



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



MITTELSTAND  
**GLOBAL**  
MARKTERSCHLIESSUNGS-  
PROGRAMM FÜR KMU

---

## Industrie 4.0 in Polen

---

Zielmarktanalyse  
für deutsche Anbieter innovativer Automatisierungstechnologien,  
Sensorik-, Steuerungs- und Produktionstechniken

---



Durchführer



## Impressum

### Herausgeber

DERBERIS GmbH  
Heinrich-Zille-Str. 2  
01219 Dresden  
[www.dreberis.com](http://www.dreberis.com)

### Text und Redaktion

DERBERIS GmbH  
Heinrich-Zille-Str. 2  
01219 Dresden  
[www.dreberis.com](http://www.dreberis.com)

### Gestaltung und Produktion

Paweł Kulbiński  
Zuzanna Szwaja  
Magdalena Fąfrowicz  
Agnieszka Początek

### Stand

09.09.2020

### Bildnachweis

Fotolia, CC0 Public Domain/Pixabay

**Die Studie wurde im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms für KMU 2020 für das Projekt Geschäftsanbahnungsreise Industrie 4.0 nach Polen**

**für deutsche Anbieter innovativer Automatisierungs-technologien, Sensorik-, Steuerungs- und Produktionstechniken**

**erstellt.** Das Projekt ist Bestandteil einer projektbezogene Fördermaßnahme im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms für KMU .

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.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Abbildungsverzeichnis .....	3
Tabellenverzeichnis .....	3
1. Management Summary .....	4
2. Landesüberblick Polen .....	6
2.1 Geografie und Bevölkerung .....	6
2.2 Politisches System .....	7
2.3. Wirtschaftliche Situation .....	7
2.4 Außenhandel .....	9
2.5 Arbeitsmarktsituation .....	9
2.6 Investitionsklima .....	10
3. Industrie 4.0 in Polen .....	11
3.1 Status Quo .....	11
3.2 Aktuelle Trends und Entwicklungen .....	16
4. Wichtige Industriesektoren und Marktpotentiale .....	23
4.1 Automobilsektor .....	23
4.2 Maschinenkonstruktion .....	25
4.3 Metall- und Kunststoffverarbeitung .....	25
4.4 Lebensmittel .....	27
4.5 Elektrotechnische Industrie .....	27
4.6 Holzverarbeitung / Möbelindustrie .....	28
4.7 Marktchancen für deutsche KMU .....	29
5. Politische und rechtliche Bedingungen .....	35
6. Anforderungen, technische und logistische Verfahren .....	40
7. Finanzierungsmöglichkeiten .....	42
8. Einstiegs- und Vertriebsinformationen .....	45
8.1 Markteintrittsformen .....	45
8.2 Vertriebskanäle in Polen .....	48
8.3 Interkulturelle Spezifik .....	49
9. Adressmaterial .....	50
Literaturverzeichnis .....	54

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Polen in Europa .....	6
Abbildung 2: Jährliches Wachstum des BIP .....	8
Abbildung 3: Quantitative Struktur der in Polen tätigen kleinen und mittleren Unternehmen, 2017 .....	12
Abbildung 4: Struktur der in Polen tätigen Unternehmen nach Unternehmensgröße (%) .....	12
Abbildung 5: Die Karte mit den Standorten der PSI in Polen .....	13
Abbildung 6: Struktur der Importe nach Sektionen der SITC-Nomenklatur für den Zeitraum I-XI 2019 .....	14
Abbildung 7: Exportstruktur nach Sektionen der SITC-Nomenklatur für den Zeitraum I-XI 2019 .....	14
Abbildung 8: Erklärter Grad der Annahme von Lösungen zur digitalen Transformation in Polen im Vergleich zu MOE .....	17
Abbildung 9: Arbeitskosten pro Stunde in EUR .....	19
Abbildung 10: Unternehmen in Polen, die BIG DATA nutzen - Wirtschaftssektor [%] .....	20
Abbildung 11: Beliebtheit bestimmter Cloud-Arten bei großen Unternehmen, die Cloud-Lösungen in Polen nutzen (%), 2019 .....	21
Abbildung 12: Einnahmen von Automobilunternehmen in ausgewählten MOE-Ländern im Jahr 2017 [Mrd. EUR] .....	23
Abbildung 13: Werden Sie wegen der laufenden Situation Anti-Krisen-Maßnahmen ergreifen? Wenn ja, geben Sie bitte maximal 3 Kernpunkte an, die Sie beabsichtigen umzusetzen .....	24
Abbildung 14: Anzahl der Möbelhersteller in Polen 2018, nach Beschäftigtenzahlen .....	28
Abbildung 15: Verkaufter Produktionswert der Möbelindustrie in Polen von 2005-2018 .....	29
Abbildung 16: Investitionsausgaben in der Industrie .....	30
Abbildung 17: Investitionsausgaben im verarbeitenden Gewerbe .....	31
Abbildung 18: Steuerbegünstigungen in den Woiwodschaften .....	42
Abbildung 19: Geschäftstätigkeiten auf dem polnischen Markt .....	45

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Basisdaten Polen .....	6
Tabelle 2: Wirtschaftlicher Überblick .....	7
Tabelle 3: EU-Vergleich der Arbeitskosten je geleisteter Stunde 2019 (in EUR) .....	9
Tabelle 4: Durchschnittliches Bruttogehalt pro Monat in Polen und Deutschland (2013-2019, in EUR) .....	9
Tabelle 5: Einschätzung des Geschäftsumfeldes in Polen .....	10
Tabelle 6: Unternehmensgründung – GmbH und Zweigniederlassung .....	46
Tabelle 7: Branchenveranstaltungen- Messen und Konferenzen .....	48
Tabelle 8: Organisationen und Verbände .....	48

# 1. Management Summary

Die polnische Wirtschaft zeichnet sich durch eine gute Wachstumsdynamik aus. Nach Angaben des Statistischen Hauptamtes wuchs das BIP in Polen im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um 4%, was im Vergleich zu anderen Ländern der Europäischen Union ein gutes Ergebnis ist. Auch die Situation im Außenhandel ist positiv - sowohl der Wert der Exporte als auch der Importe ist 2019 im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Der Anstieg der Exporte betrug 5,5% pro Jahr und der der Importe 2,6%. Der wichtigste Handelspartner Polens (sowohl bei den Exporten als auch bei den Importen) ist Deutschland. Der polnische Export geht, abgesehen von Deutschland, hauptsächlich in die Tschechische Republik und nach Großbritannien. Waren, die nach Polen gelangen, kommen wiederum am häufigsten aus China und Russland.

Der Arbeitsmarkt in Polen war im Jahr 2019 durch eine niedrige Arbeitslosenquote von 5,2% gekennzeichnet, für 2020 wird jedoch ein Anstieg der Zahl der Arbeitslosen erwartet (was auch durch den Zustand, der von der Pandemie betroffenen Weltwirtschaft beeinflusst wird).

Die relativ niedrige Arbeitslosigkeit in Verbindung mit steigenden Arbeitskosten in Polen ist die Ursache für die Schwierigkeiten bei der Suche nach Arbeitnehmern und damit ein Anreiz für die Automatisierung von Prozessen.

An dieser Stelle sei auf die Struktur der Unternehmen in Polen hingewiesen. Bei den Unternehmen des Landes handelt es sich meist um Klein-, Klein- und Mittelbetriebe, nur 0,2% sind große Unternehmen. An Investitionen in die Automatisierung sind alle Gruppen interessiert. Die meisten Klein- und Kleinstunternehmen sind jedoch aufgrund unzureichender Finanzierung möglicherweise nicht bereit, in die neuesten Technologien zu investieren.

Direkt zum Thema Industrie 4.0. kommend, befasst sich die folgende Analyse insbesondere mit den Fragen, die den Industriesektor in Polen betreffen (unterteilt in die Schlüsselindustrien, die ihn ausmachen), mit dem Konzept von Industrie 4.0. (tatsächlicher Stand und Entwicklungstrends) und mit den Hindernissen, die die Entwicklung der vierten industriellen Revolution in Polen behindern.

Das Wachstum der Industrieproduktion und der Investitionsausgaben, die Notwendigkeit, den Grad der Produktionsautomatisierung aufgrund steigender Arbeitskosten und niedriger Arbeitslosigkeit zu erhöhen, und der Druck, neue Wettbewerbsvorteile zu suchen, schaffen das Potenzial für die Umsetzung von Lösungen im Bereich Industrie 4.0. Die Entwicklung dieses Konzepts wird durch solche Faktoren wie unzureichende finanzielle Mittel und Fragen im Zusammenhang mit den Humanressourcen behindert, wie z.B. Angst vor dem Risiko der Innovation und mangelnde Erfahrung bei der Umsetzung umfassender technologischer Lösungen.

Der Automatisierungsgrad in Polen ist immer noch niedrig, aber es ist eine allmähliche Beschleunigung zu beobachten, die mit dem sich verändernden Arbeitsmarkt und der Notwendigkeit, neue Wettbewerbsvorteile zu schaffen, zusammenhängt. Die Zahl der Roboter pro 10.000 Beschäftigte beträgt nur 42, während der Indikator in Deutschland bei 328 liegt. Insgesamt sind in Polen etwa 13.500 Roboter in Unternehmen installiert - damit liegt Polen im Ranking der Internationalen Robotikföderation auf Platz 20. Damit liegt das polnische Ergebnis nicht nur unter dem der am stärksten automatisierten Länder, sondern auch unter dem der Tschechischen Republik und Ungarns.

Bezugnehmend auf einzelne Lösungen aus dem Bereich der Industrie 4.0 –sollte die Besonderheit bestimmter Technologien im Kontext des polnischen Marktes hervorgehoben werden. So lässt sich im Falle der Robotisierung ein großes Anpassungspotenzial dieser Technologie beobachten, das sich aus den aktuellen Marktbedürfnissen und dem wachsenden Bewusstsein der Unternehmer ergibt. Zusätzlich ist eine Steuererleichterung für die Robotisierung in Vorbereitung, die Investitionen in diese Technologien fördern soll. Im Vergleich zu Westeuropa befindet sich Polen im Hinblick auf die Robotisierung auf einem niedrigen Niveau, jedoch können die oben genannten Faktoren, wie steigende Arbeitskosten oder Personalmangel, Polen für die Implementierung von Robotisierungslösungen empfänglich machen. Die Situation ist ähnlich wie bei Big Data und der Künstlichen Intelligenz (KI/AI). Gegenwärtig gibt es jedoch relativ wenige Unternehmen, die diese Methoden der Datenanalyse anwenden. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass es sich bei den meisten Unternehmen in Polen um kleine und mittlere Unternehmen handelt, die nicht über ausreichende finanzielle Mittel zur Umsetzung solcher Lösungen verfügen oder keine Notwendigkeit sehen, sie zu nutzen. Bei den größeren Unternehmen unterscheidet sich Polen nicht so sehr von anderen EU-Ländern. Ein weiterer wichtiger Faktor in Bezug auf die Nachfrage nach bestimmten

Technologien ist die Tatsache, dass die Unternehmen in Polen dem Thema Cybersicherheit bisher nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt haben. Gegenwärtig wächst unter den Polen ein Bewusstsein für dieses Thema und folglich erscheint eine wachsende Nachfrage nach Lösungen in diesem Bereich.

In Polen wird für die kommenden Jahre eine hohe Wachstumsrate des Marktes für IoT-Technologien und -Lösungen erwartet. Marktexperten sagen voraus, dass die verarbeitende Industrie zu einem der Sektoren werden wird, in denen die Technologien des Internets der Dinge am meisten genutzt werden, da die Entwicklung der polnischen Wirtschaft weitgehend von der Innovation und der Fähigkeit zur Umsetzung neuer Lösungen abhängen wird.

Die niedrige Anwendungsquote von Big Data-Lösungen (8% - im Vergleich zu 15% in Deutschland) resultiert aus der relativ geringen Nutzung dieser Technologie im KMU-Sektor, der 98,8% aller polnischen Unternehmen ausmacht.

Um die Besonderheit der Entwicklung von Industrie 4.0 in Polen gut zu verstehen, wurde eine Analyse der wichtigsten Industriesektoren in Polen durchgeführt, darunter:

- Automobilsektor
- Maschinenbau
- Metall- und Kunststoffverarbeitung
- Lebensmittel
- Elektrotechnische Industrie
- Holzverarbeitung/Möbel.

Die oben genannten Sektoren haben ein großes Entwicklungspotential und sind daher empfänglich für die Absorption der Industrie 4.0 -Technologie.

Einer der Schlüsselsektoren in Polen ist der **Automobilsektor**. In Polen befinden sich die Fabriken vieler ausländischer Konzerne, deren Entscheidungszentren sich im Ausland befinden. In Polen sind jedoch viele Unterlieferanten tätig, die mit ausländischen Konzernen zusammenarbeiten - dies sind in der Regel einheimische Unternehmen, die mehr Handlungsfreiheit haben als ausländische Betriebe. Im Gegenzug gibt es in der **mechanischen** Industrie viele inländische Kleinst- und Kleinunternehmen. Die Unternehmen dieser Branche investieren in Produktionskapazitäten, was die Wettbewerbsfähigkeit des Marktes in Bezug auf Sortiment und Technologie stärkt, und nähern sich so langsam den Standards der vierten industriellen Revolution an. Dasselbe gilt für die **Metallindustrie**. Auf dem Markt herrscht ein starker Wettbewerb, was es für Unternehmer notwendig macht, nach einem Weg zu effizienteren und moderneren Technologien zu suchen. Es sei daran erinnert, dass sowohl die Maschinen- als auch die Metallindustrie von anderen Industriezweigen abhängig sind, wie z.B.: der verarbeitenden Industrie, der Automobilindustrie, dem Bauwesen. Ein ebenso wichtiger Wirtschaftssektor in Polen ist die **Lebensmittelproduktion**, in der kleine einheimische Unternehmen vorherrschen, aber es gibt auch große einheimische und ausländische Branchenführer.

Die oben genannten und beschriebenen Branchen haben das größte Anpassungspotential für die Technologie der Industrie 4.0. Und sie sind es gerade, die sich durch einen hohen Wettbewerb kennzeichnen, der es für Unternehmen notwendig macht, in neue Lösungen zu investieren, die ihren Wettbewerbsvorteil erhöhen. Auch die unzureichende Zahl der Beschäftigten und die steigenden Arbeitskosten zwingen die Unternehmer, nach neuen Wegen zur Verbesserung der Produktion zu suchen.

## 2. Landesüberblick Polen

### 2.1 Geografie und Bevölkerung

Polen befindet sich in Mitteleuropa und ist das neuntgrößte Land Europas bzw. das sechsgößte Land in der Europäischen Union.

Abbildung 1: Polen in Europa



Quelle: Wikipedia, 2020, [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Europe\\_map\\_poland.png](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Europe_map_poland.png)

Tabelle 1: Basisdaten Polen

Basisdaten	
Fläche (km <sup>2</sup> )	312.685
Einwohner (Mio.)	2019*: 37,9
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km <sup>2</sup> )	2019*: 123,7
Bevölkerungswachstum (%)	2019*: -0,1
Währung	Polnische Zloty (PLN) 1 PLN. = 100 Groszy; 1 EUR = 4,4434 PLN (Stand: September 2020)
Geschäftssprache(n)	Polnisch, Englisch, Deutsch, Russisch (regional unterschiedlich)

\* Prognose

Quelle: GTAI, Wirtschaftsdaten Kompakt Polen, June 2020, <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/polen/wirtschaftsdaten-kompakt-polen-156672>

In Polen gibt es eine dreistufige Verwaltungsgliederung. Seit dem Jahr 1999 ist Polen in 16 Woiwodschaften unterteilt. Jede Woiwodschaft umfasst:

- Landkreise (insgesamt gibt es 315 in Polen)
- kreisfreie Städte (insgesamt 65) – An ihrer Spitze steht ein Stadtpräsident
- Gemeinden (insgesamt 2489).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Interia encyklopedia – Polen. Territorial division (2020), <https://encyklopedia.interia.pl/geografia-nauki-pokrewne/krainy-geograficzne/news-polska-podzial-terytorialny,nId,2025206>



## 2.2 Politisches System

Polen ist seit 1997 eine parlamentarische Republik. Das parlamentarisch-präsidentielle System basiert auf einer Dreifachteilung der Macht. Wobei die Legislative aus einem Zweikammerparlament gebildet wird, bestehend aus Sejm (Unterhaus) und Senat (Oberhaus). Das Parlament wird von der Bevölkerung für eine Legislaturperiode von vier Jahren gewählt.<sup>2</sup> Die Wahlen für den Sejm und den Senat werden vom Präsidenten der Republik Polen spätestens 90 Tage vor Ablauf der Legislaturperiode angeordnet.

Die Abgeordneten- und Senatorenkandidaten können von politischen Parteien sowie den Wählern vorgeschlagen werden. Die Senatoren und Abgeordneten werden in einer allgemeinen, direkten und geheimen Wahl gewählt. Der bedeutendste Unterschied zwischen den Wahlen zum Sejm und zum Senat besteht darin, dass erstere nach dem Verhältniswahlrecht und letztere nach dem Mehrheitswahlrecht stattfinden. Im Falle eines Verhältniswahlrechts werden die Sitze anteilmäßig zwischen den Wahlausschüssen aufgeteilt, welche die meiste Unterstützung erhalten haben. Gemäß der Mehrheitsregel gilt der Kandidat, der die meisten gültigen abgegebenen Stimmen erhalten hat, als gewählter Senator in einem bestimmten Distrikt.<sup>3</sup>

Die Exekutivgewalt in Polen wird ausgeübt durch:

- den Präsidenten, der in allgemeinen Wahlen für fünf Jahre gewählt wird,
- den Ministerrat mit einem Premierminister, welcher durch die parlamentarische Mehrheit gewählt wird,
- die Vertreter der Woiwodschaften und die territorialen Selbstverwaltungen<sup>4</sup>.

Die Verwaltungsaufteilung Polens ist dreistufig:

- Woiwodschaften,
- Kreise und Gemeinden.<sup>5</sup>

Die Justiz besteht in Polen aus:

- dem Obersten Gericht,
- den Allgemeingerichten (Bezirksgericht, Kreisgericht und Berufungsgericht) sowie
- den besonderen Gerichten (Militärgericht und Verwaltungsgericht – Woiwodschaftsverwaltungsgericht und Oberstes Verwaltungsgericht).

Gemeinsam mit dem Strafgerichtshof und dem Verfassungsgericht bilden sie die Judikative.<sup>6</sup> Das Rechtssystem Polens bezieht keine Präzedenzfälle, wie in den angelsächsischen Systemen üblich, in die Rechtsprechung ein.

Das Land ist seit 2004 Mitglied der Europäischen Union, jedoch kein Mitglied der Währungsunion.

Die aktuelle Regierung bildet die Partei Recht und Gerechtigkeit (PiS). Seit dem Jahr 2015 ist Andrzej Duda Präsident der Republik Polen und seit Dezember 2017 ist Mateusz Morawiecki Ministerpräsident. Die nächsten Präsidentschaftswahlen finden im Jahr 2025 und die Parlamentswahlen im Jahr 2023 statt.

## 2.3. Wirtschaftliche Situation

**Tabelle 2: Wirtschaftlicher Überblick**

Wirtschaftslage	
Bruttoinlandsprodukt (BIP, nom.) in Mrd. EUR	2019: 529,0; 2020: 496,8*; 2021: 523,9*
Bruttoinlandsprodukt (BIP, nom.) in Mrd. PLN	2019: 2.273,6; 2020: 2.229,60*; 2021: 2379,4*
BIP je Einwohner (nominal)	

<sup>2</sup> Polnische Verfassung vom 2 April 1997, Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483

<sup>3</sup> ebd.

<sup>4</sup> ebd.

<sup>5</sup> ebd.

<sup>6</sup> ebd.

