwert. Somit ist eines der größten Probleme im portugiesischen Markt der Mangel an Cash-Flow der Unternehmen. Mögliche Lösungen bieten der Rückgriff auf spezifische staatliche Finanzierungen zur Erhöhung des Cash-Flows und private Investmentfonds. Ist einmal das Cash-Flow-Problem gelöst, ist nach Erfahrungen der AHK Portugal der Zugang zu den regulären Finanzierungsmechanismen gewährleistet.

Komplexe Finanzierungs- und Fördermechanismen

Der Zugang zu Fremdfinanzierungsmitteln auf dem portugiesischen Kreditmarkt war in den letzten Jahren schwierig, allerdings bessert sich die Lage allmählich und es werden den portugiesischen Unternehmen immer mehr Mittel aus Drittländern zu günstigeren Konditionen angeboten. Die Vergabe von öffentlichen Finanzierungs- und Fördermechanismen hängt zumeist von Ausschreibungen ab. Dies bedeutet, dass die Unternehmen stets über aktuelle Ausschreibungen informiert sein müssen. Nach Erfahrungen der AHK Portugal nimmt dieser Teil der Planung unternehmerischer Aktivitäten oft mehr Zeit als erwartet in Anspruch.

Öffentliche Ausschreibungsverfahren

Grundsätzlich sind öffentliche Ausschreibungen und Vergabeverfahren von Waren und Dienstleistungen komplexe und langwierige Prozesse. Sie erfolgen oftmals nur durch kurzfristige Ankündigung bzw. sporadisch und mit kurz gesetzten Fristen und sind mit teilweise komplexen Bewerbungsmechanismen verbunden. Sie erfordern besondere Kenntnisse der einzelnen Kriterien und Schritte, um als Mitbewerber eine realistische Aussicht auf den Gewinn der Ausschreibung zu haben. Daher ist es ratsam, im Einzelfall einen portugiesischen Partner hinzuzuziehen, der auf diese Form von Anträgen spezialisiert ist und bei deren Bearbeitung Unterstützung leistet. Abhängig von der Ausschreibung und der Investitionssumme kann sich dies als aufwendig und kostenintensiv erweisen.

Kenntnisse über Verbraucher und Kommunikationskanäle

Der Vertriebskanal ist von entscheidender Bedeutung, da Produktkenntnisse der Endkunden oftmals von den eigenen und von Erfahrungen der Bezugsgruppe abhängen. Um eine neue Lösung im portugiesischen Markt einzuführen, ist es daher notwendig, zuerst den Vertriebskanal von den Vorteilen eines Produktes zu überzeugen. Zusätzlich sollten relevante Branchenverbände, die von politischen Institutionen und Entscheidungsträgern konsultiert werden und eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit betreiben, miteinbezogen werden. Sie übernehmen eine wichtige Funktion als Multiplikatoren und sollten deswegen in einer Kommunikationsstrategie berücksichtigt werden.

5.3 Investitionsklima und -förderung

Relevante Förderprogramme auf staatlicher und europäischer Ebene für deutsche Unternehmer aus der Industrie 4.0 sind bereits in Kapitel 3.2 behandelt worden. Weiterhin wurden hier die relevanten Behörden bzw. Stellen zur Klärung offener Fragen genannt. Öffentliche Ausschreibungen aus Portugal, die aufgrund ihres Umfangs europaweit publiziert werden, findet man bei *Tenders Electronic Daily (TED)*¹⁰⁸. Generell kann zu Portugal gesagt werden, dass es vielfältige Möglichkeiten und finanzielle Förderungen für Projekte und Investitionen gibt.

Die besten Absatzmöglichkeiten am portugiesischen Markt haben Investitionen, die sich mit einer kurzen Amortisationsdauer und Kosteneinsparungen präsentieren. Bei allgemeinen Finanzierungshilfen für KMUs sollten dennoch die positiven Aspekte

¹⁰⁸ TED-Tenders electronic daily: Homepage (2022)

kritisch betrachtet werden, da erfahrungsgemäß keine kontinuierliche staatliche Förderung besteht oder wie ausgeführt die Ausschreibungsvorgaben den Zugang zu den Fördermitteln erschweren. Hinzu kommen viele bürokratische Vorgaben, ein Bewertungsschema mit Raum für Auslegung oder die Involvierung privater Berater. Daher stellt der Zugang zu öffentlichen Finanzierungsmitteln im Rahmen einer allgemeinen Kreditrestriktion einen positiven Aspekt dar, der jedoch aufgrund der genannten Punkte von deutschen Anbietern nicht überbewertet werden sollte. Es darf daher als Investitionskriterium nicht ausschlaggebend sein, sondern ist als positiver Nebeneffekt zu verstehen.

Portugal steht den Kenntnissen der AHK Portugal zufolge ausländischen, und spezifisch deutschen, Investitionen äußerst offen gegenüber, vor allem wenn es sich um größere Investitionen handelt, die Arbeitsplätze schaffen. Die hierfür von Seiten des portugiesischen Staates entgegengebrachten Unterstützungsleistungen werden für gewöhnlich individuell mit den Investoren ausgehandelt. Die unter Kapitel 5.1 genannten Indizes zeigen, dass das Klima für geschäftliche Aktivitäten auf dem portugiesischen Markt unternehmerfreundlich ist und keine allzu großen bürokratischen Hürden vorliegen. Die staatliche Agentur für Investitionen und Außenhandel aicep ist hier der zentrale Ansprechpartner.