- EUR	2019: 13.780; 2020: 12.951*; 2021: 13.668*
- PLN	2019: 59.222; 2020: 58.124*; 2021: 62.075*
BIP-Entstehung (%)	2018: Bergbau/Industrie 25,0; Handel/Gaststätten/Hotels 18,9; Transport/Logistik/Kommunikation 11,4; Bau 7,7; Land-/Forst- /Fischwirtschaft 2,4; Sonstige 34,6
Wirtschaftswachstum nach Sektoren (% , real)	2018: Bau 12,2; Transport/Logistik/Kommunikation 8,8; Bergbau/Industrie 4,7; Handel/Gaststätten/Hotels 4,3; Land-/Forst- /Fischwirtschaft -12,7
Hauptlieferländer (Anteil in %, Bestand)	2019: Deutschland 21,4; China 12,3; Russland 6,5; Italien 5,0; Frankreich 3,6; Niederlande 3,6; Tschechische Rep. 3,4; Sonstige 44,0
Einfuhrgüter (% der Gesamteinfuhr)	2019: Chem. Erzg. 12,7; Kfz und -Teile 10,2; Maschinen 10,1; Elektronik 7,6; Nahrungsmittel 7,4; Elektrotechnik 6,0; Textilien/Bekleidung 5,4; Erdöl 4,9; Eisen und Stahl 4,2; Metallwaren 3,5; Sonstige 28,0

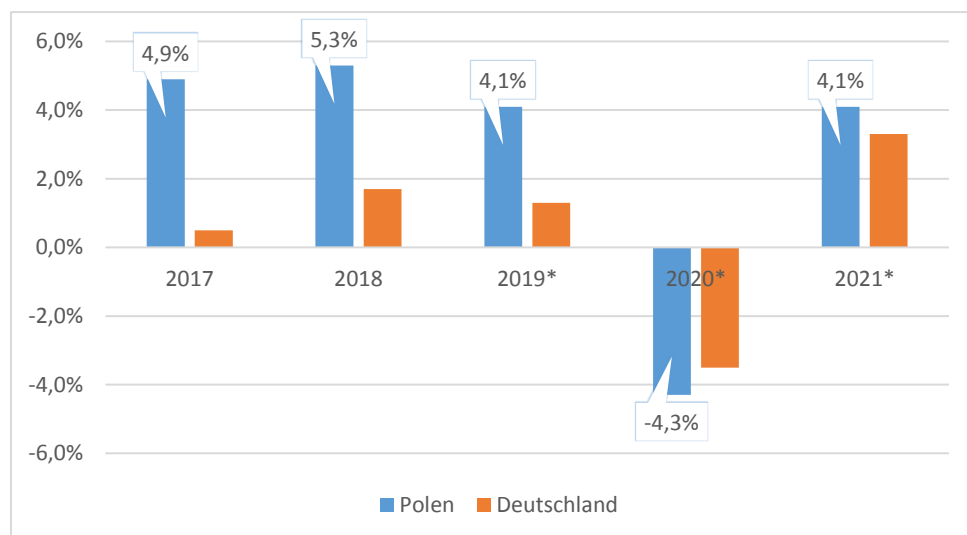
\* Prognose

Quelle: GTAI, Wirtschaftsdaten Kompakt Polen, June 2020, <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/polen/wirtschaftsdaten-kompakt-polen-156672>

Polen hat sich in den letzten 25 Jahren zu einem dynamischen Markt entwickelt und ist zu einem wichtigen Akteur in Europa geworden. Im Jahr 2019 ist das polnische Bruttoinlandsprodukt um 4,1% weitergewachsen. Ähnlich verhält es sich beim Bruttoinlandsprodukt pro Kopf, welches seit 2018 schrittweise zunimmt. Covid-19 bedingt wird dem stetigen Wachstum jedoch ein jähes Ende bereite, laut Prognosen von GTAI wird das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf 2020 auf 12.951 EUR zurückfallen.<sup>7</sup>

Nach Angaben des Internationalen Währungsfonds hat die expansive Fiskalpolitik - einschließlich der Entscheidung, das Renteneintrittsalter zu senken und die Mindestlöhne leicht anzuheben - in den letzten Jahren das öffentliche Haushaltsdefizit gesteigert. Demnach wurde das Haushaltsdefizit der Regierung im Jahr 2020 auf ca. 5% geschätzt.<sup>8</sup> Der gesamtstaatliche Bruttoschuldenstand, gemessen in Prozent des BIP in Polen, liegt mit 46% unter dem von Deutschland mit 59,8% (im Jahr 2019).<sup>9</sup> Die Inflationsrate lag 2019 bei 2,1% (stabil im Vergleich zum Vorjahr) und sollte 2020 voraussichtlich auf 2,5% ansteigen.<sup>10</sup>

**Abbildung 2: Jährliches Wachstum des BIP**



Quelle: GTAI, Wirtschaftsdaten Kompakt Polen, Juni 2020, <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/polen/wirtschaftsdaten-kompakt-polen-156672>

<sup>7</sup> GTAI, Wirtschaftsdaten Kompakt Polen, June 2020, <https://www.gtai.de/resource/blob/15120/5147b2ad58eed982406c25eb73b896a4/gtai-wirtschaftsdaten-mai-2020-polen-data.pdf>

<sup>8</sup> Business Insider, <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/deficyt-polski-w-2020-r-najwyzszy-w-historii-komentarze-ekonomistow/crv43y2>

<sup>9</sup> Bruttoverschuldung 2019, [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=de&pcode=sdg\\_17\\_40&plugin=1](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=de&pcode=sdg_17_40&plugin=1)

<sup>10</sup> GTAI, Wirtschaftsdaten Kompakt Polen, June 2020, <https://www.gtai.de/resource/blob/15120/5147b2ad58eed982406c25eb73b896a4/gtai-wirtschaftsdaten-mai-2020-polen-data.pdf>

## 2.4 Außenhandel

Seit dem Beitritt zur Europäischen Union sind Polens Exporte um mehr als 30% gestiegen.<sup>11</sup> 2019 betrug der Export aus Polen 236 Mrd. EUR und war um 5,5% höher als im Vorjahr. Der Import betrug ca. 234 Mrd. EUR (Anstieg um 2,6%).<sup>12</sup>

Der wichtigste Handelspartner Polens ist Deutschland. Der deutsche Export nach Polen im Jahr 2019 wurde mit 51 Mrd. EUR (21,8% des Gesamtexports) und der Import aus Polen mit 65,1 Mrd. EUR (27,6% des Gesamtimports) veranschlagt.<sup>13</sup> Die deutschen Hauptexportgüter sind chemische Erzeugnisse (14,5%), Maschinen (14,3%) und Kfz-Teile (10,9%).<sup>14</sup>

Neben Deutschland sind die wichtigsten Exportpartner Polens (in dieser Reihenfolge): die Tschechische Republik, das Vereinigte Königreich, Frankreich, Italien, die Niederlande, Russland, Schweden, Spanien und die Vereinigten Staaten. Auch bei den Importen war Deutschland der wichtigste Partner Polens, gefolgt von China, Russland, Italien, Frankreich, den Niederlanden, der Tschechischen Republik, den Vereinigten Staaten, Belgien und dem Vereinigten Königreich.<sup>15</sup>

Im polnischen Export dominieren Waren der Automobilbranche (Polen ist unter anderem spezialisiert in der Produktion von Unterbaugruppen) und der Möbelindustrie. Im Import nach Polen dominieren ebenfalls Produkte aus der Automobilindustrie (neben Rohöl): so zum Beispiel Personenkraftwagen sowie Autoteile und Zubehör.<sup>16</sup>

## 2.5 Arbeitsmarktsituation

Die Arbeitslosenquote in Polen sank im Jahr 2018 (3,3%) im Vergleich zum Vorjahr (4,9%) um 0,8%. Im Jahr 2019 betrug die Arbeitslosenquote in Polen 3,4%. Aufgrund der hohen Nachfrage nach Arbeitskräften wird in Polen eine mäßige Beschleunigung des Lohnwachstums erwartet.<sup>17</sup>

Durch das negative Bevölkerungswachstum wird der Arbeitskräftemangel in Zukunft noch ansteigen. Schon jetzt beginnen polnische Unternehmen wegen der niedrigen Arbeitslosenquote und des Arbeitskräftemangel mit der Suche nach qualifizierter Mitarbeiter aus dem Ausland, so z.B. aus der Ukraine. Eine andere Alternative ist der zunehmende Ersatz der Arbeitskräfte durch Maschinen und Roboter. Der Automatisierungsbedarf, insbesondere in der Produktions- und Lagerwirtschaft, wird aber auch durch steigende Beschäftigungskosten stimuliert.

**Tabelle 3: EU-Vergleich der Arbeitskosten je geleisteter Stunde 2019 (in EUR)**

	2018
<b>EU-27</b>	27,40
<b>Deutschland</b>	35,90
<b>Polen</b>	10,40

Quelle: Destatis.de, [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/04/PD20\\_142\\_624.htm](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/04/PD20_142_624.htm)

**Tabelle 4: Durchschnittliches Bruttogehalt pro Monat in Polen und Deutschland (2013-2019, in EUR)**

	Deutschland	Polen
<b>2019</b>	<b>3099</b>	<b>1175</b>

<sup>11</sup> Polnisches Statistisches Amt (GUS), Außenhandelsstatistik Polen in 2018, Warschau 2018.

<sup>12</sup> Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung, Analysen aus dem Bereich des Außenhandels, 2020, <https://www.gov.pl/web/rozwoj/analizy-z-obszaru-handlu-zagranicznego>

<sup>13</sup> Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung, Analysen aus dem Bereich des Außenhandels, 2020, <https://www.gov.pl/web/rozwoj/analizy-z-obszaru-handlu-zagranicznego>

<sup>14</sup> GTAI, Wirtschaftsdaten kompakt Polen, Juni 2020, <https://www.gtai.de/resource/blob/15120/5147b2ad58eed982406c25eb73b896a4/gtai-wirtschaftsdaten-mai-2020-polen-data.pdf>

<sup>15</sup> Polnisches Statistisches Amt (GUS), Außenhandelsstatistik Polen in 2019, Warschau 2019.

<sup>16</sup> Ministerium für Entwicklung, Außenhandelsanalysen, 2020, <https://www.gov.pl/web/rozwoj/analizy-z-obszaru-handlu-zagranicznego>

<sup>17</sup> Eurostat, Gesamtarbeitslosenquote, 2020, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00203/default/table?lang=en>

2018	3007	1066
2017	2915	996
2016	3842	942
2015	2773	909
2014	2693	878
2013	2616	851

Quelle: GUS (Statistisches Zentralamt Polen). Der Arbeitsmarkt im Jahr 2019, Warschau 2019  
 Statista, Brutto Lohn/ Bruttogehalt im Monat je Arbeitnehmer in Deutschland bis 2019, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/161355/umfrage/monatliche-bruttolohn-und-bruttogehaelter-pro-kopf-in-deutschland/>

## 2.6 Investitionsklima

Zu den größten polnischen Städten, die sich in internationalen Ranglisten besonders auszeichnen, gehören Warschau, Wrocław und Posen. Im Vergleich der europäischen Hauptstädte des *FDI Magazine* (FDI European Cities and Regions: The Future 2020/2021 Ranking) wurde Warschau auf Platz 6 gewählt.

Posen und Wrocław wurden in der Kategorie "mittelgroße europäische Städte" ausgezeichnet – Wrocław liegt auf Platz 9 in der allgemeinen Rangliste, die eine Zusammenfassung der einzelnen Kategorien (Wirtschaftspotenzial, Menschenkapital, Kosteneffektivität, Anbindungen sowie Geschäftsfreundlichkeit) darstellt. Posen dagegen wurde auf Platz 9 in der Kategorie geschäftsfreundlichste Städte gewählt.<sup>18</sup>

Darüber hinaus liegt Polen heute im "*Ease of doing business Index 2020*" auf Platz 40 von 190 (Deutschland liegt auf Platz 22).<sup>19</sup> Noch 2010 belegte das Land lediglich den 72. Platz. In dem Ranking werden verschiedene betriebswirtschaftliche Faktoren berücksichtigt, wie zum Beispiel Voraussetzungen zur Unternehmensgründung, Erlangung einer Baugenehmigung, Schutz von Minderheitsinvestoren und Beteiligung am internationalen Handel sowie die Durchsetzbarkeit von Verträgen. Damit positioniert sich Polen eindeutig als ein Land mit hohem Geschäftspotenzial.<sup>20</sup>

**Tabelle 5: Einschätzung des Geschäftsumfeldes in Polen**

Ranking	Ergebnis
<i>Ease of Doing Business 2020</i>	40 von 190 Ländern
<i>Global Competitiveness Index 2019</i>	37 von 140 Ländern
<i>Corruption Perceptions Index 2019</i>	58 von 180 Ländern

Quelle: *Ease of Doing Business Ranking 2020*, <http://www.doingbusiness.org>, *Global Competitiveness Report 2020*, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf) *Corruption Perception Index 2019*, <https://www.transparency.org/cpi2019>

Der polnische Markt für das Outsourcen von Geschäftsprozessen (Business Process Outsourcing) hat ebenfalls an Bedeutung gewonnen. Laut dem "*Tholons TOP 100 Outsourcing Destinations 2019*" Ranking belegte Krakau den sechsten und Warschau den 22. Platz.<sup>21</sup>

<sup>18</sup> FDI, europäische Städte und Regionen der Zukunft, 2020/2021, <https://www.fdiintelligence.com/Locations/Europe/fDi-s-European-Cities-and-Regions-of-the-Future-2020-21-Winners>

<sup>19</sup> Doing Business, Ease of Doing Business Ranking 2019, <https://www.doingbusiness.org/en/rankings>

<sup>20</sup> The World Bank Group, Doing Business 2019, [https://espanol.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report\\_web-version.pdf](https://espanol.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report_web-version.pdf)

<sup>21</sup> Tholons, Tholons Services Globalization Index 2019,

[https://cdn.newswire.com/files/x/ca/9b/49cc2ecffa23679bf4ba5cdbe56.pdf?\\_ga=2.52968680.1150048146.1582281360-821402985.1582281360](https://cdn.newswire.com/files/x/ca/9b/49cc2ecffa23679bf4ba5cdbe56.pdf?_ga=2.52968680.1150048146.1582281360-821402985.1582281360)

## 3. Industrie 4.0 in Polen

### 3.1 Status Quo

#### Industriesektor in Polen

Der Industriesektor in Polen entwickelt sich sowohl dank der Investitionen inländischer Unternehmen als auch dank der Direktinvestitionen ausländischer Unternehmen. Insgesamt überwiegen auf dem Markt private Unternehmen mit polnischem Kapital. Was die Zahl der Unternehmen betrifft, so kann hier einen Aufwärtstrend beobachtet werden - die Zahl der in der Industrie tätigen Unternehmen ist in den letzten Jahren gestiegen.

Des Weiteren erlebte Polen in den Jahren 2008-2018 einen deutlichen Anstieg der Industrieproduktion (um bis zu 40%!), der vor allem durch den Beitritt Polens zur Europäischen Union im Jahr 2004 vorangetrieben wurde. Nach dem EU-Beitritt Polens lag der Vorteil des Landes hauptsächlich in den relativ gut qualifizierten Arbeitskräften, die aufgrund des niedrigen Lohnniveaus in Polen zu geringen Produktionskosten führen. Der Beitritt erleichterte zudem den Investitionsprozess für ausländische Unternehmen. Diese Vorteile (in Verbindung mit einer günstigen geographischen Lage und einer offenen Politik für ausländische Investoren) führte zur eben genannten Entwicklung der Industrieproduktion in Polen.

Die Investitionsausgaben in der Industrie stiegen außerdem in den Jahren 2010-2018 um 51% (der höchste Anstieg wurde bei der Produktion von Nahrungsmitteln, Getränken, Tabakwaren, Holz, Papier, elektrischen Geräten, Maschinen, Möbeln verzeichnet - ein Anstieg von 93% gegenüber 2010).<sup>22</sup>

**Um den Wachstumstrend der Industrieproduktion fortzusetzen, muss Polen jetzt auf neue Wettbewerbsvorteile bauen, die auf dem Konzept der Industrie 4.0 basieren.**<sup>23</sup>

Um etwas über die Besonderheiten der polnischen Industrie zu erfahren, werden zunächst die wichtigsten Sektoren betrachten, aus denen sich die Branche zusammensetzt, dann wird auf die Anzahl der auf dem polnischen Markt vertretenen Unternehmen, die Entwicklungstrends und schließlich die einzelnen Branchen eingegangen.

Der Industriesektor umfasst Unternehmen, die in 4 Bereichen tätig sind:

- Bergbau und Förderung
- industrielle Verarbeitung
- Erzeugung und Lieferung von Energie
- Wasserversorgung, Wasser- und Abwassermanagement.

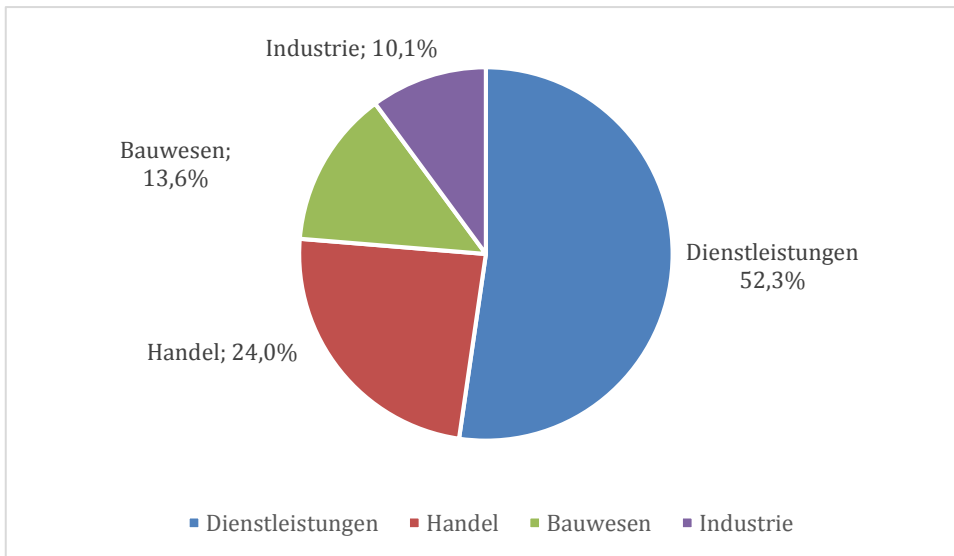
In den letzten Jahren war in Polen ein Anstieg der Gesamtzahl der Unternehmen zu beobachten. Im Jahr 2017 gab es in Polen 2,08 Mio. aktive Unternehmen, während es 2008 noch 1,86 Mio. waren, was einen Anstieg von 11,5% bedeutet. Die quantitative Struktur der Unternehmen ist in der Abbildung 3 dargestellt. Daraus geht hervor, dass jedes zehnte Unternehmen aus dem KMU-Sektor in der Industrie tätig ist.

---

<sup>22</sup> GUS (Statistisches Hauptamt), Statistisches Jahrbuch der Industrie 2019, Warschau 2020

<sup>23</sup> Innogy Polska S.A., SpotData, Polnische Produktionsunternehmen vor dem Hintergrund der globalen industriellen Megatrends, 2019 <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2019-innogy.pdf>

**Abbildung 3: Quantitative Struktur der in Polen tätigen kleinen und mittleren Unternehmen, 2017**



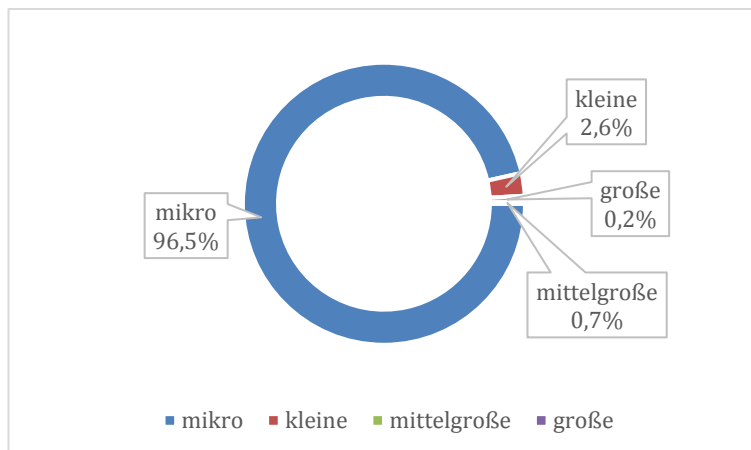
Quelle: GUS (Statistisches Hauptamt), Statistisches Jahrbuch der Industrie 2019, Warschau 2020

Was die Zahl der in der Industrie tätigen Unternehmen betrifft, so ist diese Zahl in den Jahren 2010-2018 um 18% gestiegen (2018 gab es in Polen fast 228 Tausend Unternehmen, die in der Industrie tätig waren, 99% davon waren private Unternehmen).

11,09% der polnischen Unternehmen sind Unternehmen mit ausländischem Kapital.

Die Branchenstruktur der in Polen tätigen Großunternehmen (d.h. Unternehmen, die mehr als 250 Mitarbeiter beschäftigen oder einen Umsatz von mehr als 50 Mio. EUR haben) unterscheidet sich deutlich von der des KMU-Sektors.

**Abbildung 4: Struktur der in Polen tätigen Unternehmen nach Unternehmensgröße (%)**



Quelle: PARP, Bericht über die Kondition des KMU-Sektors in Polen, Warschau 2019, [https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/2019\\_07\\_ROSS.pdf](https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/2019_07_ROSS.pdf).

Mehr als die Hälfte (51,9%) der großen polnischen Entitäten sind in der Industrie tätig. Auf der anderen Seite sind Großunternehmen in den Bereichen Dienstleistungen (30,7%), Handel (13,7%) und Bauwesen (3,7%) weniger häufig tätig als KMU.

Ein großer Teil der Unternehmen ist in Wirtschaftszonen angesiedelt - in Polen gibt es 14 Investitionszonen, die so genannten Polnischen Investitionszonen (PSI), die im Jahre 2018 die seit 20 Jahren bestehenden Sonderwirtschaftszonen (SSE) ersetzen. Es handelt sich um ein neues Instrument, das die Entwicklung von Investitionen in Polen durch verschiedene Arten von Vergünstigungen,

hauptsächlich steuerlicher Art, unterstützt. Die größten ihrer Art sind die Pommersche SSE, Wałbrzych SSE "INVEST-PARK" und Kamienna Góra SSEMP. Unten finden Sie eine Karte mit den Standorten der PSI in Polen.

**Abbildung 5: Die Karte mit den Standorten der PSI in Polen**



Quelle: <https://invest-in-wroclaw.pl/specjalne-strefy-ekonomiczne/>

Zu den führenden Branchen in der **Pommerschen Wirtschaftszone** gehören: Papierprodukte, Gummiprodukte, Kunststoffverarbeitung, Chemikalien, Pharmazeutika, Metallprodukte und -Konstruktionen. Die größten Produktionsinvestoren sind: Bridgestone, Cargotec, Flextronics, International Paper, Mondi, Plastica, PDH (Gruppe Azoty), Polpharma, Lacroix Electronics.

**Wałbrzych Sse „Invest-Park“** umfasst Branchen wie: die Automobilindustrie, Maschinenbau, Chemie, Kunststoffverarbeitung und Lebensmittel. Zu den größten Produktionsinvestoren gehören: Volkswagen, Toyota Motor Manufacturing, Mondelez, **Production**, Essity Operations, Electrolux, Adient, Faurecia.

In der **Kamienna Góra Sonderwirtschaftszone** gehören zu den führenden Branchen: Metallfertigprodukte, Gummi- und Kunststoffprodukte und nichtmetallische Mineralprodukte, und die größten Produzenten sind: Bauer Print Wykroty, Joyson Safety Systems, Dr. Schumacher, Toyota Boshoku.

Polnische Unternehmen sind stark in internationale Lieferketten integriert und passen sich aus diesem Grund schnell an Veränderungen in der Funktionsweise dieser Ketten an. In dieser Hinsicht liegt Polen sogar über dem EU-Durchschnitt, unter anderem dank sehr aktiver Beziehungen zu deutschen Unternehmen.<sup>24</sup>

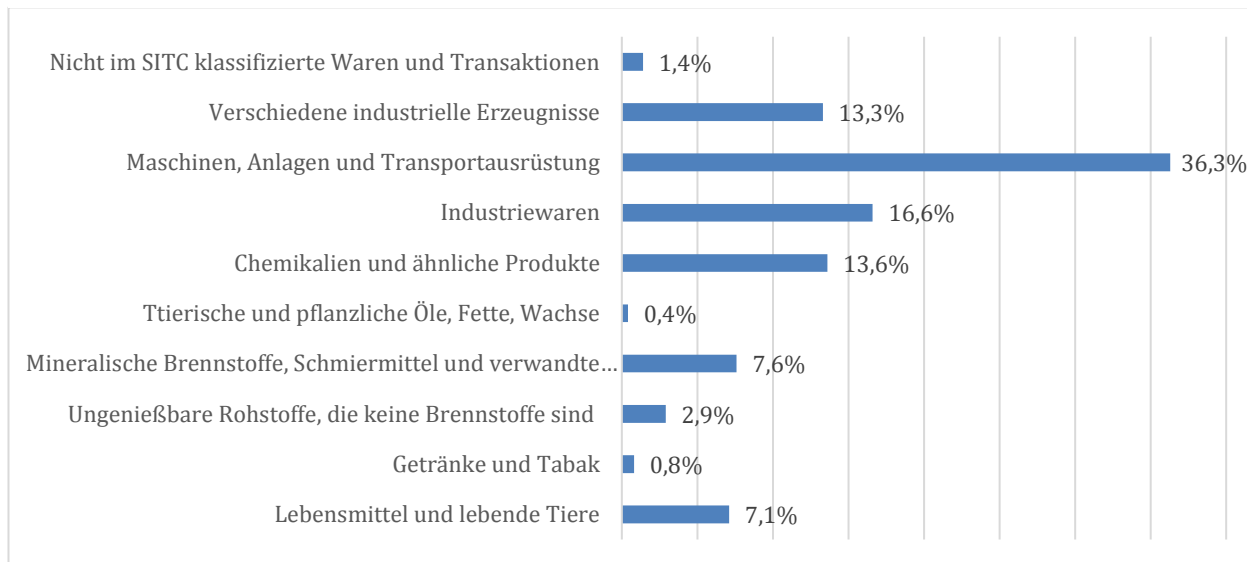
Im Zeitraum von Januar bis November 2019 belief sich der positive Saldo der gesamten polnischen Exporte und Importe auf 1,9 Mrd. EUR. Im Jahr 2018 stellte sich die Situation im polnischen Außenhandel noch anders dar - es wurde mehr nach Polen importiert als von Polen an Außenhandelspartner exportiert. Infolgedessen schloss das Jahr 2018 mit einer negativen Handelsbilanz ab (von Januar-November lag die negative Handelsbilanz bei 3,2 Mrd. EUR).

Im Jahr 2019 wurden negative Salden mit Entwicklungsländern in der Höhe von 41,9 Mrd. EUR verzeichnet. Mit mittel- und osteuropäischen Ländern belief sich das negative Saldo lediglich auf 3,7 Mrd. EUR. Beim Umsatz mit den entwickelten Ländern wurde ein positives Saldo in Höhe von 47,5 Mrd. EUR erzielt, wobei der Saldo mit den EU-Ländern 49,2 Mrd. EUR betrug.

<sup>24</sup> Innogy Polska S.A., SpotData, Polnische Produktionsunternehmen vor dem Hintergrund der globalen industriellen Megatrends, 2019 <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2019-Smart-Industry-Polska.pdf>

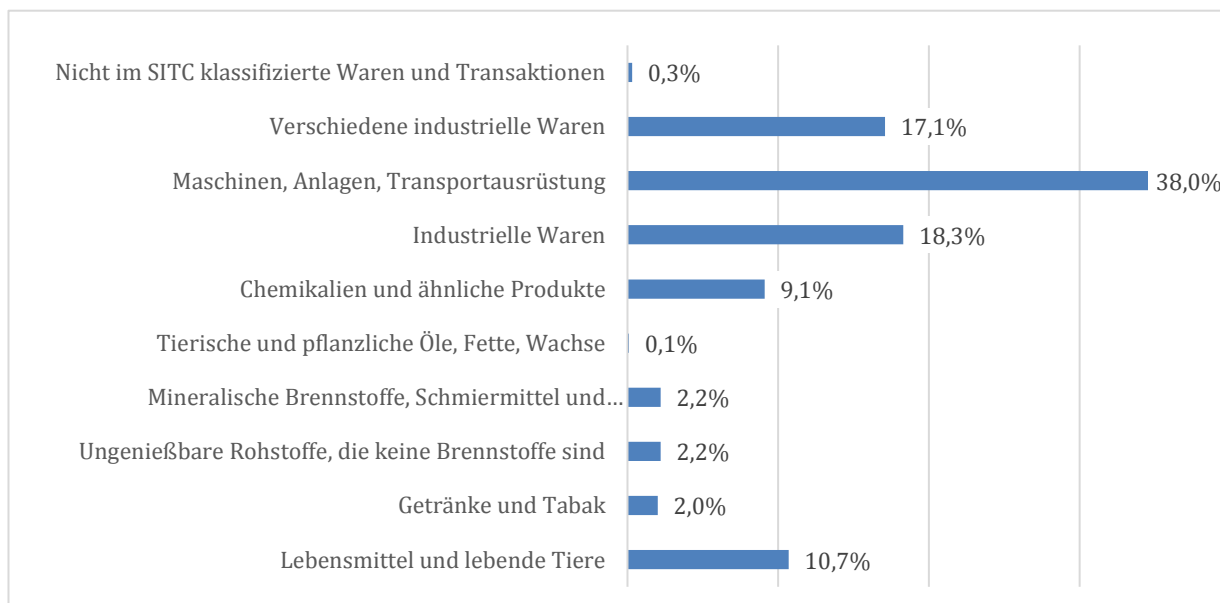
Den größten Anteil am internationalen Austausch hat der Export von Maschinen, Ausrüstungen und Transportausrüstungen. Auf dem zweiten Platz folgt der Austausch von Industriegütern, die hauptsächlich nach Rohstoffen klassifiziert werden, was bestätigt, dass der polnische Handel mit dem Ausland von Gütern und Produkten des industriellen Sektors dominiert wird.

**Abbildung 6: Struktur der Importe nach Sektionen der SITC-Nomenklatur für den Zeitraum I-XI 2019**



Quelle: Statistisches Hauptamt, Warenaußenhandel, gesamt, 14.01.2020, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ceny-handel/handel/obroty-towarowe-handlu-zagranicznego-ogolem-i-wedlug-krajow-w-okresie-styczen-listopad-2019-roku,1,88.html>

**Abbildung 7: Exportstruktur nach Sektionen der SITC-Nomenklatur für den Zeitraum I-XI 2019.**



Quelle: Statistisches Hauptamt, Warenaußenhandel, gesamt, 14.01.2020, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ceny-handel/handel/obroty-towarowe-handlu-zagranicznego-ogolem-i-wedlug-krajow-w-okresie-styczen-listopad-2019-roku,1,88.html>

### Industrie 4.0. in Polen

In polnischen Unternehmen wächst sowohl die Kenntnis des Konzepts von Industrie 4.0 als auch die Anzahl der Implementierungen seiner Elemente und der Grad der Transformation von Produktionsunternehmen aus dem KMU-Sektor. In einigen Werken haben bereits Veränderungen stattgefunden oder sind geplant, und nur sehr wenige Organisationen planen gar keine Veränderungen in Richtung



Digitalisierung. Leider ist die polnische Industrie technologisch immer noch nicht vollständig auf den Fortschritt vorbereitet. Die neuesten Energie- oder Digitaltechnologien werden im Land nicht in großem Umfang eingesetzt.

Allerdings lassen die hohe Flexibilität der einheimischen Produzenten und der Prozess der Diffusion von Wissen von ausländischen Investoren zu einheimischen Unternehmen eine große Bereitschaft zur technologischen Transformation erkennen.

Der steigende Mindestlohn und die ständigen Pläne, ihn zu erhöhen, werden den Wettbewerbsvorteil, der sich aus niedrigeren Personalkosten als in Westeuropa ergibt, verringern, so dass sich die Automatisierung für polnische Unternehmen als notwendig erweisen könnte.

Zusätzlich wird im Jahr 2021 die estnische CIT-Steuer in Polen obligatorisch werden. Diese moderne Art der Besteuerung, die Investitionen fördert und die Formalitäten der Steuerabrechnung minimiert, wird die Chancen polnischer Firmen auf Investitionen erhöhen.

Die erhöhte Nachfrage nach digitalen Lösungen wird durch die Situation auf dem polnischen Arbeitsmarkt verstärkt – wo ein wachsendes Problem bei der Suche nach Arbeitnehmern die steigenden Beschäftigungskosten sind. Es wird ein enormes Potenzial in diesem Bereich geschaffen durch Technologien, die eine Zusammenarbeit zwischen Menschen und Robotern ermöglichen. Technologien und digitale Lösungen können auch eine Lösung für einige Probleme im Unternehmen sein, die im Zusammenhang mit der Pandemie und dem Wechsel des Arbeitstyps in den Online-Modus entstanden sind.

Nach einem Bericht von PSI Polska (2019) sind Koboten (kooperierende Roboter) bereits von 22% der polnischen Unternehmen implementiert worden, weitere 25% planen sie innerhalb der nächsten 2-3 Jahre einzuführen. Die Notwendigkeit von Veränderungen wird vor allem von kleinen und mittleren Unternehmen erkannt.

Bei der Robotisierung von Anlagen setzen polnische Unternehmer auf Lösungen ausländischer Hersteller.

Dabei ersetzen Roboter Mitarbeiter bei monotonen, anstrengenden oder nicht-ergonomischen Tätigkeiten. Die häufigsten Aufgaben eines Koboters in polnischen Fabriken sind:

- Handhabung von Elementen (Pick & Place)
- Montage
- Verpackung
- Palettierung und Handhabung von empfindlichen und kleinen Teilen (z.B. Elektronik).

Im Jahr 2018 gab es in Polen 42 Roboter pro 10.000 Beschäftigte in der Produktionsindustrie (sechs mehr als im Vorjahr). Die größte Anzahl von Robotern ist in der **Automobilindustrie** zu finden, wo der Index 189 Roboter pro 10 Tausend Arbeitnehmer betrug. In anderen Produktionszweigen beträgt die Roboterdichte nur 29. Ende 2018 sind in Polen 13 632 Roboter zum Einsatz gekommen.

Die geschätzte Wachstumsrate des Koboten- und Robotermarktes in Polen liegt zwischen 20% und 32%, die des Marktes für fahrerlose Transportsysteme (AGV) zwischen 50% und 74%. Dies bestätigt die Entwicklungsaussichten der Branchen und das Interesse einer wachsenden Zahl von in- und ausländischen Herstellern sowie Vertriebs- und Systemintegrationsunternehmen an Kobotern und Robotern.

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) – ein weiteres Element von Industrie 4.0, welches in industrieller Hinsicht als Industrielle Internet der Dinge (IIoT) bezeichnet wird, ist einer der am schnellsten wachsenden Trends in der Weltwirtschaft. Laut einer 2017 veröffentlichten Studie des polnischen Amtes für elektronische Kommunikation nutzen jedoch nur 3,1% der polnischen Unternehmen die Lösungen des Internet der Dinge. Die polnische Wirtschaft hat die große Chance, diese Technologie zu absorbieren. Denn die niedrige Rate von Unternehmen, die die IoT-Technologie nutzen, ist eine Chance und ein Potenzial für die Umsetzung neuer Lösungen in diesem Bereich.

Die Entwicklung von künstlicher Intelligenz auf der Grundlage von Cloud Computing in Polen ist ebenfalls ein wachsendes, aber noch weitgehend ungenutztes Potenzial. Man schätzt, dass im Falle der polnischen Wirtschaft die künstliche Intelligenz in den letzten Jahren nur für 0,1-0,2% des Wirtschaftswachstums verantwortlich war, und laut Eurostat-Analysen nutzten im Jahr 2018 nur 11% der polnischen Unternehmen Dienstleistungen, die auf Cloud Computing basieren (der EU-Durchschnitt liegt bei 26,2%). Unternehmen und Institutionen werden nach Wegen suchen, ihre Fähigkeiten und ihr Potenzial zu nutzen, denn angesichts des wachsenden Wettbewerbs und der Marktveränderungen kann künstliche Intelligenz ein Schlüsselfaktor für Wettbewerbsvorteile sein und ein Element, dass die Industrie neu definieren wird.

## Barrieren für die Entwicklung von Industrie 4.0 in Polen

Die digitale Kompetenz der Mitarbeiter und der Zugang zu Finanzmitteln sind die größten Herausforderungen bei der Umsetzung der vierten industriellen Revolution in den Produktionsunternehmen.

Eines der Haupthindernisse für die Entwicklung der Robotisierung in Polen sind die **niedrigen Beschäftigungskosten** im Industriesektor. Sie ermutigen polnische Unternehmer nicht, innovative Produktionsprozesse einzuführen, bei denen menschliche Arbeit durch eine Maschine ersetzt wird. Die Kosten für die Beschäftigung eines Arbeitnehmers in Polen sind trotz des Wachstums immer noch niedriger als in den am weitesten entwickelten europäischen Ländern. Darüber hinaus machen Investitionen, sowie organisatorische und technologische Herausforderungen im Zusammenhang mit der Robotisierung die Einstellung zusätzlicher Mitarbeiter, insbesondere aus dem Osten, nach wie vor zur bevorzugten Entwicklungsrichtung der Unternehmen in Polen.<sup>25</sup> Der Mangel an Erfahrung bei der Implementierung dieser Technologien trägt ebenfalls zur schlechten Entwicklung der polnischen Industrie 4.0 bei.

Ein weiteres Hindernis ist die **unzureichende Finanzierung**. Polnische Firmen stehen der Robotisierung ängstlich gegenüber, da sie davon ausgehen, dass die Robotisierung teuer und kompliziert ist. Viele Unternehmer sind sich der Vorteile der modernen Technologien nicht bewusst und können deren Vorteile allein nicht erkennen. Die Ergebnisse einer GUS-Umfrage zeigen, dass eines von vier Industrieunternehmen die fehlende Möglichkeit Innovationen aus internen Quellen des Unternehmens zu finanzieren als größtes Hindernis angibt.

Ein weiteres Problem ist der **unpräzise Rechtsrahmen für IoT** - IoT-Themen sind nach wie vor über viele Rechtsakte verstreut und nicht einheitlich geregelt. Die bestehende Gesetzgebung über die Sammlung, Speicherung, Nutzung und gemeinsame Verwendung von Daten schränkt die Entwicklung des IoT in Polen weiter ein. Eine der wichtigsten rechtlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit Daten ist Fragen des geistigen Eigentums. Da die IoT-Infrastruktur auf Cloud Computing und dem Big-Data-Konzept basiert, wird es zukünftig eine wachsende Zahl ähnlicher Herausforderungen geben.<sup>26</sup>

## 3.2 Aktuelle Trends und Entwicklungen

Industrie 4.0 ist einer der sechs wichtigsten Megatrends, welche die Weltwirtschaft in den kommenden Jahren prägen werden. Heute müssen Unternehmen, unabhängig von ihrer Größe und ihrem Profil, in der Lage sein, auf dem Markt zu überleben. Leider verläuft die vierte industrielle Revolution in polnischen Unternehmen noch sehr langsam, aber es gibt Anzeichen dafür, dass sie in der Zukunft eine Beschleunigung erlebt.<sup>27</sup>

### 3.2.1. Intelligente Produktionssysteme und IIoT (Industrielles Internet der Dinge)

In Polen wird für die kommenden Jahre eine hohe Wachstumsrate des Marktes für Technologien und IoT-Lösungen erwartet (jährliches Wachstum von 13%). Für die polnische Wirtschaft besteht eine große Chance darin, diese Technologie anzunehmen, und wenn es derzeit nicht so viele Beschränkungen gäbe oder diese Beschränkungen reduziert werden würden (gesetzliche Regelungen, Beschränkungen bei der Implementierung von 5G-Netzen), könnte dieses Potenzial noch weiter zunehmen.<sup>28</sup>

Es gibt viele Unternehmen in Polen, die verschiedene IoT-Lösungen anbieten, die auf die Bedürfnisse der verschiedenen Wirtschaftszweige zugeschnitten sind. Es sind jedoch trotzdem immer noch zu wenige. Dem Bericht der Arbeitsgruppe zum Internet

---

<sup>25</sup> ARP, SZANSE I WYZWANIA POLSKIEGO PRZEMYSŁU 4.0, 2018,

[https://www.arp.pl/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/89918/\\_Raport\\_ARP\\_druk\\_po\\_stronie\\_calosc.pdf](https://www.arp.pl/_data/assets/pdf_file/0008/89918/_Raport_ARP_druk_po_stronie_calosc.pdf)

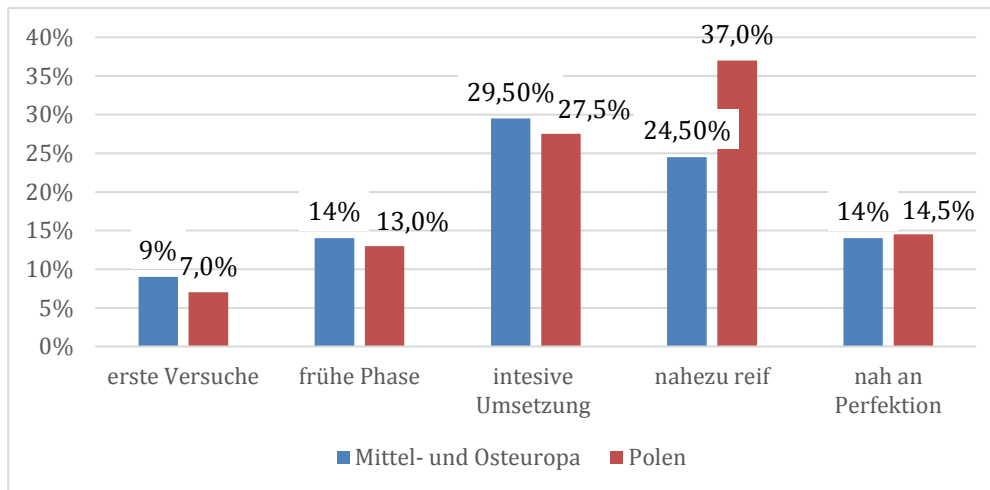
<sup>26</sup> Ministerium für Digitalisierung, IoT in der polnischen Wirtschaft. Bericht der Arbeitsgruppe zu dem Internet der Dinge im Ministerium für Digitalisierung, 2019 <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2019-Internet-Rzeczy-Polska-Przysz%C5%82o%C5%9Bci.pdf>

<sup>27</sup> Newseria, Langsame Revolution 4.0 in polnischen Unternehmen, 01.08.2019 <https://biznes.newseria.pl/news/powolna-rewolucja-40-w-p114582791>

<sup>28</sup> Ministerium für Digitalisierung, IoT in der polnischen Wirtschaft. Bericht der Arbeitsgruppe zu dem Internet der Dinge im Ministerium für Digitalisierung, 2019, <https://www.gov.pl/web/cyfrizacja/grupa-robocza-ds-internetu-rzeczy-internet-of-things-iot>

der Dinge im Ministerium für Digitalisierung zufolge gibt es in Mittel- und Osteuropa viel weniger Unternehmen, die IoT-Lösungen anbieten, als in Westeuropa oder Nordamerika.<sup>29</sup>

**Abbildung 8: Erklärter Grad der Annahme von Lösungen zur digitalen Transformation in Polen im Vergleich zu MOE**



Quelle: Ministerium für Digitalisierung, IoT in der polnischen Wirtschaft. Bericht der Arbeitsgruppe zum Internet der Dinge im Ministerium für Digitalisierung, 2019, <https://www.gov.pl/web/cyfrizacja/grupa-robocza-ds-internetu-rzeczy-internet-of-things-iot>

IoT-Technologie kann in vielen verschiedenen Branchen und Geschäftslösungen eingesetzt werden. Den globalen Marktdaten zufolge sind für das Wachstum des Ausgabenvolumens im IoT-Bereich hauptsächlich die folgenden Bereiche verantwortlich: Verbrauchermarkt, Logistik und Transport und Industrie. Unter Berücksichtigung der Struktur der polnischen Wirtschaft sind es vor allem die folgenden Branchen, die von der IoT-Implementierung profitieren können:

- intelligente Städte und Gebäude
- **Industrie**
- Landwirtschaft und Umweltschutz
- Gesundheitswesen
- **Transport**, Logistik, autonome Fahrzeuge
- Energieinfrastruktur und intelligente Zähler
- Finanzen und Versicherungen
- **Telekommunikation**
- Zertifizierung und Sicherheit.<sup>30</sup>

Im Bericht "IoT in der polnischen Wirtschaft", der vom Ministerium für Digitalisierung in Auftrag gegeben wurde, sagen Marktexperten voraus, dass die verarbeitende Industrie einer der Sektoren sein wird, in denen die Internet der Dinge-Technologien zukünftig am meisten genutzt werden. Die Entwicklung der polnischen Wirtschaft wird weitgehend von Innovation und der Fähigkeit zur Umsetzung neuer Lösungen abhängen. Die Offenheit polnischer Organisationen für den Prozess der digitalen Transformation, gemessen an der wachsenden Zahl der Einsätze im IoT-Segment auf dem heimischen Markt, wird hoch geschätzt. In den kommenden Jahren wird sich die Industrie zu einem der Sektoren entwickeln, in denen IoT-Technologien weit verbreitet sein werden.