Das positive Investitionsklima in Portugal wird von verschiedenen Indikatoren belegt. Die Ergebnisse Portugals, u.a. im *Global Competitiveness Report 2019* oder im *Doing Business 2020*-Bericht, unterstreichen die Offenheit der portugiesischen Wirtschaft für finanzielle bzw. unternehmerische Investitionen, dennoch müssen letztlich die Folgen der Covid-19-Pandemie noch abgewartet werden. Auch der Index der Beschränkung ausländischer Direktinvestitionen, *Foreign Direct Investment Regulatory Restrictiveness Index*, der von der OECD ermittelt wird, unterstreicht die Offenheit Portugals für Investitionen. Mit seiner hohen sozialen und politischen Stabilität sowie niedrigen Lohnkosten sticht Portugal mit einem Indexwert von 0,007 (0 = offen für Investitionen, 1 = geschlossen) besonders positiv hervor und belegt in der EU den zweiten Platz hinter Luxemburg.¹⁰⁹

Im Jahr 2020 wurden dem Beratungsunternehmen Ernst & Young zufolge 154 Projekte in Portugal umgesetzt, die durch ausländische Direktinvestitionen (70 % davon aus der EU) finanziert wurden. Der größte Anteil der Projekte wurde dabei in den Bereichen Fertigung, Forschung und Entwicklung sowie Shared Service Centers (SSC) umgesetzt.¹¹⁰ In Bezug auf das Jahr 2020 machte sich der Einfluss der Covid-19-Pandemie stark bemerkbar und aicep verzeichnete 2020 beispielsweise nur etwa 30 neue ausländische Investitionsverträge, die jedoch zur Schaffung von 2.000 neuen Arbeitsplätzen führten.¹¹¹

Insgesamt erreichten die ADI 2019 mit 9,2 Mrd. Euro einen der höchsten Werte der letzten Jahre. Im Jahr 2020 machte sich jedoch der Einfluss der Covid-19-Pandemie wirtschaftlich bemerkbar, sodass der Wert der ADI auf 3,2 Mrd. Euro sank; im Jahr 2021 erholte sich die Wirtschaft wieder, sodass die ADI wieder bis auf 6,2 Mrd. Euro stiegen.¹¹²

Neben diesen positiven Aspekten lassen sich dennoch auch Herausforderungen hinsichtlich des Investitionsklimas und der Investitionsförderung erkennen. So sind z.B. die Finanzierungsbedingungen für KMU noch eher nachteilig. Zugleich stellen jedoch für mehr als die Hälfte der KMUs in Portugal Bankkredite das wichtigste externe Finanzierungsmittel dar. Aus diesem Grund schuf die portugiesische Regierung zahlreiche Förderprogramme, Garantien für Bankenanleihen oder neue Kreditlinien, u.a. über EU-Fördermittel, um KMUs den Zugang zu Finanzierungsmitteln zu vereinfachen.

Die Anzahl der Unternehmen, die einen Antrag auf ein Darlehen stellten, stieg aufgrund von verbesserten Rahmenbedingungen in den letzten Jahren, während die Ablehnungsrate sank. Auch wenn nur knapp die Hälfte der Unternehmen die volle Höhe des beantragten Kredites erhielten, sind die grundlegenden Voraussetzungen mittlerweile deutlich besser als in den Vorjahren. Darüber hinaus wird die Start-Up-Szene im Kontext des Web Summits, einer der größten Technologie-Konferenzen weltweit, stark gefördert. Es wurde u.a. ein Rahmenpaket für Unternehmertum, das *Start-up Portugal*, gegründet, um Start-ups bei der Suche nach alternativen Finanzierungen wie z.B. Venture Capital, Equity-Crowdfunding, Peer-to-Peer-Kredite und Kofinanzierungen mit nationalen und internationalen wichtigen Investoren zu unterstützen.¹¹³

¹⁰⁹ OECD: FDI Regulatory Restrictiveness Index (2022)

¹¹⁰ EY: EY Attractiveness Survey Portugal 2021 (2021)

¹¹¹ aicep Portugal Global: Portugal - Ficha País Março 2021 (2021)

¹¹² PORDATA: Balança financeira (2022)

¹¹³ Europäische Kommission: Country Report Portugal 2020 (2020)

6. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen in Portugal

Nachdem im Kapitel 4.3 bereits eine konkrete SWOT-Analyse für die Industrie 4.0 in Portugal durchgeführt wurde und im Kapitel 5. Empfehlungen für den Markteintritt deutscher Unternehmen in den portugiesischen Markt formuliert wurden, sollen abschließend die generellen Vor- und Nachteile, die für ein geschäftliches Engagement aus der Perspektive der deutschen Unternehmen in Portugal sprechen, genannt werden.