### 3.2.2. Big Data und KI

Nach Angaben von Eurostat verwenden in Polen nur 8% der Unternehmen Big Data-Technik (der Durchschnitt für die gesamte EU liegt bei 12%, im Falle Deutschlands sind es bereits 15%). Das relativ niedrige Ergebnis für Polen resultiert aus dem relativ geringen

<sup>29</sup> Ministerium für Digitalisierung, IoT in der polnischen Wirtschaft. Bericht der Arbeitsgruppe zum Internet der Dinge im Ministerium für Digitalisierung, 2019, <https://www.gov.pl/web/cyfrizacja/grupa-robocza-ds-internetu-rzeczy-internet-of-things-iot>

<sup>30</sup> Ministerium für Digitalisierung, IoT in der polnischen Wirtschaft. Bericht der Arbeitsgruppe zum Internet der Dinge im Ministerium für Digitalisierung, 2019 <https://www.digitalpoland.org/assets/publications/iot-w-polskiej-gospodarce/iot-w-polskiej-gospodarce-raport.pdf>

Einsatz dieser Technologie im KMU-Sektor, der 98,8% aller polnischen Unternehmen ausmacht (nur 7% gegenüber 12% in der EU und 14% in Deutschland).

Im Falle der großen polnischen Unternehmen (mit mehr als 250 Beschäftigten) weichen die Ergebnisse nicht so stark vom EU-Durchschnitt ab. Von den großen polnischen Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten verwenden 26% Big Data (33% in der Europäischen Union und 34% in Deutschland). Die Wirtschaftssektoren, die am meisten auf Big Data zurückgreifen, sind IT und Telekommunikation (21%), Versorgungsunternehmen (17%) sowie Transport und Lagerhäuser (15%). Big Data wird auch vom Finanzsektor verwendet, allerdings wurden Finanzinstitute nicht in der Eurostat-Erhebung in die Erhebungen einbezogen. Abgesehen von diesen drei Sektoren haben sowohl die Industrie als auch der Dienstleistungssektor einen ähnlichen Grad der Nutzung von Großdatentechnologie.<sup>31</sup>

Laut der Umfrage der Firmen OVH und Intel erklären bis zu 60% der mittleren und großen Unternehmen in Polen die Verwendung der dafür gesammelten Daten in ihrer Geschäftsanalyse. Die Nutzung von Big-Data-Lösungen, d.h. das Suchen, Herunterladen, Sammeln und Verarbeiten verfügbarer Daten, wird jedoch je nach Größe nur von 11 bis 16% der polnischen Unternehmen angegeben. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass von den Unternehmen, die Big Data noch nicht verwendet haben, nur 2% der Unternehmen beabsichtigen, diese Technologie im Jahr 2020 einzuführen. In Studien von OVH und Intel weisen 77,5% der Befragten darauf hin, dass der Hauptgrund für das geringe Interesse an Big Data "kein solcher Bedarf" ist. Nur 10% der Unternehmen erklärten, es fehle an Kompetenz. Zu hohe Kosten für die Einführung einer solchen Lösung schrecken nur 2% der Befragten ab. Daraus folgt, der Grund für das mangelnde Interesse an Big Data ist in erster Linie das mangelnde Bewusstsein für die Vorteile, die sich daraus ergeben.

Viele Unternehmen nutzen die Unterstützung externer Lieferanten oder delegieren die Durchführung von Big Data-Projekten vollständig. In Polen sind 45 % der Unternehmen auf die Unterstützung großer Datenanbieter angewiesen, was in etwa dem EU-Durchschnitt (42 %) entspricht. Größere Unternehmen versuchen, große Datenprojekte auf der Basis eigener Ressourcen zu realisieren. Von den großen polnischen Unternehmen nutzen 34% externe Anbieter, aber nur 11% lagern diese Aufgaben vollständig aus.<sup>32</sup>

Im Jahr 2019 verfügte Polen über 118 Rechenzentren im Land. Zum Vergleich: Deutschland hatte 444 Rechenzentren (die meisten in Europa).<sup>33</sup> Prognosen zufolge könnte die Nachfrage nach Datenanalyselösungen in Polen in den kommenden Jahren um bis zu 25-30% steigen. Einer der Hauptantriebskräfte für die Entwicklung von Big Data in der polnischen Wirtschaft soll - neben der leichteren Verfügbarkeit solcher Tools und einem höheren Bewusstsein der Unternehmer - die Entwicklung der Public Cloud sein.

Ein sehr reales Problem für einige polnische Unternehmen ist die Beschädigung oder Verzerrung von Daten. In den zwölf Monaten vor der Umfrage meldeten 8 % der polnischen Unternehmen einen solchen Vorfall, d.h. weit über dem EU-Durchschnitt (5 %). Dieses Ergebnis wird wahrscheinlich durch die Tatsache beeinflusst, dass viele polnische Unternehmer noch immer nicht über ausreichende Datensicherungen verfügen. In Polen stehen solche Lösungen 57% der Unternehmen zur Verfügung, während in der EU der Durchschnitt bereits bei 76% liegt.<sup>34</sup>

Mit der Entwicklung von Big Data gibt es eine Form der künstlichen Intelligenz, die in verschiedenen Bereichen eingesetzt wird. Laut Analysten von Oxford Insights ist Polen (im Vergleich zu anderen mitteleuropäischen Ländern) sehr gut darauf vorbereitet, Lösungen auf der Grundlage künstlicher Intelligenz zu implementieren. Es ist notwendig, den Grad der Digitalisierung in den nachfolgenden Bereichen zu erhöhen, um von den Lösungen der künstlichen Intelligenz profitieren zu können, z.B. wird es dank der digitalen Vernetzung der Systeme von Herstellern und Zulieferern möglich sein, die Lieferkette optimaler zu steuern.<sup>35</sup>

### 3.2.3 Sensortechnologie und Roboter

<sup>31</sup> Digitalpoland, Big Data in Polen, Warschau, 2020 <https://www.digitalpoland.org/assets/publications/big-data-w-polsce/raport-big-data-w-polsce-v2.pdf>

<sup>32</sup> Digitalpoland, Big Data in Polen, Warschau, 2020 <https://www.digitalpoland.org/assets/publications/big-data-w-polsce/raport-big-data-w-polsce-v2.pdf>

<sup>33</sup> Cloud-Szene. (21. April 2020). Anzahl der Datenzentren in Europa je Land 2019 [Graph]. In Statista. Access 19.05.2020, from <https://www.statista.com/statistics/878621/european-data-centers-by-country/>

<sup>34</sup> Digitalpoland, Big Data in Polen, Warschau, 2020 <https://www.digitalpoland.org/assets/publications/big-data-w-polsce/raport-big-data-w-polsce-v2.pdf>

<sup>35</sup> Computerworld, Polen als regionaler Führer in der Technologieentwicklung, 18.06.2019 <https://www.computerworld.pl/news/Polska-regionalnym-liderem-w-rozwoju-technologiei-SI,413895.html>

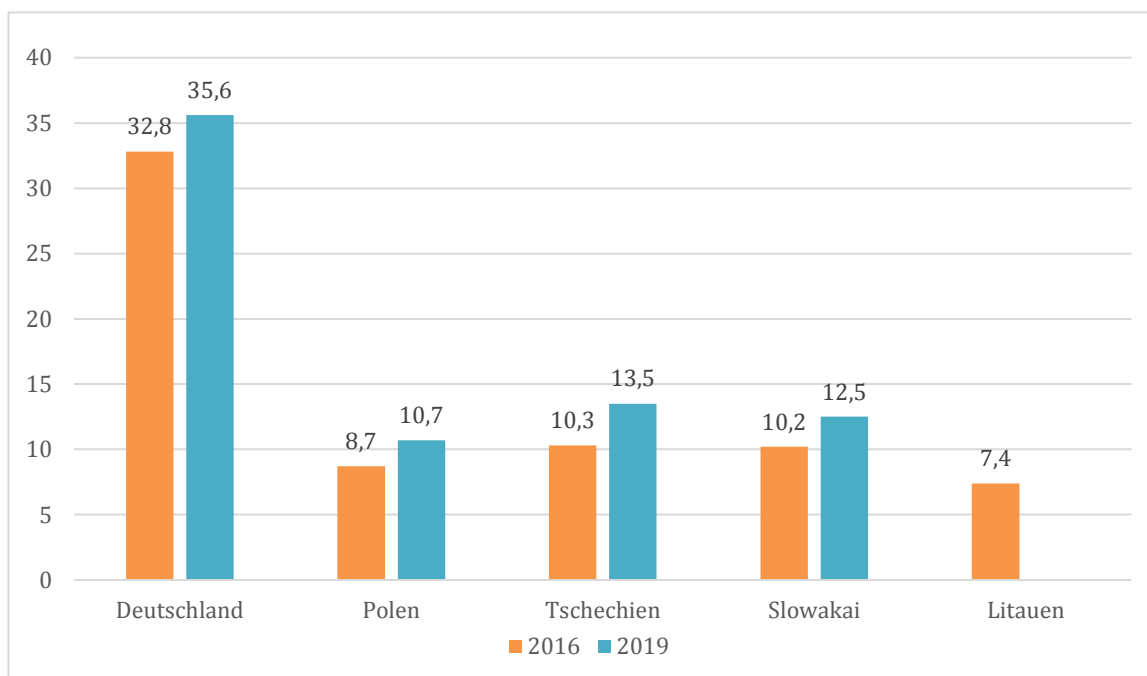
Die Zahl der in polnischen Industrieanlagen installierten Roboter nimmt seit einigen Jahren stetig zu, aber Polen ist immer noch eines der am wenigsten mit Robotern ausgestatteten Länder in Europa.

Im Jahr 2018 kamen in der polnischen Fertigungsindustrie 42 Roboter auf 10.000 Beschäftigte (sechs mehr als im Vorjahr). Die größte Anzahl von Robotern ist in der Automobilindustrie zu finden, wo der Index 189 Einheiten erreichte. In den übrigen Produktionszweigen beträgt die Roboterdichte nur 29. Ende 2018 arbeiteten in Polen 13 632 Roboter.

Die größte Anzahl von Industrierobotern in Polen wird in der verarbeitenden Industrie (81,5%) eingesetzt, insbesondere in der Automobilindustrie (38,6%), der chemischen Industrie (18,9%) und der Metallindustrie (12,8%). Die Struktur des globalen Industrierobotermarktes ist ähnlich. Hauptempfänger ist die Automobilindustrie, allerdings ist die Rolle der Branchen, die elektronische Geräte, Computer und optische Geräte herstellen, ist viel größer.

Das relativ niedrige Niveau der Robotisierung in der polnischen Wirtschaft kann teilweise auf die niedrigen Arbeitskosten zurückzuführen werden. Ende 2018 betrug der durchschnittliche Stundenlohn in der polnischen Industrie 9,9 EUR - er gehörte zu den niedrigsten im Europäischen Wirtschaftsraum. In den letzten Jahren sind die Löhne und Gehälter und damit auch die Arbeitskosten dynamisch gestiegen - 2016-2018 um 16,5%. Daher wird die Wettbewerbsfähigkeit polnischer Unternehmen, die eine relativ billige Arbeitskraft darstellt, von Jahr zu Jahr abnehmen. Nachstehend (Abbildung 9) sind die Arbeitskosten pro Stunde in Polen und ausgewählten europäischen Ländern aufgeführt.

**Abbildung 9: Arbeitskosten pro Stunde in EUR**



Quelle: Alebank, Eurostat: Kosten pro Stunde in Polen 10,7 Euro, in Dänemark 44,7 Euro, 01.04.2020, <https://alebank.pl/eurostat-koszt-godziny-pracy-w-polsce-107-euro-za-godzine-w-danii-447-euro/>

In den kommenden Jahren werden externe Faktoren wie die niedrige Arbeitslosigkeit und eine alternde Gesellschaft den Prozess der Robotisierung von Unternehmen weiter stimulieren. Bereits im zweiten Quartal 2019 meldeten polnische Unternehmen insgesamt 151 Tausend offene Stellen, die meisten davon in der industriellen Verarbeitung (34,1 Tausend).<sup>36</sup>

Gegenwärtig arbeitet das Finanzministerium in Polen an Vorschriften, die die Frage einer steuerlichen Erleichterung für die Robotisierung betreffen. Sie werden voraussichtlich ab 2021 in Kraft treten. Die neue Erleichterung soll die Kosten für die Anschaffung

<sup>36</sup> Statistisches Hauptamt (GUS), Nachfrage nach Arbeit im 2. Quartal 2019, 10.09.2019, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/popyt-na-prace/popyt-na-prace-w-drugim-kwartale-2019-roku,2,34.html>

von Robotern, Kobotern, Software, Geräten der Erweiterten und Virtuellen Wirklichkeit sowie die Kosten für die Ausbildung der Mitarbeiter decken.<sup>37</sup>

### 3.2.4 ICT und digitale Sicherheit

Große Daten und Künstliche Intelligenz erfordern eine geeignete ICT-Infrastruktur, die zuverlässig und sicher ist. Das Entwicklungstempo und die Komplexität der IT-Technologien machen die Sicherheitslücken in den Informationssystemen der vierten industriellen Revolution zu einem häufigen Phänomen. Um sich vor den negativen Auswirkungen der Schwachstellen zu schützen, sollten Unternehmen in den Netzverkehr und in Tools zur Informationsübertragung (privates LTE, 5G usw.) sowie in den Bereich der Server, Disk Arrays und vor allem in Cloud-Lösungen investieren.

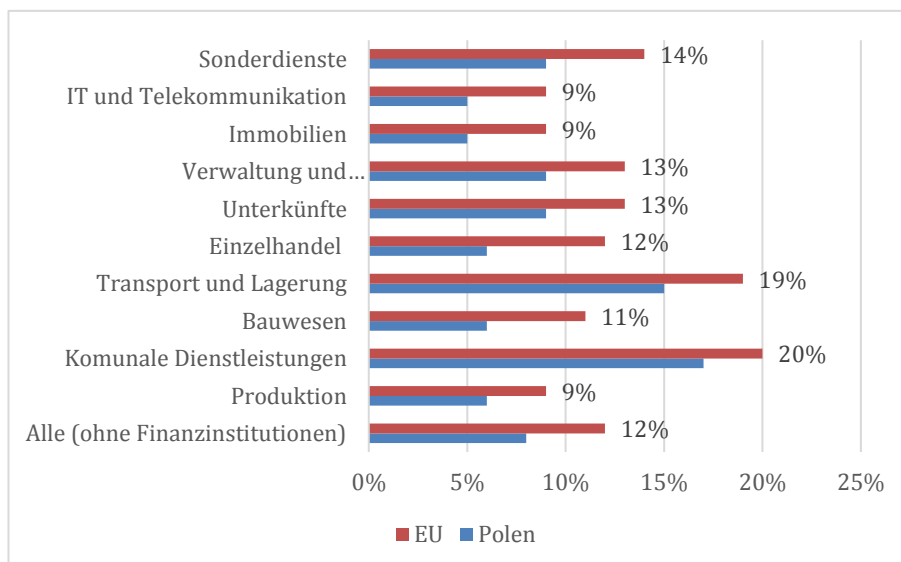
Der IT / ICT-Sektor macht 8% des polnischen BIP aus. Die Beschäftigung in diesem Sektor beläuft sich auf etwa 430.000 Personen, von denen die meisten (75%) im Dienstleistungssektor tätig sind. Die jährliche Zunahme der Beschäftigung im polnischen IT/ICT-Sektor beträgt etwa 6%. Es gibt etwa 60 Tausend Unternehmen, die auf dem Inlandsmarkt tätig sind (unabhängig vom Herkunftsland des Kapitals).<sup>38</sup>

#### Entitätsstruktur auf dem polnischen Markt für mobiles Internet, Festnetz-Internet, FITH- und 5G-Technologien

Was die für die IT/ICT-Infrastruktur in Polen zuständigen Firmen betrifft, so war Orange 2018 der wichtigste mobile Internet-Betreiber, der für ein Drittel des Inlandsmarktes verantwortlich war. An zweiter Stelle lag Polkomtel mit einem Marktanteil von 16,6% (ausgedrückt in der Anzahl der Nutzer mit mobilem Internetzugang), gefolgt von T-MOBILE auf dem dritten Platz (16%).

Bei der Analyse des Marktes der Nutzer mit Festnetz-Internetzugang (über das Kabel-TVK-Modell) war UPC mit einem Anteil von 41,9% der führende Anbieter. Vectra steht an zweiter Stelle (20,7%) und Multimedia Polska an dritter (14,2%).