6.1 Allgemeine SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen in Portugal

Tabelle 7: SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen in Portugal

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> • Vertrauensvorschluss, da viele deutsche Spitzentechnologien, Produkte und Marken bereits im portugiesischen Markt vertreten sind • Kooperationen mit deutschen Unternehmen sind beliebt und gelten als langfristig planbar und stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • Teure deutsche Produkte und Dienstleistungen stellen oft eine Hürde für portugiesische Abnehmer dar (insb. ohne Fördermechanismen oder spezifische Finanzierungsmodelle) • Deutsche Marktneueinsteiger haben in der Regel keinen direkten Zugang zu den lokalen Vertriebsstrukturen oder verfügen noch nicht über Kontakte zu Kunden und Multiplikatoren
Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> • Portugal verfügt über stabile Kennzahlen zum Doing Business. Reformen (Bankensektor, Arbeitsmarkt) steigerten die Wettbewerbsfähigkeit des Landes auf das heutige Niveau • Die Digitalisierung in Portugal ist weit vorangeschritten. In vielen Lebens- und Geschäftsbereichen sind digitale Lösungen bereits in der Anwendung. Dies erleichtert für deutsche Unternehmer den Markteintritt (digitale Erledigung bürokratischer Formalia etc.). Produktangebote deutscher Unternehmer können oftmals in schon bestehende Digitalstrukturen integriert werden • Ehrgeizige und finanzstarke Förderprogramme der Politik • Viele innovative Initiativen von Start-ups sowie Investitionen der privaten Wirtschaft in den Ausbau von Logistikzentren und in weitere Forschung und Entwicklung • Öffentliche Ausschreibungsverfahren haben trotz der beschriebenen Nachteile einen hohen Grad an Transparenz • Durch verbesserte Kreditkonditionen in Portugal für Unternehmen werden mehr Kredite genehmigt • Portugal ist attraktiver für ausländische Direktinvestitionen geworden (Infrastrukturmaßnahmen, Anpassung des Steuerrechts, Golden Visa Programm) • Die portugiesische Bevölkerung verfügt über einen hohen Bildungsgrad und gute Englischkenntnisse bei im europäischen Vergleich geringen Kosten für qualifiziertes Personal • Portugal hat internationale Netzwerke mit Europa, Afrika, Südamerika und stabile Beziehungen mit seinen ehemaligen Kolonien Brasilien, Mosambik, Macao und Angola • Portugal hat einen diversifizierten Export aus unterschiedlichen Segmenten und es gibt eine breite Basis an Handelspartnern • Das politische System Portugals ist stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Covid-19-Pandemie sind trotz positiver Prognosen nach wie vor nicht voll kalkulierbar; weitere internationale Ereignisse können negative wirtschaftliche und finanzielle Folgen für Portugal mit sich bringen • Strukturelle Schwächen wie Jugendarbeitslosigkeit (21,1 % im Dezember 2021; Portugal an Stelle 5 der Länder der EU mit der höchsten Jugendarbeitslosigkeit) und der hohe Schuldenstand können zur Bedrohung werden, wenn sich einer dieser Werte deutlich verschlechtern sollte und nicht mehr kompensiert werden könnte • Die ohnehin oft schwache finanzielle Ausstattung portugiesischer Unternehmen macht es für deutsche Unternehmen ratsam, Garantien einzufordern und sich abzusichern, indem entsprechende Puffer eingearbeitet werden • Portugal verfügt mit einer Einwohnerzahl von rund 10,2 Mio. über eine relative kleine Population, sodass es sich um einen kleinen Absatzmarkt mit entsprechenden Grenzen handelt • Weiterhin ist der Produktionssektor Portugals relativ schwach und auch die Produktivität ist dementsprechend gering • Portugal weist einen hohen Schuldenstand im öffentlichen und privaten Sektor auf

Quelle: Eigene Darstellung (2022)

6.2 Fazit

Ziel dieser Zielmarktanalyse war es, eine umfassende Darstellung und Bewertung der portugiesischen Industrie 4.0 zu geben und gleichzeitig aktuelle Entwicklungen und relevante Rahmenbedingungen zu nennen, um dementsprechend Geschäftspotenziale zu identifizieren und Handlungsempfehlungen ableiten zu können.

Wie bereits ausgeführt, handelt es sich bei dieser Branche trotz der genannten Einschränkungen um ein attraktives Geschäftsfeld und der Zeitpunkt für einen Einstieg ist günstig. Das Bewusstsein, wie wichtig die Implementierung neuer Technologien für den wirtschaftlichen Erfolg der Unternehmen ist, steigt kontinuierlich. Die portugiesischen Unternehmer nehmen dahingehende Pläne und Investitionen in ihre Strategieprogramme auf. Der Grad der Umsetzung allerdings hält nicht mit der in diesem Zusammenhang festzustellenden Geschwindigkeit der Entwicklungen anderer EU-Länder mit. Ein Grund ist zum Beispiel die Tendenz der Portugiesen, zu warten, bis neue Entwicklungen im Markt erprobt sind. Da sich die finanziellen Handlungsspielräume oft als gering darstellen und sich Investitionen in die Zukunft oft einem knappen zur Verfügung stehenden Cashflow gegenübersehen, ist die Risikobereitschaft der verantwortlichen Entscheidungsträger niedrig.

Genau da setzen die verschiedenen staatlichen und europäischen Initiativen an, die auf den vorangegangenen Seiten vorgestellt wurden. Investitionen in Forschung und Entwicklung, aber auch in Ausbildungsprogramme zur gezielten Schulung des benötigten Humankapitals, sollen Portugal zu einem noch attraktiveren Standort für Investitionen in die Industrie 4.0 machen. Auch steht das Land ausländischen Investoren sehr offen gegenüber, unter denen sich deutsche Firmen hervortun. Mit ihnen assoziieren die Portugiesen langlebige und zuverlässige Geschäftsbeziehungen.

Aus Gesprächen mit Fachexperten und basierend auf weiteren Marktrecherchen und Seminaren kommt die AHK Portugal zu der Erkenntnis und Bestätigung, dass die Industrie 4.0 eine herausragende Rolle in Portugal spielt und empfiehlt daher einen Einstieg in den portugiesischen Markt. Die geplante Geschäftsanbahnungsreise ist ein erster Schritt, um stabile Beziehungen zu etablieren und mit zahlreichen Fachexperten und Unternehmern vor Ort Kontakt aufzunehmen. Hierdurch können viele der bestehenden Unsicherheiten eliminiert und konkrete Handlungsschritte und Geschäftsmöglichkeiten strategisch geplant werden. Für einen erfolgreichen Verlauf steht die AHK Portugal den teilnehmenden Unternehmen in allen Phasen der Geschäftsreise als beratender Ansprechpartner zur Seite.

7. Quellenverzeichnis

7.1 Fachspezialisten

António Brasil, CEO – Gensys

Carla Sequeira, Generalsekretärin oder Jaime Braga, Beirat – Verband der Industrieunternehmen Portugals (CIP)

Guilherme Santos, Project Manager – Portugiesischer Unternehmerverband für Innovation (COTEC Portugal)

José Carlos Caldeira, Member of the Board – Pólo das Tecnologias de Produção (PRODUTECH)

Nuno Gonçalves, Vogal do Conselho Diretivo – IAPMEI-Agência para a Competitividade e Inovação I.P.

Ricardo Barbosa, Project Manager – Institut für Wissenschaft und Innovation im Maschinen- und Industriebau (INEGI)

Tiago Peralta Santos, CEO – Muvu Technologies

7.2 Publikationen und Vorträge

ACEPI & IDC: Economia Digital em Portugal – Edição 2020 (2020)

<https://www.comerciodigital.pt/media/2586/acepi-idc-estudo-da-economia-digital-em-portugal-2020.pdf>, zuletzt abgerufen am 17.02.2022.

Agência EFE: EFE: Adeus à „geringonça“ em Portugal: os socialistas vão governar sozinhos (2019)

<https://www.efe.com/efe/portugal/portada/adeus-a-geringon-em-portugal-os-socialistas-v-o-governar-sozinhos/50000438-4084739>, zuletzt abgerufen am 14.02.2022.

AHK: Impakt: Industrie 4.0 – Wie weit ist die vierte industrielle Revolution in Portugal und Deutschland? (2022)

www.ccila-portugal.com/infothek/publikationen, zuletzt abgerufen am 17.03.2022

aicep Portugal Global: Attractive Incentives (2022)

www.revista.portugalglobal.pt/AICEP/Documentos/dad-investment-support/?page=1, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

aicep Portugal Global: Alemanha – Síntese País (2020)

https://www.portugalglobal.pt/PT/PortugalNews/EdicaoAicepPortugalGlobal/Documents/PG135_Mercado.pdf, zuletzt abgerufen am 16.02.2022

aicep Portugal Global: Portugal - Ficha País Março 2021 (2021)

<https://www.portugalglobal.pt/PT/Biblioteca/Paginas/Detailhe.aspx?documentId=%7B50F511F4-D2EA-4F9F-90E4-D47BDE498C50%7D>, zuletzt abgerufen am 12.02.2022

Altice Empresas: Há financiamento disponível para a digitalização da sua empresa. Saiba como se candidatar (2016)

<https://blog.altice-empresas.pt/ha-financiamento-disponivel-para-a-17729>, zuletzt abgerufen am 28.02.2022

Bahrin, M. A. K., Othman, M. F., Azli, N. H. N., & Talib, M. F.: Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic (2016)

<https://doi.org/10.11113/jt.v78.9285>, zuletzt abgerufen am 09.02.2022

Banco de Portugal: Boletim Económico Dezembro 2021 (2022)

https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/be_dez2021_p.pdf, zuletzt abgerufen am 11.02.2022