**Abbildung 10: Unternehmen in Polen, die BIG DATA nutzen - Wirtschaftssector [%]**



Quelle: Digital Poland, Big Data in Polen, Warschau 2020, <https://www.digitalpoland.org/assets/publications/big-data-w-polsce/raport-big-data-w-polsce-v2.pdf>

Im Falle der FTTH-Technologie sind die wichtigsten Betreiber Orange Polska, Inea, Netia und Multimedia, die zusammen einen Anteil von etwa 43% an der Zahl der Nutzer hatten. Unter ihnen erfreute sich Orange Polska der größten Zahl von Nutzern. Der übrige Markt

<sup>37</sup> Polnische Presseagentur (PAP), Es wird eine besondere Steuererleichterung für den Kauf von Robotern geben, 29.07.2020, <https://www.pap.pl/centrum-prasowe/690902%2Cprawop1-bedzie-specjalna-ulga-podatkowa-na-zakup-robotow.html>

<sup>38</sup> Exportförderungsportal, Polnischer IT/ICT-Sektor - Bericht 2019, 20.12.2019 <https://ict.trade.gov.pl/pl/polski-sektor-ict/305563,raport-nt-sektora-it-ict-w-polsce.html>

war stark fragmentiert. Mehr als 57% der Anteile gehörten Unternehmen, die Dienstleistungen für weniger als 1,5% der Nutzer dieser Technologie erbrachten.<sup>39</sup>

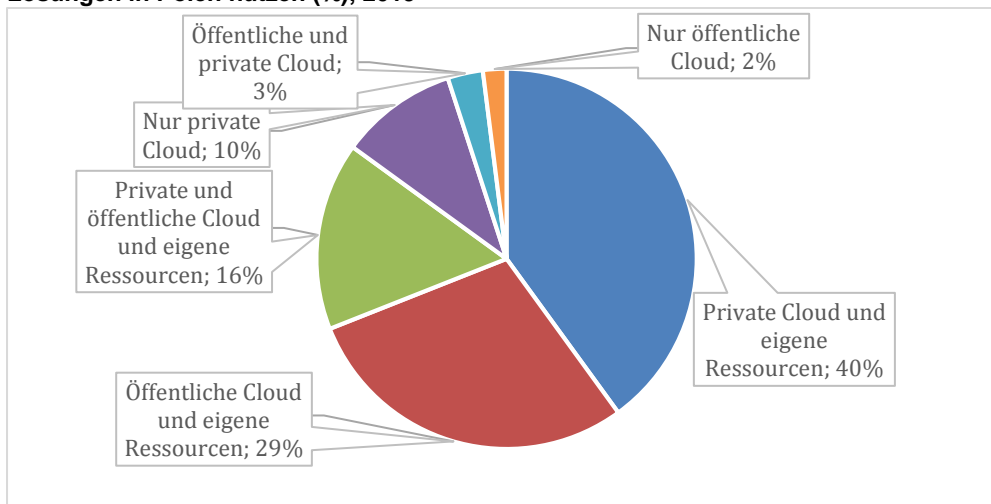
Im Falle des 5G-Netzes in Polen haben die Kunden der größten Betreiber in Polen: Orange, Play, Plus und T-Mobile den Zugang zu dieser Technologie.<sup>40</sup> Das 5G-Netz ist hauptsächlich in und um größere Städte herum verfügbar.<sup>41</sup> Die Entwicklung des 5G-Netzes in Polen verlief nicht ohne Probleme: Frequenzauktionen und das Amt des Präsidenten für elektronische Kommunikation (Urząd Komunikacji Elektronicznej) wurden annulliert, was dazu führte, dass die Betreiber derzeit Frequenzen nutzen, die für LTE vorgesehen sind, und nicht neue Frequenzen.<sup>42</sup>

### Cloud-Computing-Markt in Polen

Nach den neuesten Daten von PMR Market Experts, die in dem Bericht "Cloud Computing-Markt in Polen 2019" Marktanalysen und Entwicklungsprognosen für 2019-2024" veröffentlicht haben, wächst der Wert des Cloud Computing-Marktes rapide. Die Wachstumsrate betrug 31% und der Marktwert überstieg 227 Mio. EUR. Es sollte betont werden, dass dies ein 100%iger B2B-Markt ist. Die Entwicklung des "Cloud Computing"-Marktes in Polen ist das Ergebnis vieler Faktoren. Die wachsende Popularität wird jedoch immer in erster Linie beeinflusst durch: die Finanzsphäre (eine andere Art der Bereitstellung von Dienstleistungen in der Wolke aufgrund des Erwerbs von Dienstleistungen, nicht einer Lizenz) und die Geschäftssphäre (größere Flexibilität bei der Geschäftsabwicklung). Auch der Sicherheitsaspekt ist wichtig. Die beliebteste Art von Cloud bei großen Unternehmen (Abbildung 11) sind private Cloud-Dienste, die Bedeutung der öffentlichen Cloud nimmt jedoch allmählich zu.

Im Falle großer Unternehmen funktionieren in der öffentlichen Cloud jedoch meist Ressourcen, die keine sensiblen Daten enthalten. Nach den neuesten PMR-Forschungsergebnissen sind verschiedene Formen einer Mischung aus Cloud und eigenen Ressourcen das am häufigsten verwendete Modell, das von 85% der Entitäten verwendet wird. Jedes sechste Unternehmen entscheidet sich dafür, nur die Cloud-Umgebung zu nutzen.

**Abbildung 11: Beliebtheit bestimmter Cloud-Arten bei großen Unternehmen, die Cloud-Lösungen in Polen nutzen (%), 2019**



Quelle: PMR Market Experts, Access on 25.05.2020, <https://ictmarketexperts.com/analizy-raporty/30-wzrost-rynku-cloud-computing-w-polsce/>

<sup>39</sup> UKE, Bericht über den Zustand des Telekommunikationsmarktes in Polen im Jahr 2018, Warschau, Juni 2019.

<sup>40</sup> Computer Welt, Alle polnischen Betreiber haben das 5G-Netz bereits in Betrieb genommen <https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/wszyscy-polscy-operatorzy-uruchomili-juz-siec-5g-zobacz-mape-zasiegu/c83h1b6#slajd-10>

<sup>41</sup> Zum Thema, 5G ist in Polen bereits in Betrieb. Welche Städte werden Zugang dazu haben? Welche Auswirkungen wird es auf die Gesundheit geben?, 12.05.2020 <https://natemat.pl/308335,5g-w-polsce-gdzie-jest-dostepne-lista-miast-wplyw-na-zdrowie-badania#>

<sup>42</sup> Gute Programme, 5G ist in Polen bereits in Betrieb. Wir haben die Angebote von Plus, Play, T-Mobile und Orange überprüft, 09.06.2020 <https://www.dobreprogramy.pl/5G-juz-dziala-w-Polsce.-Sprawdzilismy-oferte-Plusa-Play-T-Mobile-i-Orange,News,108284.html>

Angesichts der fortschreitenden digitalen Transformation der Industrie ist eine der größten Herausforderungen die Cybersicherheit der Produktionsanlagen. Der polnische Industriesektor besteht hauptsächlich aus kleinen und mittleren Unternehmen (die nicht mehr als 250 Personen beschäftigen). KMUs bemerken oft nicht, wie wichtig die Cybersicherheit von Produktionsprozessen ist, und es ist zudem hinzuzufügen, dass fast die Hälfte der polnischen Unternehmen einem Cyberangriff zum Opfer gefallen ist, so der Bericht "Cybersicherheit in polnischen Unternehmen 2020".<sup>43</sup> Über 50% der polnischen Unternehmen sind auf einen Cyberangriff nicht vorbereitet, und fast jedes zweite Unternehmen (46%) arbeitet nicht einmal mit externen Daten- und Systemschutzspezialisten zusammen. Ein häufiges Phänomen ist die Nutzung von Firmenausrüstung für private Zwecke, was die Firmenausrüstung noch anfälliger für Cyberangriffe macht.<sup>44</sup>

Die Sicherheit des 5G-Netzes ist eine der Herausforderungen für die Cybersicherheit in Polen.

Darüber hinaus hat die Entwicklung der COVID-19-Pandemie weltweit, auch in Polen, einen großen Teil der Unternehmen motiviert, den Umfang ihrer Aktivitäten im Netzwerk zu erhöhen, was zu einer größeren Nachfrage nach Cybersicherheitsdiensten und -Produkten geführt hat.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Juristische Zeitung, Cybersicherheit der Industrie 4.0, 27.05.2020 <https://serwisy.gazetaprawna.pl/nowe-technologie/artykuly/1479639,cyberbezpieczenstwo-przemyslu-4-0.html>

<sup>44</sup> Magazynit, Bericht „Cybersicherheit in polnischen Firmen, 11.02.2020 <https://www.magazynit.pl/bezpieczenstwo-it/29048-raport-cyberbezpieczenstwo-w-polskich-firmach-2020.html>

<sup>45</sup> Gewerkschaftszeitung, Herausforderungen der Cybersicherheit in Polen: Sicherheit des 5G-Netzes und Kampf gegen Phishing, 08.04.2019 <https://dziennikzwiazkowy.com/internet-2/wyzwania-cyberbezpieczenstwa-w-polsce-bezpieczenstwo-sieci-5g-i-walka-z-phishingiem/>



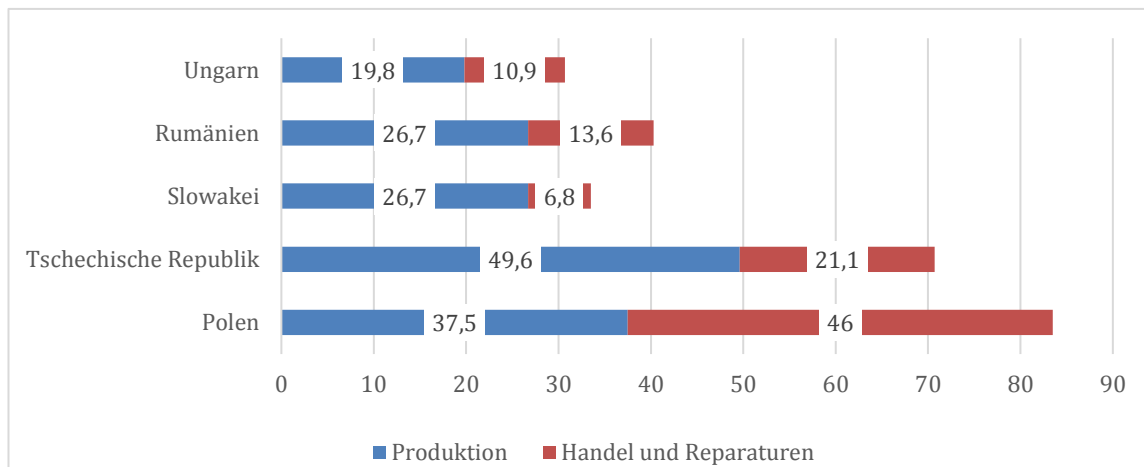
## 4. Wichtige Industriesektoren und Marktpotentiale

Die Analyse konzentrierte sich auf die wichtigsten Zweige der polnischen Industrie: Automobilindustrie, Maschinenbau, Metallurgie und Kunststoffindustrie, Nahrungsmittel, Elektronik und Möbelproduktion.

### 4.1 Automobilssektor

Der Automobilssektor macht etwa 8% des BIP in Polen aus. Kleine Unternehmen mit 49 und weniger Beschäftigten machen 47,2% aller Hersteller von Kraftfahrzeugen, Anhängern und Sattelanhängern aus. Auf mittlere Unternehmen, d.h. Unternehmen mit 50 bis 249 Beschäftigten, entfallen 29% und auf große Unternehmen, d.h. Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten, 23,8% aller Unternehmen. Insgesamt sind die Automobilhersteller für 7,5% der Arbeitsplätze in der gesamten polnischen Industrie verantwortlich.

**Abbildung 12: Einnahmen von Automobilunternehmen in ausgewählten MOE-Ländern im Jahr 2017 [Mrd. EUR]**



Quelle: KPMG, Der Zustand der Automobilindustrie und ihre Rolle in der polnischen Wirtschaft, 2017, <https://pzpm.org.pl/1506523216vqrfjrhubkwfumdnyidmrcuvqigipislykricycdjzjdmnql-f-1113.html>

Die Zahl der Unternehmen, die im Jahr 2018 Kraftfahrzeuge, Anhänger und Sattelanhänger produzierten, belief sich auf 655. In diesem Sektor waren 201,2 Tausend Beschäftigte tätig, und der Verkaufswert (der Wert ausgedrückt in aktuellen Basispreisen, d.h. ohne MwSt., Verbrauchssteuer und einschließlich des Wertes der erhaltenen Subventionen, d.h. Subventionen für Produkte: Waren und Dienstleistungen) belief sich auf 345 Mio. EUR.

Die Zahl der Unternehmen, die sonstige Transportausrüstungen herstellen, belief sich im Jahr 2018 auf 291. In diesem Bereich waren 46 Tausend Mitarbeiter beschäftigt, und der Verkaufswert betrug 5 Mrd. EUR.

Polen ist ein wichtiges Zentrum der Produktion von Nutzfahrzeugen (einschließlich anderer Transportmittel) in Europa.

Die größte Anzahl von Werken ist in Zentralpolen angesiedelt, die größte Konzentration ist in den Woiwodschaften Niederschlesien und Schlesien.<sup>46</sup>

In Polen haben große ausländische Konzerne ihre Produktionsstätten, welche die Entwicklung von Innovationen in der Branche fördern. Die Position Polens im Automobilsegment wurde im Jahr 2017 gestärkt, als das Volkswagenwerk in Września den Vollbetrieb erreichte. Das zweite - neben der Herstellung von Fahrzeugen - wichtigste Segment der polnischen Automobilindustrie ist die

<sup>46</sup> Geographie des Automobilssektors in Polen, <https://www.paih.gov.pl/sektory/motoryzacja#>

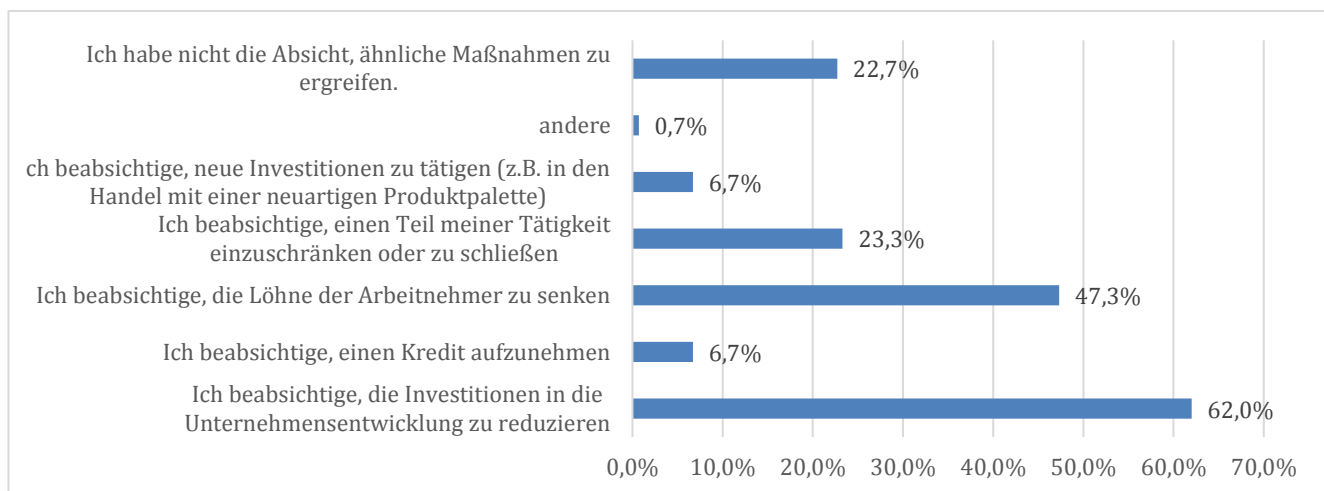
Produktion von Komponenten, Teilen und Zubehör. Die Produktion, angetrieben durch Investitionen, wächst fast ständig. Dennoch hat Polen in den letzten Jahren seine regionale Führungsposition an die Tschechische Republik verloren.<sup>47</sup> Der Automobilmarkt bewegt sich in Richtung umweltfreundlicherer Lösungen, und die Hersteller sind zunehmend bereit, Hybrid- und Elektroautos zu produzieren. Dieser Wandel stellt die Automobilzulieferer, die einen großen Teil des polnischen Automobilmarktes ausmachen, vor Herausforderungen. Es wird geschätzt, dass 90% des Wertes der gegenwärtig produzierten Autos mechanische Teile sind und die restlichen 10% Software sind. In Zukunft wird der Anteil der mechanischen Teile auf 40% sinken, weitere 40% werden Software sein, und 20% werden Anwendungen sein, die Teile und Software integrieren.<sup>48</sup>

Die Umsatzerlöse aus Unternehmensaktivitäten beliefen sich im Jahr 2018 auf 37 Mrd. EUR.<sup>49</sup> Im Jahr 2018 haben die Automobilhersteller in Polen Investitionsausgaben in Höhe von fast 1,7 Mrd. EUR getätigt. Bezogen auf den Wert der Investitionsausgaben ist der Automobilsektor nach wie vor der wichtigste Industriezweig und macht 5,1% der Ausgaben in diesem Wirtschaftsbereich aus.<sup>50</sup> Berücksichtigt man die Anzahl der produzierten Fahrzeuge, bleibt Polen unter den Ländern Mittel- und Osteuropas an dritter Stelle. Im Jahr 2019 wurden in den polnischen Fabriken fast 622 Tausend Autos und Lieferwagen hergestellt (was jedoch einen Rückgang von 6,7% im Vergleich zu 2017 bedeutet).<sup>51</sup>

Unter dem Gesichtspunkt der Notwendigkeit der Robotisierung der Automobilindustrie in Polen ist ein wichtiger Faktor der Anstieg der Gehälter - im Jahr 2018 betrug das durchschnittliche Bruttomonatsgehalt 1.206 EUR (ein Anstieg von 6,1% im Vergleich zum Vorjahr). Die Arbeitskosten in der Automobilproduktion sind nach wie vor relativ hoch - im Jahr 2018 machten sie 108,3% des Gesamtdurchschnitts der Industrie und 103,1% der verarbeitenden Industrie aus.<sup>52</sup>

Aufgrund der Entwicklung der COVID-19-Pandemie mussten polnische Unternehmen Anti-Krisenmaßnahmen ergreifen. Die am häufigsten angedeuteten Antworten (Abbildung 13) auf die Frage nach den geplanten Anti-Krisen-Maßnahmen sind die Stagnation der Investitionen in die Entwicklung des Unternehmens, was sich auch auf die Umsetzung von Implementierungen im Bereich der Robotisierung und Digitalisierung auswirken kann.<sup>53</sup>

**Abbildung 13: Werden Sie wegen der laufenden Situation Anti-Krisen-Maßnahmen ergreifen? Wenn ja, geben Sie bitte maximal 3 Kernpunkte an, die Sie beabsichtigen umzusetzen.**



Quelle: Bericht des Verbands der Autoteilehändler und -Hersteller (SDCM) über die Bedrohung der Automobilindustrie durch die Coronavirus-Pandemie, 26. März 2020.

<sup>47</sup> PZPM BERICHT 2019/2020

<sup>48</sup> IMCH, Die Herausforderung für Automobilzulieferer, 05.10.2019 <https://imch.pl/wiadomosci/wyzwania-dla-dostawcow-czesci-motoryzacyjnych/>

<sup>49</sup> *Statistisches Jahrbuch der Industrie*, GUS, Warszawa 2020

<sup>50</sup> PZPM BERICHT 2019/2020

<sup>51</sup> Motto, Die Autoproduktion in Polen ist rückläufig. Heute 600 Tausend, vor zehn Jahren fast eine Million Autos pro Jahr, 16.01.2020 <https://moto.pl/MotoPL/7,88389,25605942,w-polsce-spada-produkcja-samochodow-teraz-600-tysiecy-a-dziesiec.html>

<sup>52</sup> PZPM BERICHT 2019/2020

<sup>53</sup> Bericht des Verbandes der Automobilzulieferer und -Hersteller (SDCM) über die Bedrohung der Automobilindustrie durch die COVID-19-Pandemie, 26. März 2020.

## 4.2 Maschinenkonstruktion

Nach Angaben des Statistischen Hauptamtes (GUS) gibt es in Polen fast 5900 Unternehmer aus der mechanischen Industrie (2017), von denen die große Mehrheit Kleinst- und Kleinunternehmen sind. Es gibt etwa 400 mittlere Unternehmen (mit bis zu 250 Beschäftigten) und nur 80 große Unternehmen (über 250). Die bekanntesten Unternehmen in der Branche sind CNI Industrial Poland, Pronar (beide Unternehmen stellen Maschinen für die Landwirtschaft her), Rafamet (Werkzeugmaschinen) oder Cantoni Group (Elektromotoren, Schneidwerkzeuge).

Der Maschinenbausektor in Polen produziert mehr und mehr technologisch fortschrittliche Produkte, die auch von ausländischen Kunden der polnischen Industrie geschätzt werden.<sup>54</sup>

Die hohe Dynamik der polnischen Wirtschaft trägt zur Steigerung der Produktion von Maschinen und Ausrüstungen bei, deren Wert im Jahr 2018 fast 11,1 Mrd. EUR betrug. Die Maschinenindustrie investiert in Produktionskapazitäten, was die Wettbewerbsfähigkeit des Marktes in Bezug auf Sortiment und Technologie stärkt, und nähert sich so langsam den Standards von Industrie 4.0 an.

Im Falle der Maschinenbauindustrie ist die Aktivität des Sektors mit der Situation in den meisten anderen Fertigungsindustrien sowie in der Bergbau- und Energieindustrie verbunden.

Die Produktion von Maschinen und Ausrüstungen ist im Allgemeinen über das ganze Land verteilt. Die meisten dieser Unternehmen sind in den folgenden Woiwodschaften tätig: Mazowieckie, Śląskie und Wielkopolskie. Wichtig ist, dass die Art der produzierten Maschinen Auswirkungen auf die industriellen Traditionen einer bestimmten Region hat. Viele Unternehmen, die Textilmaschinen liefern, sind bei Lodz angesiedelt. Auf der anderen Seite gibt es in Warschau, Posen und Breslau, führende Unternehmen in der Produktion von Werkzeugmaschinen, und die Unternehmer sind in Schlesien ansässig. Ein wichtiger Teil der Werkzeugmaschinenindustrie besteht aus einer großen Gruppe von Unternehmen (zumeist Klein- oder sogar Kleinstunternehmen), die Ersatzteile, Zubehör und Zusatzausrüstungen herstellen und Ausbildungsdienste anbieten.

**Die inländischen Hersteller von Maschinen und Ausrüstungen sind nicht in der Lage, den gesamten Bedarf der polnischen Industrie in diesem Bereich zu decken, zumal ein Teil der in Polen hergestellten Produktpalette ins Ausland geht. Daher spielen die Importe, hauptsächlich aus Deutschland, eine wichtige Rolle bei der Versorgung des Marktes mit Maschinen und Ausrüstungen. Es ist auch deshalb notwendig, weil einige Maschinentypen, vor allem solche auf dem höchsten technologischen Niveau, nicht in Polen hergestellt werden.**<sup>55</sup>

Aufgrund von COVID-19 war ein Rückgang der Maschinenproduktion um etwa 10,4% erkennbar.<sup>56</sup> Im April 2020 betrug der Rückgang der verkauften Produktion (in konstanten Preisen) im Vergleich zum April 2019 34%.