- Banco de Portugal: BPStat – Investimento direto - Princípio direcional (2022)
<https://bpstat.bportugal.pt/dominios/161>, zuletzt abgerufen am 16.02.2022
- Banco de Portugal: Projeções económicas (2021)
<https://www.bportugal.pt/page/projecoes-economicas>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022
- Banco Português de Fomento Home (2022)
www.bpfomento.pt/, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- BASE: Contratos públicos online: Perguntas frequentes (2022)
<https://www.base.gov.pt/base4>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- BCG: Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries (2015)
https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- b.telligent: Industrie 4.0 (2022)
<https://www.btelligent.com/themen/industrie-40/>, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- Compete 2020: Já ouviu falar da Plataforma Portugal i4.0? (2019)
<https://www.compete2020.gov.pt/noticias/detalhe/Proj35947-Plataformaportugali40-Siac-NL201-11042019>, zuletzt abgerufen am 07.02.2022
- Compete 2020: TMG Automotive: uma referência nacional na área dos têxteis técnicos (2016)
<https://www.compete2020.gov.pt/noticias/detalhe/TMG-Automotive-uma-referencia-nacional-area-texteis-tecnicos>,
zuletzt abgerufen am 22.02.2022
- COTEC Portugal: Cadeia de valor digital aproxima clientes (2020)
<https://cotecportugal.pt/pt/2020/08/31/cadeia-de-valor-digital-aproxima-clientes/>, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- COTEC Portugal: Casos de Estudo Indústria 4.0 (2021)
<https://cotecportugal.pt/en/courses/casos-de-estudo-industria-4-0-2/>, zuletzt abgerufen am 22.02.2022
- COTEC Portugal: O Exemplo de Quem vai à Frente (2020)
<https://cotecportugal.pt/pt/2020/03/19/o-exemplo-de-quem-vai-a-frente/>, zuletzt abgerufen am 22.02.2022
- COTEC Portugal: Solancis materializou a Indústria 4.0 na indústria da pedra (2018)
<https://cotecportugal.pt/pt/2018/12/20/solancis-materializou-a-industria-4-0-na-industria-da-pedra/>, zuletzt abgerufen am 22.02.2022
- Countryeconomy: Portugal - PIB - Produto Interno Bruto (2022)
<https://pt.countryeconomy.com/governo/pib/portugal>, zuletzt abgerufen am 10.02.2022
- Deloitte: 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index (2016)
<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/global-manufacturing-competitiveness-index.html>,
zuletzt abgerufen am 07.02.2022
- Deloitte: Indústria 4.0 (2017)
<https://www2.deloitte.com/pt/pt/pages/consumer-industrial-products/articles/industria-4-0-.html>, zuletzt abgerufen am 07.02.2022
- Deutsche Welle: Neuwahlen in Portugal im Januar (2019)
<https://www.dw.com/de/neuwahlen-in-portugal-im-januar/a-59726742>, zuletzt abgerufen am 10.02.2022

- Diário da República: Decreto-Lei n.º 111-B/2017 (2017)
<https://files.dre.pt/1s/2017/08/16802/0189402052.pdf>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Diário da República: Decreto-Lei n.º 162/2014 (2014)
<https://files.dre.pt/1s/2014/10/21100/0560205615.pdf>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Diário da República: Resolução do Conselho de Ministros 112/2012, de 31 de Dezembro (2012)
<https://files.dre.pt/1s/2015/04/07400/0189801928.pdf>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Diário da República: Resolução do Conselho de Ministros 31/2020 (2020)
<https://files.dre.pt/1s/2020/04/07800/0003300034.pdf>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Diário de Notícias: Taxa de desemprego desce para 6,6% este ano e 6,0% no próximo (2021)
<https://www.dn.pt/dinheiro/taxa-de-desemprego-desce-para-66-este-ano-e-60-no-proximo--14418504.html>, zuletzt abgerufen am 10.02.2022
- Dinheiro Vivo: Empresas criadas em Portugal aumentaram 19% em janeiro (2022)
<https://www.dinheirovivo.pt/economia/nacional/empresas-criadas-em-portugal-aumentaram-19-em-janeiro-14558650.html>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Dinheiro Vivo: Faliram 1313 empresas e perderam-se mais de 10 mil empregos (2020)
<https://www.dinheirovivo.pt/economia/faliram-1313-empresas-e-perderam-se-mais-de-10-mil-empregos-12892629.html>, zuletzt abgerufen am 14.02.2022
- Dinheiro Vivo: Turismo: Portugal com 10 milhões de hóspedes em 2020. Proveitos afundam mais de 66% (2021)
<https://www.dinheirovivo.pt/empresas/turismo-portugal-com-10-milhoes-de-hospedes-em-2020-proveitos-afundam-mais-de-66-13353653.html>, zuletzt abgerufen am 17.02.2022
- Engium: Spin-offs GenSYS (2020)
<https://www.engium.uminho.pt/spin-off-gensys/>, zuletzt abgerufen am 24.02.2022
- eportugal: Homepage (2022)
<https://eportugal.gov.pt/en/inicio/espaco-empresa>, zuletzt abgerufen am 25.02.2022
- EU Science Hub: DigComp (2022)
<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Europäische Kommission: Bericht über die Rechtsstaatlichkeit 2020. Länderkapitel zur Lage der Rechtsstaatlichkeit in Portugal (2020)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020SC0321&from=EN>, zuletzt abgerufen am 25.02.2022
- Europäische Kommission: Country Report Portugal 2020 (2020)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020SC0521&from=EN>, zuletzt abgerufen am 28.02.2022
- Europäische Kommission: Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 Portugal (2021)
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-portugal>, zuletzt abgerufen am 07.02.2022
- Europäische Kommission: European Economic Forecast Autumn 2021 (2021)
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/economy-finance/ip160_en_0.pdf, zuletzt abgerufen am 17.05.2021
- EuropaService der Sparkassen-Finanzgruppe: Portugal: Geschäftsbedingungen für Handel und Investition (2021)
<https://europaservice.dsgv.de/laenderinfos/malta-russland/portugal.html>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