## 4.3 Metall- und Kunststoffverarbeitung

### Metalle

Die Metallindustrie wird von einer starken Nachfrage nach Halbfertigprodukten in vielen Wirtschaftsbereichen angetrieben. Besonders rasch wächst die Nachfrage aus der Bau-, Automobil- und Maschinenbauindustrie.

Die Unternehmen sind hochspezialisiert auf die Herstellung spezifischer Halbfertigprodukte, darunter Metallkonstruktionen für Bau und Industrie (Lager-, Landwirtschafts-, Sport- und Handelshallen), Zisternen, Türen, Tore, Rollläden, Scharniere und maßgefertigte Elemente. Sie verfügen über gute Produktionsanlagen, verfügen jedoch nicht über eine eigene Technologie, weshalb sie Methoden aus

<sup>54</sup> B2B-Automatisierung, Maschinen und Automatisierungssysteme, 10.09.2019 <https://automatykab2b.pl/rynek/51557-rynek-automatyki-w-polsce-czesc-1-maszyny-systemy-automatyki>

<sup>55</sup>Industriemagazin, Polnische Maschinenindustrie, 16.07.2019 <https://www.magazynprzemyslowy.pl/artykuly/polski-przemysl-maszynowy-raport>

<sup>56</sup> Business Insider, Die Pandemie trifft die polnische Industrie. Die neuesten GUS-Daten sind da, 21.04.2020, <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/produkcja-przemyslowa-w-marcu-2020-r-w-polsce-podczas-koronawirusa-dane-gus/9sdvhjr>

Westeuropa verwenden. In Polen sind über 80% der Metallunternehmen kleine Unternehmen. Aufgrund des hohen Wettbewerbs in der Branche sind Unternehmen möglicherweise an einer Modernisierung und Entwicklung interessiert, um ihre Marktposition zu stärken. Die Industrie ist stark mit anderen Industriezweigen verbunden, daher hängt ihr Zustand weitgehend von der Situation in den Segmenten ab, mit denen sie zusammenarbeitet.<sup>57</sup>

Die durch die COVID-19-Pandemie verursachte Unterbrechung der industriellen Produktion beeinträchtigte die Produktion von Metallen, insbesondere von Stahl. Der Rückgang der verkauften Produktion in der metallurgischen Industrie betrug im Vergleich zum Juni 2019 7,3%.

### **Kunststoffe**

Die Kunststoffindustrie ist auch einer der wichtigen Bereiche der polnischen Wirtschaft - der Jahresumsatz liegt bei über 18 Mrd. EUR und das Beschäftigungsvolumen bei über 160 Tausend Beschäftigten.

Die hohe Nachfrage nach Polymeren und daraus hergestellten Produkten auf dem heimischen Markt sowie die Möglichkeit des Exports ermutigt einige Unternehmer aus diesem Sektor, ihre Produktionskapazität zu erhöhen. Das beste Beispiel dafür ist die Gruppe Azoty. Ende 2017 wurde in Tarnów eine neue Polyamid-Produktionsanlage in Betrieb genommen (Investitionskosten über 68 Mio. EUR) – es handelt sich um einen Baustoff, der langlebig und resistent gegen hohe Temperaturen und chemische Einflüsse ist.<sup>58</sup>

Die Hauptanwendungsbereiche von Kunststoffen in Polen sind Verpackung (32,5%), Bauwesen (25,9%), Automobilbau (10,3%) und Produktion von elektrischen und elektronischen Geräten (6,4%).<sup>59</sup>

Aufgrund der allmählich steigenden Nachfrage nach Kunststoffen ist die Produktion von Polymeren in den letzten Jahren viel schneller gewachsen als die Produktion der gesamten polnischen Industrie. In den Jahren 2010-2018 stieg die Produktion der verkauften Kunststoff- und Gummiprodukte (Daten zu diesen Produktkategorien stehen der GUS insgesamt zur Verfügung) um 88,5%.<sup>60</sup>

Die Europäische Union ergreift derzeit verschiedene Maßnahmen, um den Einsatz von Kunststoff zu reduzieren. Sie hat die so genannte Kunststoffrichtlinie verabschiedet. Mit dieser Richtlinie will sie die Umweltbelastung durch bestimmte Einweg-Kunststoffprodukte verringern. In naher Zukunft werden Ersatzmaterialien erwartet, die nicht so umweltschädlich sind. Die Kunststoffindustrie wird mit einer Reihe von Veränderungen konfrontiert sein, die mit der Notwendigkeit zusammenhängen, den Einsatz von Kunststoffen zu reduzieren, was in der Zukunft neue Investitionen bedeuten kann.<sup>61</sup>

Der Maschinenpark für die Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen in Polen besteht zu einem großen Teil aus importierten Maschinen und Ausrüstungen, deren große Auswahl von Firmenvertretern weltweit bereitgestellt wird: Sumitomo, Demag, KraussMaffei, Arburg, Wittmann Battenfeld, Ferromatik und andere Weltfirmen. Beliebte sind auch Maschinen aus China und Südkorea. Einige der Unternehmen, die nicht in neue Fabrikeinrichtungen investieren wollen, z.B. aufgrund eines geringen Produktionsumfangs oder mangels unzureichender finanzieller Mittel, nutzen das Angebot von Gebrauchsmaschinen.<sup>62</sup>

Die Kunststoffindustrie in Polen investiert relativ mehr in neue Produktionen als andere Industriezweige. Die Investitionen in die Produktion von Gummi- und Kunststoffprodukten beliefen sich 2018 auf fast 1.113.280.000 EUR, 18% mehr als im Jahr 2017. Langfristig haben die Gesamtinvestitionen in die industrielle Verarbeitung seit 2008 um 26% zugenommen, während im Verarbeitungssektor von Gummi- und Kunststoffprodukten das Wachstum stolze 68% betrug.<sup>63</sup>

---

<sup>57</sup> Landesschuldenregister, Metallbranche hart wie Stahl, aber verschuldet, 13.09.2019 <https://krd.pl/Centrum-prasowe/Informacje-prasowe/2019/Branza-metalowa-twarda-jak-stal--ale-zadluzona>

<sup>58</sup> Money, PlasticsEurope: Die Nachfrage nach Kunststoffen in Polen stieg 2018 um 7% j/j, 31.05.2019 <https://www.money.pl/gielda/plasticseurope-popyt-na-tworzywa-sztuczne-w-polsce-wzroslo-o-7-r-r-w-2018-r-6386868160177794a.html>

<sup>59</sup> ebd.

<sup>60</sup> ebd.

<sup>61</sup> ebd.

<sup>62</sup> ebd.

<sup>63</sup> ebd.

Die COVID-19-Epidemie hat den Kunststoffmarkt verändert. Die Nachfrage nach Verpackungen und Einwegprodukten (Handschuhe, Folien) hat zugenommen. Die Nachfrage nach Kunststoffen in anderen Sektoren als dem Verpackungssektor ist zurückgegangen. Dies ist zum Beispiel bei Kunststoffen, die in der Automobilindustrie verwendet werden der Fall.<sup>64</sup>

## 4.4 Lebensmittel

In Polen entwickelt sich die Landwirtschaft in Bezug auf die Technologie nicht schnell genug, um von der vierten industriellen Revolution in diesem Sektor sprechen zu können, daher konzentriert sich diese Analyse auf die Darstellung des Lebensmittelverarbeitungs- und Produktionssektors. Die polnische Landwirtschaft ist sehr zersplittert, was der Grund für eine schlechte Situation in Bezug auf die technologische Entwicklung ist. Aufgrund strengerer EU-Umweltvorschriften wird die Landwirtschaft in Polen modernisiert werden müssen. In Polen gibt es ein großes Netzwerk von landwirtschaftlichen Beratungszentren, das sich für die Modernisierung in der Zukunft als hilfreich erweisen könnte.

Die Zahl der Unternehmen in der Lebensmittelproduktion betrug im Jahr 2018 5317. 2018 waren im Durchschnitt 372 Tausend Menschen beschäftigt. Der Verkaufswert betrug etwa 48 Mrd. EUR (die Daten beziehen sich auf Unternehmen mit 10 oder mehr Beschäftigten). Kleine Unternehmen, d.h. solche, die weniger als 50 Personen beschäftigen, machen 75,2% aller in der Lebensmittelproduktion tätigen Unternehmen aus. Mittlere Unternehmen machen 19,7% und große Unternehmen 5,1% aus.<sup>65</sup>

Seit den 1990er Jahren sind Branchenführer wie Danone, Heinz, Unilever, Mondelez und Nestle auf dem polnischen Markt tätig. Ein wichtiger Pluspunkt bei der Wahl Polens als Standort für Investitionen auf der grünen Wiese ist die Größe der für Investitionen vorbereiteten Landfläche (Platz vier in Bezug auf die Größe in der EU) und die Tradition in der Lebensmittelverarbeitung.<sup>66</sup> Die meisten Unternehmen sind in Zentral-Ost-Polen angesiedelt.

Bei der Analyse der Lebensmittelindustrie ist hinzuzufügen, dass Polen der drittgrößte Bierproduzent in der Europäischen Union ist und der Brauereimarkt einer der am schnellsten wachsenden Zweige der Volkswirtschaft ist. Eine wichtige Rolle spielt hier die Automatisierung, dank derer sich die polnische Brauindustrie im Land rasch entwickelt.<sup>67</sup>

Aufgrund der COVID-19-Pandemie hat sich der Verkaufswert der Produktion der Nahrungsmittelindustrie in den ersten drei Monaten der Sperrung im Vergleich zu den gleichen Monaten des Jahres 2019 wie folgt verändert: Im März stieg sie um 7,1%, im April sank sie um 12,7% und im Mai um -6,8%. Alle wichtigen Industriesektoren verzeichneten einen jährlichen Produktionsrückgang. Zwischen Januar und April 2020 war die verkaufte Produktion der Branche um 7,9 Prozent niedriger als im gleichen Zeitraum des Vorjahres, als sie um sieben Prozent wuchs.<sup>68</sup>

## 4.5 Elektrotechnische Industrie

In Polen stellen etwa 8.000 Unternehmen Elektrogeräte her, von denen nur 35 Großunternehmen mit mehr als 249 Beschäftigten sind, der Rest sind mittlere, kleine und Kleinstunternehmen. Der elektrotechnische Sektor ist für 4,6% der verkauften Produktion der gesamten polnischen Industrie verantwortlich, die im Jahr 2018 einen Wert von etwa 49 Mrd. EUR hatte (mehr als 1/3 entfiel auf Haushaltswaren). Die Branche beschäftigt insgesamt 115.000 Menschen, d.h. 4,8% der Gesamtzahl der in der industriellen Verarbeitung in Polen tätigen Personen.

Nach Angaben von GUS begann im Jahr 2017 die Produktion von Produkten wie Computer, Radio- und Fernsehgeräte, Elektromotoren, Transformatoren und Generatoren zu wachsen.

---

<sup>64</sup> WNP, Kunststoffe in der COVID-19-Ära, 13.05.2020 <https://www.wnp.pl/chemia/tworzywa-sztuczne-w-epoce-covid-19,393461.html>

<sup>65</sup> *Statistisches Jahrbuch der Industrie*, GUS, Warschau 2020.

<sup>66</sup> Polnische Investitions- und Handelsagentur, Nahrungsmittelsektor, 10.2019 <https://www.paih.gov.pl/sektory/spozywczy#>  
<https://www.controlengineering.pl/polski-przemysl-browarnictwo/>

<sup>68</sup> Statistisches Hauptamt. (19. Juni 2020). Veränderung der verkauften Produktion der Industrie während der Coronavirus-Epidemie (COVID-19) in Polen von März bis Mai 2020, nach Sektoren [Graphik]. In Statista . Heruntergeladen am 15. Juli 2020.

Die Unternehmen in Polen sind hauptsächlich Lieferanten von Unterbaugruppen und Komponenten mit niedrigen Margen. Polnische Unternehmen führen kaum eigene technologisch fortschrittliche Produkte ein. Aber auch solche Firmen sind auf dem polnischen Markt tätig - ein Beispiel dafür ist die einheimische Firma Manta.

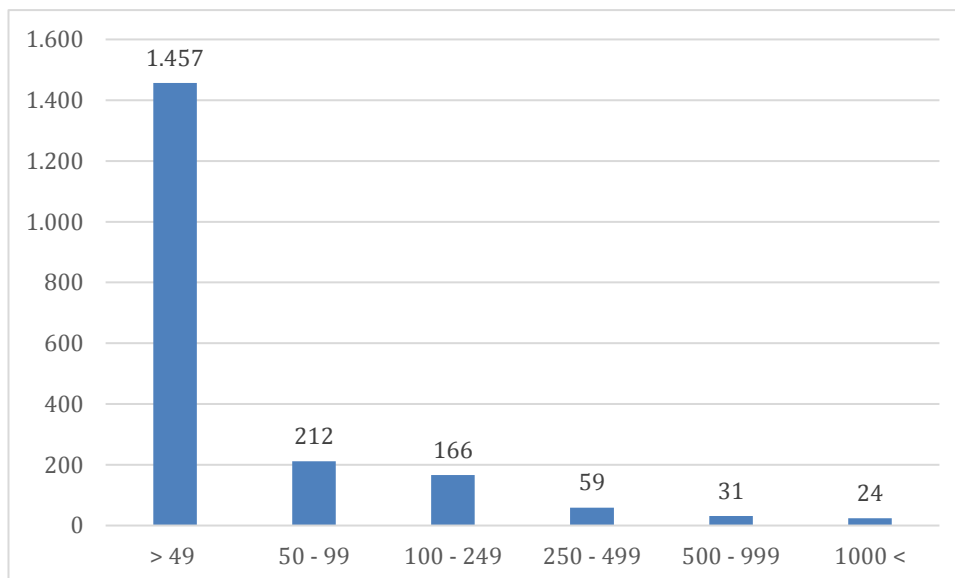
Haushaltsgeräte (35%), Leitungen und Kabel (20%) und Beleuchtungsprodukte (15%) machen den größten Anteil an der Gesamtproduktion der in Polen tätigen Elektrotechnikunternehmen aus. Auf der anderen Seite ist der Hauptempfänger des Sektors seit langem die Bauindustrie, insbesondere die Industrie- und Infrastrukturbranche (45%), einige Zweige der industriellen Verarbeitung, insbesondere die Herstellung von Transportmitteln, Maschinen und Ausrüstungen, elektrischen und elektronischen Geräten (insgesamt 30%), sowie die Stromnetze und der gesamte Energiesektor (15%).<sup>69</sup>

Die Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprojekten ist mit einem erhöhten wirtschaftlichen Risiko verbunden, was polnische Unternehmer effektiv daran hindert, sich an solchen Projekten zu beteiligen. Dies ist auf die Schwierigkeiten zurückzuführen, mit denen eine große Zahl von Unternehmern aus der elektrotechnischen Industrie konfrontiert ist (Finanzierung von Forschung, Entwicklung und Durchführung aus eigenen Mitteln, begrenzter Zugang zu Krediten für diese Art von Projekten). Ein Faktor, der sich bereits negativ auf die Produktionskapazität der Branche auszuwirken begonnen hat, ist der wachsende Mangel an Fachkräften. Daher ist es unter solchen Bedingungen verständlich, dass der Schwerpunkt auf die Löhne gelegt wird, deren Dynamik die der Arbeitsproduktivität übersteigt. Wenn diese Situation anhält, werden die Produktionskosten immer schneller steigen, was die Wettbewerbsfähigkeit der polnischen Unternehmen weiter schwächen wird.<sup>70</sup>

## 4.6 Holzverarbeitung / Möbelindustrie

Die Zahl der Unternehmen im Möbelherstellungssektor, die im Jahr 2018 10 und mehr Personen beschäftigten, belief sich auf 1949. 158,9 Tausend Menschen arbeiteten in diesem Industriezweig, und der Verkaufswert betrug fast 11 Mrd. EUR. Kleine Unternehmen machten 74,8 % aller Möbelhersteller aus, mittlere 19,4 %, und große Unternehmen machten 5,8 % der Gesamtzahl aus (Abbildung 14). Die Einnahmen aus Verkäufen im Jahr 2018 beliefen sich auf 9,5 Mrd. EUR.<sup>71</sup>

**Abbildung 14: Anzahl der Möbelhersteller in Polen 2018, nach Beschäftigtenzahlen**



Quelle: Statista.de, <https://www.statista.com/statistics/823111/furniture-manufacturing-enterprises-by-employee-number-poland/>

<sup>69</sup> Elektrotechnische Automatisierung, Elektrotechnische Industrie in Polen, 17.03.2020 <https://www.elektrotechnikautomatyk.pl/artykuly/branza-elektrotechniczna-w-polsce>

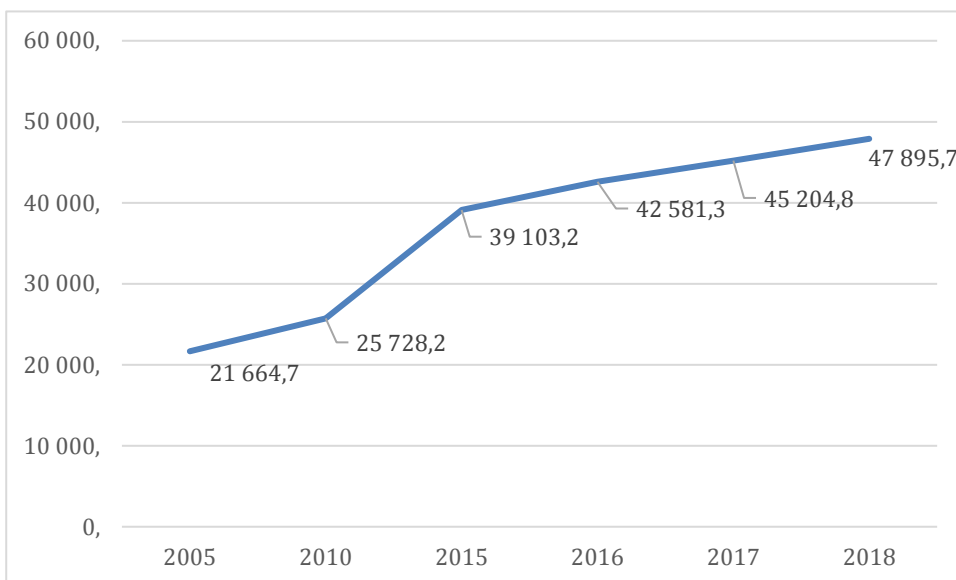
<sup>70</sup> Elektrotechnische Automatisierung, Elektrotechnische Industrie in Polen, 06.02.2019 <https://www.elektrotechnikautomatyk.pl/artykuly/przemysl-elektrotechniczny-w-polsce>

<sup>71</sup> *Statistisches Jahrbuch der Industrie*, GUS, Warschau 2020.

Polen ist europaweit führend, was die Anzahl der Waldflächen betrifft. Die Waldfläche des Landes stieg von 21% im Jahr 1945 auf 29,6% im Jahr 2018 (laut GUS-Daten vom Dezember 2018). In Polen gibt es das "Nationale Programm der Beforstungserhöhung", das davon ausgeht, dass die Waldbedeckung bis 2050 auf 33% ansteigen wird.<sup>72</sup>

Der Hauptlieferant von Rohstoffen für den polnischen Markt sind die staatlichen Wälder, die über 90% des Bedarfs der einheimischen Industrie und Einwohner decken. Polen wird auch zu einem wachsenden Exporteur nicht nur von Holz, sondern auch von Möbeln. Polen ist der sechstgrößte Holzproduzent der Welt und der drittgrößte Exporteur von Möbeln in der Welt.<sup>73</sup> Die Faktoren, die diese Situation beeinflussen, sind vor allem die hohe Qualität der in Polen hergestellten Möbel und die relativ niedrigen Lohnkosten. Die Graphik (Abbildung 15) zeigt, wie der Verkaufswert in den Jahren 2005-2018 gestiegen ist.

**Abbildung 15: Verkaufter Produktionswert der Möbelindustrie in Polen von 2005-2018**



Quelle: Statista.de, <https://www.statista.com/statistics/822075/sold-production-value-furniture-poland/>

Die Produktion von Holzprodukten, vor allem von Möbeln, ist nicht durch geographische Konzentration gekennzeichnet - die Unternehmen sind in ganz Polen angesiedelt, ohne dass eine der Regionen dominiert.

Die COVID-19-Pandemie in der Möbelbranche war sehr auffällig - in den einzelnen Monaten der Pandemie kam es im Vergleich zu den gleichen Monaten des Jahres 2019 zu einem starken Rückgang des Verkaufswerts. Im März ging die verkaufte Produktion um 14,7% zurück, im April sogar um 50,4% (im Mai war der Rückgang viel geringer und betrug 19,7%).

## 4.7 Marktchancen für deutsche KMU

Es gibt viele Chancen, die Industrie 4.0 -Technologie in Polen zu implementieren. Personalprobleme, Wettbewerbsdruck und günstige Steuerregelungen sind nur einige der Faktoren, die solche Technologien in Polen immer begehrenswerter machen können.

Die Implementierung der Lösungen aus dem Bereich Industrie 4.0 ist eine natürliche Etappe in der Entwicklung und Modernisierung der polnischen Industrie. Diese Prozesse sind bisher nicht allzu schnell vorangeschritten, was darauf zurückzuführen ist, dass sich polnische Unternehmen in den letzten Jahren mit Investitionen eher zurückgehalten haben und sich darüber hinaus für einen solchen Schritt nicht bereit fühlen - unter anderem, weil die meisten Investitionen von polnischen Unternehmen mit eigenen Mitteln finanziert werden, oder mit Krediten, die nicht leicht erhältlich sind. Die Veränderungen, die sich im Geschäftsumfeld vollziehen, machen die

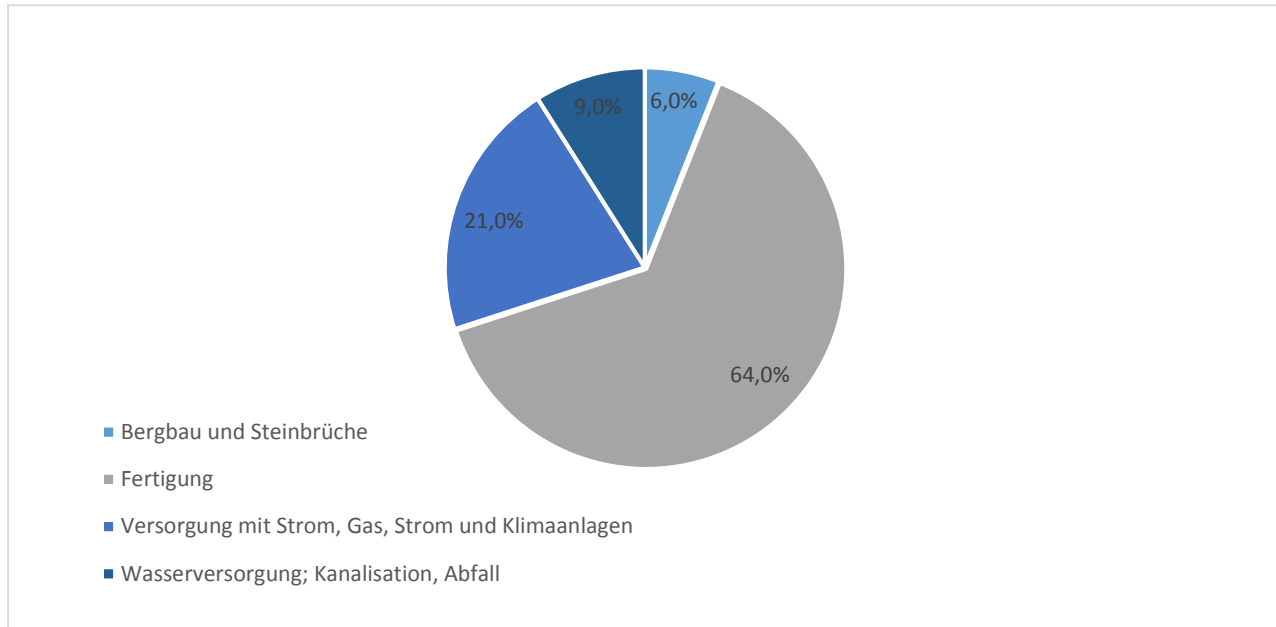
<sup>72</sup> Wälder Gov, Polnische Wälder, 05.05.2020 <https://www.lasy.gov.pl/nasze-lasy/polskie-lasy#:~:text=Polskie%20lasy-.Polska%20jest%20w%20europejskiej%20czo%C5%82%C3%B3wce%2C%20je%C5%9Bli%20chodzi%20o%20powierzchni%C4%99%20las%C3%B3w.Pa%C5%84stwowe%20Gospodarstwo%20Le%C5%9Bne%20Lasy%20Pa%C5%84stwowe>

<sup>73</sup> Die Welt des Bauern, Die Staatswälder einer der größten Holzproduzenten der Welt, 09.04.2020, <https://swiatrolnika.info/lasy-panstwowe-producent>

Implementierung von Industrie 4.0 für Unternehmen immer wichtiger, so dass zu erwarten ist, dass die Marktentwicklung für diese Lösungen schnell und deutlich wachsen wird.

Die größten Chancen sind in der industriellen Verarbeitung zu erwarten - hier fallen fast zwei Drittel aller Investitionsausgaben der polnischen Industrie an.

**Abbildung 16: Investitionsausgaben in der Industrie**



Quelle: GUS - Statistisches Jahrbuch der Industrie – Polen (2020)

Die am meisten investierenden Bereiche der industriellen Verarbeitung sind Lebensmittel-, Automobil-, Metallindustrie sowie Gummi- und Kunststoffproduktion. Diese vier Bereiche sind gemeinsam für fast 30 % der Investitionsausgaben der Branche verantwortlich, so dass hier die größten Chancen liegen. Es ist ratsam, mit Vorsicht an die Automobilindustrie heranzugehen, da hier Fabriken der größten Hersteller (VW, Toyota, Opel, Volvo usw.) dominieren und Entscheidungen häufig auf Korporationsebene getroffen werden. In diesen Fabriken sind die Chancen viel geringer als bei ihren Unterlieferanten.



**Abbildung 17: Investitionsausgaben im verarbeitenden Gewerbe  
(Anteil an den gesamten Investitionen der Branche)**



Quelle: GUS - Statistisches Jahrbuch der Industrie – Polen (2020)

Die Dynamik der Investitionen in die industrielle Verarbeitung zwischen 2016 und 2018 hat systematisch zugenommen - um 2,9%, 7,4% bzw. 8,4%.<sup>74</sup> Gleichzeitig hat die Coronavirus-Krise zu einer erheblichen Beschleunigung vieler Modernisierungsprozesse der Betriebsabläufe in Unternehmen geführt. Hinzu kommen die Auswirkungen der geplanten günstigen Steuerregelungen und der staatlichen Förderung der Robotisierung, die ab Anfang 2021 in Kraft treten sollen.

<sup>74</sup> GUS - Statistisches Jahrbuch der Industrie – Polen (2020)

Noch im Jahr 2019 zeigte eine Umfrage, dass 74% der polnischen Unternehmen Automatisierung und Robotisierung noch nicht implementiert haben und vorerst auch nicht implementieren wollen, und 68% glaubten, dass sie für diese Prozesse noch nicht bereit sind<sup>75</sup>.

Betrachtet man jedoch nur die Unternehmen mit dem größten Potenzial, sieht das Bild anders aus, und gleichzeitig kann man sehen, welche Sektoren kurz- und mittelfristig am aussichtsreichsten sind. In einer anderen Studie, die im 1. Quartal 2019 durchgeführt wurde und große und mittlere Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes umfasste, die in vier Produktionssektoren tätig sind: Maschinen und Ausrüstung, Kraftfahrzeuge und Transportausrüstung, Möbel und Metallprodukte, wurde nach dem Konzept von Industrie 4.0 gefragt - große Hersteller (62 %) waren damit mehr vertraut als mittlere (41 %). **70 % der Unternehmen, die mit dem Konzept von Industrie 4.0 vertraut sind, haben geplant oder bereits begonnen, diesbezügliche Lösungen umzusetzen;** mehr als drei Viertel der großen Unternehmen (77%) haben solche Maßnahmen ergriffen. Als die strategischsten Lösungen im Bereich Industrie 4.0 betrachteten die befragten Unternehmen:

- fortgeschrittene IT-Systeme (57% der Befragten gaben das an, darunter 70% der großen Unternehmen). Am meisten interessiert waren Unternehmen, die Fahrzeuge und Transportausrüstungen herstellen (65 % hielten sie für strategisch wichtig und mehr als ein Drittel verwendeten sie bereits) und Möbelproduzenten (67 % hielten sie für strategisch wichtig, nur 19 % planten, sie in naher Zukunft einzuführen).
- Robotisierung - die Hersteller von Maschinen und Anlagen waren am meisten daran interessiert - 64% von ihnen bezeichneten diese Technologie als vorrangig und 27% von ihnen verwendeten bereits Lösungen, die eine Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter ermöglichen, und mehr als ein Drittel planten, sie innerhalb von 2-3 Jahren zu implementieren.<sup>76</sup>

Auch in anderen Umfragen, die ebenfalls im Jahr 2019 unter Führungskräften von Unternehmen durchgeführt wurden, äußerte ein Viertel aller Befragten die Überzeugung, dass die Investitionen in die digitale Transformation und die damit verbundenen Technologien in den kommenden Jahren deutlich zunehmen werden. Die drei Haupttreiber der digitalen Transformation in den befragten Unternehmen sind:

- Kundenanforderungen 59%
- Effizienzziele (d.h. Effizienzsteigerung etc.) 56%
- Wettbewerbsdruck 46%.<sup>77</sup>

Das bedeutet, dass Unternehmen ihre Modernisierung beschleunigen müssen, um in internationalen Lieferketten wettbewerbsfähig zu bleiben.

Auf der anderen Seite haben sich viele Unternehmen bereits in vergangenen Jahren konsequent auf eine stärkere Automatisierung und alles, was heute als Industrie 4.0 bezeichnet wird, hin entwickelt.

*Als Beispiel kann das Unternehmen SMAY dienen. Im Jahr 2011, drei Jahre nach der Entwicklung des Technologieparks für Blechbearbeitungsmaschinen, führte das Unternehmen ein System ein, das die Art und Weise der Erzeugung der Zuschnitte automatisiert, die zur Herstellung der von den Kunden bestellten Produkte benötigt wurden. Als Ergebnis der durchgeführten Arbeiten wurde eine digitale Brücke geschaffen, die die B2B-Plattform über das ERP-Verkaufsmodul mit dem Produktionsmodul, der Software, die die Stanzwerkzeuge für die Stanzmaschinen erzeugt, und mit dem Maschinenpark selbst verbindet. Im Jahr 2018 wurde mit der Einführung des Managementsystems für die Fabrikarbeit begonnen, das alle Produktions- und Logistikprozesse im Bereich der Produktionswerkstatt verwalten wird. Die Implementierung des Fabrikmanagementsystems wurde in zwei Phasen unterteilt:*

- *Die ERSTE STUFE (für 2020) setzt die Einführung einer autonomen Verwaltung der Humanressourcen, der Produktionsnester, der Materialwirtschaft und der internen Logistik voraus. Das System wird mit dem ERP-System, dem WMS und teilweise mit der Software zur Verwaltung von Bearbeitungszentren verbunden werden.*
- *Die ZWEITE STUFE (für 2021/2022) ist eine Erweiterung der Autonomie des Produktionsmanagements auf Blechbearbeitungszentren in Verbindung mit einer automatischen Lagerung von Rohmaterialien.*

<sup>75</sup> Polnisches Arbeitsmarktbarometer - 1. Hälfte des Personaldienstberichts 2020. Personalabteilung S.A. 2020

<sup>76</sup> Polnischer Weg zur Industrie 4.0, PMR im Auftrag von PSI Polen, <https://www.computerworld.pl/news/Czy-polskie-firmy-gotowe-sa-na-czwarta-rewolucje-przemyslowa.415814.html>

<sup>77</sup> Industrie 4.0 in Polen Revolution oder Evolution?, Deloitte Polen (2020)

Für die Jahre 2024-2026 plant SMAY, sich um die Autonomie der Verwaltung von Lager- und Logistikprozessen im Bereich der Lagerung, des Transports und der Komplettierung für den Versand von Fertigprodukten und Rohstoffen für Produktionszellen zu kümmern. Hier wird auch die Grundlage des derzeit umgesetzten Fabrikmanagementsystems sein, das zusätzlich um die Möglichkeit der Verwaltung eines Hochregallagers für Fertigprodukte und autonomer FTS-Wagen erweitert wird.<sup>78</sup>

In einigen Nischen, insbesondere wenn Unternehmen viel auf ausländischen Märkten verkaufen und sich der internationalen Konkurrenz stellen, sind viele Fabriken bereits hoch automatisiert - zum Beispiel in der Fensterproduktion. In solchen Bereichen gibt es bereits Anbieter, die eine starke Position haben - zum Beispiel Stürtz, ein Unternehmen, das in dieser Sparte seit 10 Jahren auf dem polnischen Markt tätig ist.<sup>79</sup> Die Entwicklung der Präsenz dieses Unternehmens zeigt, dass der Markt attraktiv ist, auch wenn er Geduld erfordert.

Die Lösungsanbieter in der Umfrage gaben folgende Technologien an, die derzeit bei den Kunden am beliebtesten sind:

- Automatisierung von Produktionslinien (68%)
- Datenanalyse (68%)
- künstliche Intelligenz (48%),
- IoT und IIoT (44%),
- Große Daten (44%)
- Robotisierung von Produktionslinien (40%).

Auf der anderen Seite gibt es nach Angaben der Anbieter weniger Interesse an:

- Software, die die Kosten für die Erstellung von Prototypen und die Einführung neuer Produkte senkt (16%),
- digitale Zwillingstechnologie und Digitalisierung der Produktion (16%)
- kooperierende Werke (12%)
- 3D-Druck (8%).<sup>80</sup>

Nachstehend finden Sie die SWOT-Analyse, die eine Zusammenfassung der Stärken und Schwächen des polnischen Marktes aus der Sicht deutscher Unternehmen sowie der Chancen und Möglichkeiten darstellt, die deutsche Unternehmen bei der Umsetzung ihrer Strategien für den Eintritt in den polnischen Markt nutzen können.

Stärken	Schwächen
Hohes Ansehen deutscher Technologien Gut entwickelte Industrie 4.0-Lösungen, die in Unternehmen in Deutschland getestet wurden Bestehende Bereitschaft deutscher Unternehmen zur Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und ausländischen Partnern	Die angebotenen Lösungen sind für Unternehmer in Polen recht teuer Es werden hohe Investitionsbeträge benötigt, die polnische KMU möglicherweise nicht erhalten können Historische Stereotypen
Chancen	Risiko
Die gute Wirtschaftslage der letzten Jahre und die starke polnische Industrie hat die Investitionsbereitschaft der Branche erhöht Gebildetes Personal mit guten Sprachkenntnissen Das Streben nach einem Wettbewerbsvorteil bedeutet, dass Unternehmen ständig in neue Technologien investieren müssen	Begrenzte Mittel für Investitionen - Polnische Unternehmen nutzen externe Investitionsfinanzierung weniger häufig Mangelnde Kenntnisse der Unternehmer über moderne Technologien und die Vorteile der Robotisierung Ein unpräziser Rechtsrahmen für neue Technologien

<sup>78</sup> SMAY: Intelligente Fabrik. Industrie 4.0 in der Lüftungsindustrie, in: SMAY - Lüftungsgeräte und -systeme, 10.09.2020, [online] <https://www.smay.pl/blog-ekspercki/inteligentna-fabryka/> [07.10.2020].

<sup>79</sup> Interview mit Menschen, die große Erfahrung und viel zu bieten haben, Stuert: in: Stolarka, 09.08.2020, [online] <https://www.vipstolarka.pl/wywiady/stuertz-polska-branza-stolarki-zmienia-sie-i-automatyzuje-wywiad.947> [07.10.2020].

<sup>80</sup> Bohdan Szafranski, Bericht: Industrie 4.0 in Polen, April 2020, Technik und Instandhaltung, (<https://www.utrzymanieruchu.pl/raport-przemysl-4-0-w-polsce/>)

<p>Wachsende Zahl von KMU mit Nachfrage nach Lösungen aus dem Gebiet der Industrie 4.0</p> <p>Viele staatliche Anreize: günstige Steuerregelungen und Subventionen für Investitionsprojekte</p> <p>Starke Einbindung polnischer Akteure in internationale Wertschöpfungsketten und Netzwerke - Offenheit für eine Zusammenarbeit mit dem Ausland</p> <p>Verstärkter Aufbau von Fachabteilungen im Bereich der Industrie 4.0 in Unternehmen und damit größere Nachfrage nach neuen Technologien</p> <p>Die ständig abnehmende Verfügbarkeit von Arbeitskräften auf dem Markt kann ein Faktor sein, der die Robotisierung in Unternehmen begünstigt</p> <p>Steigende Arbeitskosten können Investitionen in die Automatisierung rentabler machen</p> <p>Infrastrukturentwicklung - Einrichtung des 5G-Netzes in den größten Städten Polens und Ankündigung seiner weiteren Entwicklung</p>	<p>Widerstand des technischen Personals in polnischen Unternehmen, das Risiko der Einführung neuer Technologien einzugehen</p> <p>Angst vor der komplizierten Bedienung von Robotern und mangelndes Wissen über die Möglichkeiten dieser Geräte</p> <p>Polnische Unternehmer sind selten bereit, Investitionsrisiken in der Industrie 4.0 zu übernehmen</p> <p>Wenig Erfahrung auf dem Gebiet der Industrie 4.0</p>
---	---

## 5. Politische und rechtliche Bedingungen

### NORMUNG:

Für die Organisation von Normungsaktivitäten ist in Polen das Polnische Komitee für Normung (PKN) zuständig - das nationale Normungsgremium, das keine staatliche Verwaltungseinrichtung ist, sondern eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Diese arbeitet auf der Grundlage des Normungsgesetzes vom 12. September 2002.<sup>81</sup>

Das Normungsgesetz legt das Prinzip der freiwilligen Anwendung der polnischen Normen fest und definiert gleichzeitig das Prinzip, nach dem Normen verbindlich werden, wenn in der Verordnung oder im Gesetz auf sie Bezug genommen wird.<sup>82</sup>

**Die Polnische Norm (PN) kann eine Kopie einer europäischen oder internationalen Norm sein. Es besteht keine Verpflichtung zur Verwendung europäischer EN-Normen und internationaler ISO-Normen. Alle Normen sind freiwillig, und ISO- und EN-Normen sind nicht gleichwertig mit PN. Keine internationale Organisation oder nationale Regelung erlegt eine Verpflichtung auf, die internationalen Standards vor ihrer Einführung in den Satz von PNs anzuwenden. Nach ihrer Einführung werden sie zu Polnischen Normen (die PN-Bezeichnung wird hinzugefügt), und dann werden sie zum nationalen Standard.<sup>83</sup>**

### STANDARDISIERUNG IN DER INDUSTRIE 4.0:

*Polnische Plattform der Industrie der Zukunft* - eine Organisation, die als Integrator und Beschleuniger der polnischen Wirtschaft in Richtung Industrie 4.0 agiert.<sup>84</sup>

Die Mission der Organisation ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Unternehmen auf dem Weltmarkt durch die Einführung von 4.0-Lösungen zu erhöhen. Die Plattform wurde geschaffen, um die Kompetenzen der Mitarbeiter polnischer Unternehmen zu entwickeln, die der Schlüssel zum Erreichen der digitalen Reife sind. Ihre zweite Hauptaufgabe besteht darin, Programme zur Unterstützung der Entwicklung von Industrie 4.0 zu gestalten, die später von nationalen Institutionen angeboten werden. Die Plattform wurde auf Initiative des Ministeriums für Unternehmertum und Technologie als Stiftung der Staatlichen Schatzkammer geschaffen.<sup>85</sup>

Im Rahmen ihrer Aufgaben konzentriert sie sich auf:

- Standards, Infrastrukturanforderungen und intelligente Industriespezialisierung,
- Unterstützung der digitalen Industrie,
- intelligente Software und Datenverarbeitung,
- Festlegung der Regeln für die Ausbildung, die erforderlichen Kompetenzen und die von der Industrie 4.0 benötigte Personalausstattung,
- den rechtlichen Rahmen für die Industrie 4.0.<sup>86</sup>

### BREITBANDINFRASTRUKTUR:

Polen hat den Nationalen Breitbandplan verabschiedet. Es handelt sich um ein Dokument, in dem die Politik der Regierung dargelegt wird, die darauf abzielt, den im Land tätigen polnischen Bürgern und Unternehmern den Zugang zu modernen elektronischen Kommunikationsdiensten zu ermöglichen. Das Dokument legt die Hauptziele der polnischen Regierung bis 2025 dar, darunter den universellen Zugang zum Internet und die Einführung von 5G-Netzen.