- Eurostat: Unemployment by sex and age - monthly average (2022)
https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=une_rt_m&lang=en, zuletzt abgerufen am 17.02.2022
- EY: EY Attractiveness Survey Portugal 2021 (2021)
https://www.ey.com/pt_pt/attractiveness/21/ey-attractiveness-survey-portugal-2021, zuletzt abgerufen am 28.02.2022
- FAZ: In Portugal geht die Angst vor einer zweiten Rettung um (2016)
<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/eurokrise/portugal/in-portugal-geht-die-angst-vor-einer-zweiten-rettung-um-14437012.html>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022
- Ferreira, A. M. P. J.: Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem de Baixa Densidade de Portugal Continental: Estudo de Factores de Variação Regional, Universidade de Aveiro (2000)
<https://repositorio.ineg.pt/handle/10400.9/542>, zuletzt abgerufen am 12.02.2022
- Forbes: Best Countries for Business (2022)
www.forbes.com/best-countries-for-business/list/#tab:overall, zuletzt abgerufen am 25.02.2022
- Global Innovation Index 2021 (2021)
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf, zuletzt abgerufen am 25.02.2022
- GenSYS (2022)
<https://gensys.pt/>, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- GTAI: Wirtschaftsdaten Kompakt November 2021 – Portugal (2021)
<https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/portugal/wirtschaftsdaten-kompakt-portugal-156750>, zuletzt abgerufen am 12.02.2022
- IAPMEI: Benefícios fiscais (2022)
[https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Beneficios-fiscais-\(1\).aspx](https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Beneficios-fiscais-(1).aspx), zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- IAPMEI: Home (2022)
www.iapmei.pt, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- INE: Estatísticas da Produção Industrial – 2020 (2021)
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=280812666&PUBLICACOESmodo=2, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- Impetus Group: Transição digital a todo o gás in Jornal Têxtil (2020)
impetus.pt/pt/transicao-digital-a-todo-o-gas-in-jornal-textil_575.html?idn=36, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- INE: Exportações (€) de bens por Local de destino e Tipo de bens (2022)
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005720&contexto=bd&selTab=tab2, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- INE: Mercado de trabalho (2022)
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_tema&xpid=INE&tema_cod=1114&xlang=pt, zuletzt abgerufen am 17.02.2022
- INE: Paridades de Poder de Compra 2020 (2021)
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUES_dest_boui=473646073&DESTAQUESmodo=2, zuletzt abgerufen am 11.02.2022

- INESC TEC: Indústria 4.0: Em Portugal o futuro já começou (2017)
<https://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c324679626d56304c334e706447567a4c31684a53556c4d5a5763765130394e4c7a457951304e44536b51765247396a6457316c626e52766330466a64476c32615752685a4756446232317063334e686279396b4d6a63314d32597a5969316c4f444a684c545134596a597459546b784d53316b596a686c4e324d354d57566c4d544d756347526d&fich=d2753f3b-e82a-48b6-a911-d8e7c91ee13.pdf&Inline=true>, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- INESC TEC: Uma breve revisão sobre a I&DT em robótica em Portugal (2021)
https://www.inesctec.pt/download/1245/61e58644ab75847450046a3852a4a475/31_03_2021_uma_breve_revisao_sobre_a_i_dt_em_robotica_em_portugal_robotica.pdf, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- Muvu Technologies (2022)
<https://muvu.tech/>, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- Muvu Technologies: RAILES (2022)
<https://muvu.tech/railes-2/>, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- Muvu Technologies: Simplificar a transição digital para indústria 4.0 (2019)
<https://muvu.tech/simplificar-a-transicao-digital-para-a-industria-4-0/>, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- NovaSBE Center for Digital Business & Technology em parceria com a EY: Estudo da Maturidade Digital das empresas portuguesas (2018)
https://iefp.eapn.pt/docs/EDE1_ey-estudo-da-maturidade-digital-das-empresas-portuguesas.pdf, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- Observador: Economia portuguesa vai crescer em 2022 mais do que o previsto: 5,8%, antecipa o Banco de Portugal (2021)
<https://observador.pt/2021/12/17/economia-portuguesa-vai-crescer-em-2022-mais-do-que-o-previsto-58-antecipa-o-banco-de-portugal/>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022
- Observador: Os anos da troika. Portugal foi o único país a sair da crise com menos desigualdade (2017)
<http://observador.pt/especiais/os-anos-da-troika-portugal-foi-o-unico-pais-a-sair-da-crise-com-menos-desigualdade/>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022
- Observatório Raciús: Estatísticas de Insolvências de Empresas em 2020 (2022)
racius.com/observatorio/2020/insolvencias/, zuletzt abgerufen am 14.02.2022
- OECD: FDI Regulatory Restrictiveness Index (2022)
<https://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=FDIINDEX#>, zuletzt abgerufen am 16.02.2022
- PME Magazine: GoParity triplica investimentos privados em 2020 (2021)
<https://pmemagazine.sapo.pt/goparity-triplica-investimentos-privados-2020/>, zuletzt abgerufen am 28.02.2022
- Polisport: aicep visita Polisport – Indústria 4.0 (2016)
https://www.polisport.com/pt/aicep-visita-polisport-industria-4-0_621.html?idn=85, zuletzt abgerufen am 23.02.2022
- PORDATA: Administrações Públicas: dívida bruta em % do PIB (2022)
<https://www.pordata.pt/Portugal/AdministracaoPublica/d%C3%A7a+em+percentagem+do+PIB-2786>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022
- PORDATA: Balança comercial - Portugal (2022)
<http://www.pordata.pt/Portugal/BalancaComercial-2594>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: Balança financeira (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Balan%C3%A7a+financeira-2490>, zuletzt abgerufen am 28.02.2022

PORDATA: Empresas: total e por sector de actividade económica (2021)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Empresas+total-2854>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022

PORDATA: Endividamento das sociedades não financeiras privadas em % do PIB: total e por sector de actividade económica (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Endividamento+das+sociedades+n%C3%A3o+financeiras+privadas+em+percentagem+do+PIB+total+e+por+sector+de+actividade+econ%C3%B3mica-3001>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: Exportações de bens: total e por tipo (2022)

<http://www.pordata.pt/Portugal/Exporta%C3%A7%C3%B5es+de+bens+total+e+por+tipo-2327>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: Exportações de serviços: total e por principais países parceiros comerciais (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Exporta%C3%A7%C3%B5es+de+servi%C3%A7os+total+e+por+principais+pa%C3%ADses+parceiros+comerciais-2349>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: Importações de bens: total e por tipo (2022)

<http://www.pordata.pt/Portugal/Importa%C3%A7%C3%B5es+de+bens+total+e+por+tipo-2326>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: Importações de serviços: total e por tipo (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Importa%C3%A7%C3%B5es+de+servi%C3%A7os+total+e+por+tipo-2351>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: Pequenas e médias empresas em % do total de empresas: total e por dimensão (2021)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Pequenas+e+m%C3%A9dias+empresas+em+percentagem+do+total+de+empresas+to-tal+e+por+dimens%C3%A3o-2859>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022

PORDATA: Pessoal ao serviço nas empresas: total e por dimensão (2021)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Pessoal+ao+servi%C3%A7o+nas+empresas+total+e+por+dimens%C3%A3o-2896>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022

PORDATA: População empregada: total e por grupo etário (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+empregada+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio-31>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022

PORDATA: PIB (base=2016) (2022)

[https://www.pordata.pt/Portugal/PIB+\(base+2016\)-130](https://www.pordata.pt/Portugal/PIB+(base+2016)-130), zuletzt abgerufen am 11.02.2022

PORDATA: População activa: total e por grupo etário (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+activa+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio-29>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: População empregada: total e por grupo etário (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+empregada+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio-31>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

PORDATA: População empregada: total e por grandes sectores de actividade económica (2022)

<https://www.pordata.pt/Portugal/Popula%C3%A7%C3%A3o+empregada+total+e+por+grandes+sectores+de+actividade+econ%C3%B3mica-32>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022

- PORDATA: População residente, média anual: total e por grupo etário (2021)
<https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente++m%C3%A9dia+anual+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio-358>, zulezt abgerufen am 10.02.2022
- PORDATA: Produto Interno Bruto na óptica da produção (2022)
[https://www.pordata.pt/Portugal/Produto+Interno+Bruto+na+%C3%B3ptica+da+produ%C3%A7%C3%A3o+\(base+2016\)-2280](https://www.pordata.pt/Portugal/Produto+Interno+Bruto+na+%C3%B3ptica+da+produ%C3%A7%C3%A3o+(base+2016)-2280), zulezt abgerufen am 11.02.2022
- PORDATA: Taxa de desemprego: total e por grupo etário (2022)
[https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+desemprego+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio+\(percentagem\)-553](https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+desemprego+total+e+por+grupo+et%C3%A1rio+(percentagem)-553), zulezt abgerufen am 15.02.2022
- PORDATA: Taxa de desemprego: total e por sexo (2022)
[https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+desemprego+total+e+por+sexo+\(percentagem\)-550](https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+desemprego+total+e+por+sexo+(percentagem)-550), zulezt abgerufen am 15.02.2022
- PORDATA: Taxa de Inflação (2022)
[https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+Infla%C3%A7%C3%A3o+\(Taxa+de+Varia%C3%A7%C3%A3o+do+%C3%8Dndice+de+Pre%C3%A7os+no+Consumidor\)+total+e+por+consumo+individual+por+objectivo-2315](https://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+Infla%C3%A7%C3%A3o+(Taxa+de+Varia%C3%A7%C3%A3o+do+%C3%8Dndice+de+Pre%C3%A7os+no+Consumidor)+total+e+por+consumo+individual+por+objectivo-2315), zulezt abgerufen am 15.02.2022
- PORDATA: Temperatura média do ar (média anual) (2021)
[https://www.pordata.pt/Portugal/Temperatura+m%C3%A9dia+do+ar+\(m%C3%A9dia+anual\)-1067](https://www.pordata.pt/Portugal/Temperatura+m%C3%A9dia+do+ar+(m%C3%A9dia+anual)-1067), zulezt abgerufen am 12.02.2022
- PORDATA: Valor acrescentado bruto: total e por ramo de actividade (base=2016) (2021)
[https://www.pordata.pt/Portugal/Valor+acrescentado+bruto+total+e+por+ramo+de+actividade+\(base+2016\)-2293](https://www.pordata.pt/Portugal/Valor+acrescentado+bruto+total+e+por+ramo+de+actividade+(base+2016)-2293), zulezt abgerufen am 07.02.2022
- PORDATA: Volume de negócios das empresas: total e por sector de actividade económica (2021)
<https://www.pordata.pt/Portugal/Volume+de+neg%C3%B3cios+das+empresas+total+e+por+dimens%C3%A3o-2914>, zulezt abgerufen am 17.02.2022
- Portugal Digital: Vales Indústria 4.0 (2022)
<https://portugaldigital.gov.pt/accelerar-a-transicao-digital-em-portugal/sistemas-de-incentivos-as-empresas/vales-industria-4-0/>, zulezt abgerufen am 15.02.2022
- Portugal INCoDe.2030: PORTUGAL INCoDe.2030 Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 (2019)
https://www.incode2030.gov.pt/sites/default/files/incode2030_pt_0.pdf, zulezt abgerufen am 15.02.2022
- Portugal Têxtil: Impetus empenhada na indústria 4.0 (2022)
<https://www.portugaltextil.com/impetus-empenhada-na-industria-4-0/>, zulezt abgerufen am 23.02.2022
- Público: Marcelo reeleito à primeira volta com 60,66% (2021)
<https://www.publico.pt/2021/02/09/politica/noticia/marcelo-reeleito-primeira-volta-6066-acordo-mapa-oficial-1949990>, zulezt abgerufen am 11.02.2022
- PwC: “Global Industry 4.0” - 1ª edição em Portugal (2016)
<https://www.pwc.pt/pt/temas-actuais/2016/pwc-industria-40.pdf>, zulezt abgerufen am 09.02.2022

- República Portuguesa: Estratégia Portugal 2030 – Documento de Enquadramento Estratégico (2020)
<https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3d%3dBQAAAB%2bLCAAAAAAABAAzNDC3NAEAKBRcpAUAAAA%3d>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- República Portuguesa: Governo lança estratégia para a Indústria 4.0 (2017)
<https://www.portugal.gov.pt/gc21/comunicacao/noticia?i=20170130-mecon-industria-4>, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- República Portuguesa: Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal (2020)
<https://www.portugal.gov.pt/gc22/portugal-digital/plano-de-acao-para-a-transicao-digital-pdf.aspx>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- República Portuguesa: Plano Nacional Energia e Clima 2030 aprovado em Conselho de Ministros (2020)
<https://www.portugal.gov.pt/gc22/comunicacao/comunicado?i=plano-nacional-energia-e-clima-2030-aprovado-em-conselho-de-ministros>, zuletzt abgerufen am 17.02.2022
- República Portuguesa: PRR - Recuperar Portugal, Construindo o futuro (2021)
<https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3d%3dBQAAAB%2bLCAAAAAAABAAzNDQzNgYA62SpeQUAAAA%3d>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Rennung, F., Luminosu, C. T., & Draghici, A.: Service Provision in the Framework of Industry 4.0 (2016)
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.127>, zuletzt abgerufen am 09.02.2022
- SAPO: Robôs da indústria 4.0 podem poupar 30% de energia (2021)
<https://eco.sapo.pt/2021/06/07/robos-da-industria-4-0-podem-poupar-30-de-energia/>, zuletzt abgerufen am 18.02.2022
- SHIFT TO 4.0: Avaliação da Maturidade i4.0 de Empresas Nacionais – Resultados do estudo SHIFTo4.0 (2020)
<https://www.shift2future.pt/Relat%C3%B3rio.pdf>, zuletzt abgerufen am 08.02.2022
- Simons, S., Abé, P., & Naser, S.: Learning in the AutFab – The Fully Automated Industrie 4.0 Learning Factory of the University of Applied Sciences Darmstadt (2017)
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.04.023>, zuletzt abgerufen am 09.02.2022
- Sistema de Segurança Interna: Relatório Anual de Segurança Interna 2020 (2021)
<https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3d%3dBQAAAB%2bLCAAAAAAABAAzNDQ1NAUABR26oAUAAAA%3d>, zuletzt abgerufen am 17.02.2022
- Start-Up Portugal: Home (2022)
<https://startupportugal.com>, zuletzt abgerufen am 15.02.2022
- Statista: Europäische Union: Jugendarbeitslosenquoten in den Mitgliedsstaaten im Dezember 2021 (2021)
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74795/umfrage/jugendarbeitslosigkeit-in-europa/>, zuletzt abgerufen am 28.02.2022
- Süddeutsche Zeitung: Absolute Mehrheit: Wahlsieg der Sozialisten in Portugal (2022)
<https://www.sueddeutsche.de/politik/wahlen-absolute-mehrheit-wahlsieg-der-sozialisten-in-portugal-dpa-urn-newsml-dpa-com-20090101-220130-99-903564>, zuletzt abgerufen am 11.02.2022
- TED-Tenders electronic daily: Homepage (2022)
<https://ted.europa.eu/TED/main/HomePage.do>, zuletzt abgerufen am 28.02.2022

TMG Group: STVgoDigital – Digitalização da cadeia de valor do STV (2020)

<https://www.tmg.pt/co-financed-projects>, zuletzt abgerufen am 22.02.2022

Transparency International: Corruption Perception Index (2021)

https://images.transparencycdn.org/images/CPI2021_Report_EN-web.pdf, zuletzt abgerufen am 25. 02 2022

World Economic Forum: The Global Competitiveness Report 2019 (2019)

<https://www.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth>, zuletzt abgerufen am 17.02.2022

World Bank: Doing Business 2020 (2020)

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf>, zuletzt abgerufen am 16.02.2022