Die Hauptannahmen des Nationalen Breitbandplans sind:

---

<sup>81</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Polski\\_Komitet\\_Normalizacyjny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Polski_Komitet_Normalizacyjny)

<sup>82</sup> <https://www.hvacr.pl/polskie-normy-obowiazkowe-czy-dobrowolne-319>

<sup>83</sup> „Über die Anwendung der Polnischen Normen - gibt es eine Verpflichtung oder nicht?" Dipl. Ing. WITOLD CIOLEK, "Bauingenieur", 4/ 2006

<sup>84</sup> <https://www.gov.pl/web/rozwoj/ksztaltowanie-potencjalu-rynku-dla-przemyslu-40-w-polsce-2>

<sup>85</sup> <https://www.kpk.gov.pl/platforma-przemyslu-przyszlosci-organizuje-w-calej-polsce-warsztaty-na-temat-cyfryzacji-msp>

<sup>86</sup> <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/przemysl-4-0-teraz-jeszcze-bardziej-potrzebny>

- Universeller Internetzugang mit einem Durchsatz von mindestens 100 Mb/s, mit der Möglichkeit der Änderung der in Gb/s gemessenen Kapazität.
- Internetzugang mit einem Durchsatz von mindestens 1 Gb/s für alle Orte, die der Hauptmotor der sozioökonomischen Entwicklung sind (Schulen, Verkehrsknotenpunkte und Hauptorte der öffentlichen Dienstleistungen)
- Vollständig entwickelte 5G-Konnektivität auf allen Hauptverkehrswegen und in den großen städtischen Zentren.<sup>87</sup>

## IoT - TECHNOLOGIE:

Das ordnungspolitische Umfeld in Polen ist der Entwicklung von IoT-Systemen nicht nur ungünstig, sondern stellt für diese sogar ein erhebliches Hindernis dar. Im polnischen Rechtssystem fehlen separate und detaillierte Regelungen für IoT-Technologien. Die IoT-Regelungen, die über viele Rechtsakte verstreut sind (z.B. RODO, Telekommunikationsrecht und Sektorgeheimnisse, NIS- Netz- und Informationssystemrichtlinie), geben Verwaltungs- oder Aufsichtsorganen häufig die Befugnis, schwere Geldstrafen zu verhängen.

Aufgrund der weit gefassten Definition des Begriffs "personenbezogene Daten" können viele der von Geräten im Rahmen des IoT gesammelten Daten restriktiven Vorschriften des polnischen Personendatenschutzgesetzes /RODO/ unterliegen. Das Fehlen von Vorschriften für Unternehmer über den Zugang zu oder den Austausch von nicht-personenbezogenen Daten ist ebenfalls ein Problem, da es die Möglichkeit der Verwendung solcher Daten in IoT-Systemen einschränkt. Die kürzlich verabschiedete Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates (EU) über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht-personenbezogener Daten in der Europäischen Union geht nicht auf die Herausforderung verbunden mit der Verwendung anonymer Daten im IoT ein.<sup>88</sup>

## STEUERPOLITIK:

### Forschungs- und Entwicklungserleichterung (B+R-Erleichterung):

Die B+R-Erleichterung ist ein Steuerinstrument, das darauf abzielt, die innovative Geschäftstätigkeit der Steuerzahler zu unterstützen und damit den Umfang der Investitionen von Unternehmen in Forschung und Entwicklung in Polen zu erhöhen.<sup>89</sup>

Unternehmen, die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten durchführen, können 100% ihrer Ausgaben für Forschung und Entwicklung von ihrer Steuerbemessungsgrundlage abziehen. Eine Ausnahme bilden Unternehmen mit dem Status eines Forschungs- und Entwicklungszentrums.

Von der B+R Erleichterung abgedeckte Aktivitäten:

- Grundlagenforschung, d.h. originelle Forschung, experimentelle oder theoretische Arbeiten, die in erster Linie dazu dienen, neue Erkenntnisse über die Grundlagen von Phänomenen und beobachtbaren Tatsachen ohne direkte kommerzielle Anwendung zu gewinnen,
- Angewandte Forschung - Forschungsarbeiten, die mit dem Ziel durchgeführt werden, neues Wissen zu erwerben, und die in erster Linie auf die praktische Anwendung ausgerichtet sind,
- Industrielle Forschung - Forschung, die auf den Erwerb neuer Kenntnisse und Fähigkeiten zur Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen oder zur Herbeiführung erheblicher Verbesserungen bei bestehenden Produkten, Verfahren und Dienstleistungen abzielt,
- Entwicklungsarbeit - Erwerb, Kombination, Gestaltung und Nutzung vorhandener wissenschaftlicher, technologischer, betriebswirtschaftlicher und anderer Kenntnisse und Fertigkeiten für die Produktionsplanung und die Schaffung und Gestaltung neuer, geänderter oder verbesserter Produkte, Verfahren und Dienstleistungen, mit Ausnahme von Arbeiten, die routinemäßige und regelmäßige Änderungen an Produkten, Produktionslinien, Herstellungsverfahren, bestehenden Dienstleistungen und anderen laufenden Vorgängen beinhalten, auch wenn diese Änderungen Verbesserungen darstellen, insbesondere:
  - Entwicklung von Prototypen und Pilotprojekten sowie die Demonstration, Erprobung und Validierung neuer oder verbesserter Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen in einer Umgebung, die ein Modell für reale

<sup>87</sup> Nationaler Breitbandplan bis 2025, 2018

<sup>88</sup> Bericht „Internet der Dinge – Polen der Zukunft“, 2019

<sup>89</sup> <https://home.kpmg/pl/pl/home/insights/2020/03/pitpoint-blog-podatkowy-ulga-na-dzialalnosc-badawczo-rozwojowa.html>

- Betriebsbedingungen bietet, deren Hauptzweck die weitere technische Verbesserung von Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen ist, deren endgültige Form nicht festgelegt ist,
- Entwicklung von kommerziell nutzbaren Prototypen und Pilotprojekten, bei denen der Prototyp oder das Pilotprojekt ein kommerziell einsetzbares Endprodukt ist und bei denen die Herstellung nur zu Demonstrations- und Validierungszwecken zu teuer ist.

In dieser Hinsicht gibt es keine Verpflichtung, dass die Forschung unter Beteiligung wissenschaftlicher Einrichtungen durchgeführt wird.<sup>90</sup>

### IP BOX – Erleichterung:

Diese Entlastung besteht in einer bevorzugten Besteuerung von Einkünften aus geistigen Eigentumsrechten (Erfindungen, Ideen, Lösungen), die durch Forschung und Entwicklung entstehen. Sobald die gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind, kann dieses Einkommen mit einem Satz von 5% besteuert werden.

Die Befreiung richtet sich an jede Einrichtung, die Einkünfte aus geistigen Eigentumsrechten erzielt, die durch ein Patent oder ein anderes Schutzrecht geschützt sind.<sup>91</sup>

### ERLEICHTERUNG FÜR AUTOMATISIERUNG UND ROBOTISIERUNG:

Zu den legislativen Lösungen, die in nächster Zukunft geplant sind, um die Innovationsfähigkeit und Entwicklung polnischer Unternehmen zu stärken, gehören unter anderem Steuererleichterungen für Unternehmer für die Robotisierung und Automatisierung.<sup>92</sup> Aus dem Nationalen Reformprogramm für 2020-2021 geht hervor, dass die Entlastung die Ausgaben für Folgendes abdeckt: Kauf von Robotern, Kobotern, Ausrüstung für additive Produktion (3D-Druck), Software für Design, Produktion oder Verarbeitung, Integration von Produktionsausrüstung, Sensoren, Geräte der Erhöhten und Virtuellen Wirklichkeit für Design, Produktion oder Verarbeitung. Die Befreiung soll auch für digital gesteuerte Produktionsmaschinen gelten, ebenso wie für die Kosten für die vorübergehende Nutzung solcher Geräte auf Vertragsbasis und für Ausgaben für die Ausbildung des Personals im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme des Systems.<sup>93</sup>

### GEWERBLICHER RECHTSCHUTZ:

Die Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums (EN. Paris Convention for the Protection of Industrial Property, FR. Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle) – ist eine am 20. März 1883 in Paris unterzeichnete internationale Abkommen, das mehrfach geändert wurde. Die Übereinkunft errichtete die **Internationale Union zum Schutz des gewerblichen Eigentums** (Union internationale pour la protection de la propriété industrielle), welche umfasst 177 Länder umfasst. Polen trat der Union 1919 bei.<sup>94</sup>

Nach der Pariser Verbandsübereinkunft handelt es sich beim gewerblichen Rechtsschutz um ein Regelwerk, das das subjektive Recht auf Patente auf Erfindungen, Gebrauchsmuster, gewerbliche Muster, Marken, Dienstleistungsmarken, Handelsnamen, Herkunftsangaben oder Ursprungsbezeichnungen regelt und den unlauteren Wettbewerb bekämpft. Das polnische Gesetz fügt diesem Katalog Topographien von integrierten Schaltkreisen und neue Pflanzensorten sowie Informationen in der Art des Know-Hows hinzu.

### SOFTWARE-SCHUTZ :

Gegenwärtig gibt es im polnischen Recht die folgenden Lösungen für den Software-Schutz<sup>95</sup>:

- Schutz nach dem Urheberrecht - d.h. Behandlung von Programmen als Werke,

<sup>90</sup> <https://www.pit.pl/ulga-br/>

<sup>91</sup> <https://www.doradzamy.to/artykuly/ip-box-czyli-5-cit-pit-dla-dzialalnosci-innowacyjnej>

<sup>92</sup> <https://www.money.pl/gielda/mr-planuje-tzw-estonski-cit-oraz-ulge-na-robotyzacje-i-automatyzacje-6485255718541441a.html>

<sup>93</sup> <https://www.euro-funding.com/pl/blog/ulga-na-automatyzacje-juz-od-1-stycznia-2021-r/>

<sup>94</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Konwencja\\_paryska\\_o\\_ochronie\\_w%C5%82asno%C5%9Bci\\_przemys%C5%82owej\\_\(1883\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Konwencja_paryska_o_ochronie_w%C5%82asno%C5%9Bci_przemys%C5%82owej_(1883))

<sup>95</sup> <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/57199:ochrona-programow-komputerowych-w-prawie-wlasnosci-intelektualnej-czesc-i>

- Schutz nach dem gewerblichen Rechtsschutz - d.h. Patentierung von Programmen als Erfindungen.

## URHEBERRECHTE:

Im polnischen Recht wird der Schutz von Computerprogrammen durch das Gesetz vom 4. Februar 1994 über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte geregelt. Mit diesem Gesetz wurde - im Hinblick auf den Schutz von Computerprogrammen - die Richtlinie 91/250/EWG des Rates vom 14. Mai 1991 über den Rechtsschutz von Computerprogrammen umgesetzt. Diese Richtlinie wurde aufgehoben und durch die einheitliche Fassung ersetzt - d.h. die Richtlinie 2009/24/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über den Rechtsschutz von Computerprogrammen.<sup>96</sup>

Ein Computerprogramm wird durch das Urheberrecht geschützt, sofern es die allgemeinen Voraussetzungen erfüllt, d.h. - es muss Ausdruck einer schöpferischen Tätigkeit sein, individuellen Charakter haben und feststehen.

Der Schutz von Programmen umfasst alle Formen seines Ausdrucks, insbesondere Quellcode und Objektcode, einschließlich Firmware. Der Schutz kann auch die Entwurfsdokumentation für eine bestimmte Software umfassen.

Die wirtschaftlichen Rechte des Urhebers an dem Computerprogramm umfassen das Recht auf:

- die dauerhafte oder vorübergehende Vervielfältigung eines Computerprogramms als Ganzes oder in Teilen durch jedes Mittel und in jeder Form; soweit die Eingabe, Darstellung, Benutzung, Übertragung und Speicherung des Computerprogramms seine Vervielfältigung erfordern, diese Handlungen bedürfen der Zustimmung des Rechtsinhabers;
- die Übersetzung, Anpassung, Änderung des Layouts oder jede andere Änderung des Computerprogramms, unbeschadet der Rechte der Person, die die Änderung vorgenommen hat;
- die Verbreitung, einschließlich Verleih oder Vermietung, des Computerprogramms oder von Kopien davon.

Die Übertragung von Urheberrechten bedeutet, dass die Person, an die die Rechte übertragen wurden, die Kontrolle über diese Rechte in den im Vertrag angegebenen Bereichen verliert. Daher ist es möglich, eine Lizenz zu erteilen - d.h. jemandem zu erlauben, das Urheberrecht zu nutzen (sogar die Lizenz weiter zu verkaufen und damit Gewinne zu erzielen), ohne alle Rechte an dem Werk zu verlieren.

## PATENTE UND ERFINDUNGEN:

Ein Patent wird von einer zuständigen nationalen oder internationalen Behörde als ausschließliches Recht gewährt, eine Erfindung während eines bestimmten Zeitraums auf dem Gebiet eines bestimmten Landes oder bestimmter Länder gewinnbringend zu verwerten. Das Patentrecht ist einer der Bereiche des gewerblichen Rechtsschutzes.

Die Bestimmungen über das Patent im polnischen Rechtssystem wurden in das Gesetz über gewerbliches Eigentum vom 30. Juni 2000 aufgenommen. Der Gegenstand des Patentschutzes kann nur eine Erfindung sein. Im polnischen Rechtssystem gibt es keine Definition des Gegenstands des Patentschutzes. Andererseits weisen die Bestimmungen des Gesetzes auf Erfindungen hin, für die Patente erteilt werden - "Patente werden - unabhängig vom Gebiet der Technik - für Erfindungen erteilt, die neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und zur gewerblichen Anwendung geeignet sind".<sup>97</sup>

Die obigen Bestimmungen weisen eindeutig darauf hin, dass Computerprogramme keine Erfindungen sind und schließen daher die Möglichkeit des Patentschutzes von Computerprogrammen aus.

Es gibt jedoch Ausnahmen von dieser Regel - eine computergestützte Erfindung kann patentiert werden.<sup>98</sup>

## EUROPÄISCHER UND INTERNATIONALER PATENTSCHUTZ:

Um den Patentschutz in ganz Europa zu gewährleisten, sollte das europäische Patent beim Europäischen Patentamt (EPO) angemeldet werden.<sup>99</sup>

<sup>96</sup> <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/57199:ochrona-programow-komputerowych-w-prawie-wlasnosci-intelektualnej-czesc-i>

<sup>97</sup> <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/57209:ochrona-programow-komputerowych-w-prawie-wlasnosci-intelektualnej-czesc-ii>

<sup>98</sup> <https://znakitowarowe-blog.pl/mozna-opatentowac-program-komputerowy-aplikacje-mobilna/>

<sup>99</sup> [https://europa.eu/youreurope/business/running-business/intellectual-property/patents/index\\_pl.htm](https://europa.eu/youreurope/business/running-business/intellectual-property/patents/index_pl.htm)



Das europäische Patent wird auf der Grundlage einer einzigen Anmeldung erteilt, in der 38 europäische Länder zum Schutz ausgewählt werden können, und muss in jedem Land, in dem es Schutz gewähren soll, von dem betreffenden nationalen Patentamt freigegeben werden.<sup>100</sup>

Um den Patentschutz auf internationaler Ebene zu gewährleisten, sollte die Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) konsultiert werden.

---

<sup>100</sup> <https://uprp.gov.pl/pl/przedmioty-ochrony/wynalazki-i-wzory-uzytkowe/wynalazki-i-wzory-uzytkowe-procedura-udzielania-patentow-europejskich>

# 6. Anforderungen, technische und logistische Verfahren

## INDUSTRIESICHERHEIT

### Dokumente und Vorschriften im Zusammenhang mit Sicherheitsfragen:

Die wichtigste Norm in Bezug auf Fragen der Prozesssicherheit ist die **IEC 61511**. Dies ist eine technische Norm, die technische Grundsätze festlegt, die die **Prozesssicherheit** durch den Einsatz von Systemen gewährleisten, die für die industrielle Prozesssicherheit verantwortlich sind.

Das Europäische Komitee für Normung, CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) hat das entwickelte Dokument IEC 61511 als EN 61511 übernommen. Das bedeutet, dass in jedem der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union die angenommene Norm als nationale Norm veröffentlicht wird.

## SICHERHEIT DER ZUSAMMENARBEIT MIT ROBOTERN

### Technische Vorschriften und Normen:

Systeme mit kooperierenden Robotern werden als Maschinen oder kombinierte Maschinen klassifiziert und unterliegen den Anforderungen der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**. Ihr Inverkehrbringen oder ihre Inbetriebnahme erfordert ein Konformitätsbewertungsverfahren nach Artikel 12 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, das mit der Ausstellung einer EG-Konformitätserklärung und der Kennzeichnung mit dem CE-Zeichen abschließt.<sup>101</sup>

**ISO/TS 15066** ist die weltweit erste technische Spezifikation, die sich auf Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit kooperierenden Robotern konzentriert. Insbesondere enthält sie detaillierte Richtlinien für die Durchführung von Risikoanalysen für Anwendungen mit kooperierenden Robotern.

Seit 2011 sind die beiden Hauptnormen für Industrieroboter **ISO 10218-1** und **ISO 10218-2** in Kraft. Als Ergänzung dazu wurde die technische Spezifikation ISO/TS 15066 entwickelt, deren Schwerpunkt die Anforderungen an die Sicherheit kooperierender Robotersysteme und deren Arbeitsumgebung ist.<sup>102</sup>

Heutzutage haben wir eine Situation in der Welt, in der die Standards für die Robotik praktisch identisch sind:

- *Norm ISO 10218-1:2011 Roboter und Ausrüstung für die Robotik. Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter. Teil 1: Roboter, der die **Anforderungen an Roboter beschreibt**, richtet sich an die Roboterhersteller*
- *Norm ISO 10218-2:2011 Roboter und Ausrüstung für die Robotik. Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter. Teil 2: **Robotersystem und Integration** - richtet sich an Integratoren und Hersteller von Arbeitsstätten mit Robotern, einschließlich kooperierenden Robotern.<sup>103</sup>*

### Arbeitsarten des kooperierenden Roboters:

Die Spezifikation ISO TS 15066 unterscheidet die folgenden Arten von Mensch-Roboter-Schnittstellen:

1. Arbeiten mit der verfügbaren sicherheitsbezogenen überwachten Stoppfunktion (SMS).
2. Manuelle Führung (HG).
3. Arbeiten mit Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung (Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung - SSM).
4. Arbeiten mit Leistungs- und Kraftbegrenzung (PFL).

<sup>101</sup> <https://fugai.pl/bezpieczenstwo-systemow-z-robotami-wspolpracujacymi-cz-1/>

<sup>102</sup> <https://automatykaonline.pl/Artykuly/Robotyka/Roboty-wspolpracujace.-Specyfikacja-techniczna-ISO-TS-15066>

<sup>103</sup> <https://fugai.pl/bezpieczenstwo-systemow-z-robotami-wspolpracujacymi-cz-1/>

## Roboter-Anforderungen:

Abgesehen von den obligatorischen Sicherheitsmaßnahmen, die nach PN-EN ISO 10218-1 erforderlich sind, sind kooperierende Roboter in der Regel mit den folgenden Funktionen ausgestattet:

1. Überwachung von Sicherheitsfunktionen (Drehmoment- oder Kraftbegrenzung)
2. Überwachung der sicheren Geschwindigkeit
3. Überwachung der sicheren Position
4. Auswahl der Betriebsart und Freigabetaste.

## Dokumentation und Kennzeichnung von kooperierenden Robotersystemen:

Das Robotersystem unterliegt den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. In Übereinstimmung mit ihren Anforderungen und anderen gesetzlichen Bestimmungen sollte eine technische Dokumentation erstellt und eine Kennzeichnung vorgenommen werden. Minimal erforderliche Kennzeichnung und technische Dokumentation des robotisierten kooperativen Systems<sup>104</sup>:

Technische Dokumentation bzw. Kennzeichnung	Kann beim Hersteller/Integrator verbleiben	Sollte mit einem Robotersystem geliefert werden
EG-Konformitätserklärung für das robotisierte kooperierende System		X
Anweisungen zur Benutzung des robotisierten kooperierenden Systems (DTR)		X
Technische Dokumentation gemäß der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang VII.	X	
Risikobewertung	X	
Typenschild mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Namen und die Adresse des Systemintegrators (das Typenschild des Roboters reicht nicht aus)</li> <li>• Maschinenname, z.B. "Robotisiertes kooperierendes System".</li> <li>• Typenbezeichnung</li> <li>• Fabriknummer (falls zutreffend)</li> <li>• Baujahr (Jahr der Fertigstellung des Systems)</li> <li>• CE-Kennzeichnung</li> </ul>		X
Fachliche Zusatzinformationen nach ISO TS 15066, Kapitel 7, z.B. biomechanische Kraft- und Druckgrenzen für einzelne Situationen, in denen menschlicher Kontakt mit dem System auftreten kann.		X
Wenn das Robotersystem für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich ausgelegt ist, muss es ordnungsgemäß gekennzeichnet sein.		X

## Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz und regelmäßige Überprüfungen:

Für eine Arbeitsstation, die mit einem Robotersystem mit kooperierendem Roboter ausgestattet ist, muss eine Risikobeurteilung durchgeführt und dokumentiert werden. Insbesondere sollten die Risiken, die sich aus der Verwendung des kooperierenden Roboters ergeben, berücksichtigt werden, wie zum Beispiel:

- Risiko der Quetschung oder des Verlusts der Möglichkeit der Selbstbefreiung,
- Anwesenheit einer zusätzlichen Person außerhalb des Betreibers,
- Geistige Gefährdung.

Es wird auch empfohlen, das System mit dem kooperierenden Roboter regelmäßig zu überprüfen, mindestens einmal alle 12 Monate.

<sup>104</sup> <https://fugai.pl/bezpieczenstwo-systemow-z-robotami-wspolpracujacymi-cz-2/>

## 7. Finanzierungsmöglichkeiten

Es gibt zwei Möglichkeiten, finanzielle Unterstützung für die Geschäftstätigkeit auf dem polnischen Markt zu erhalten:

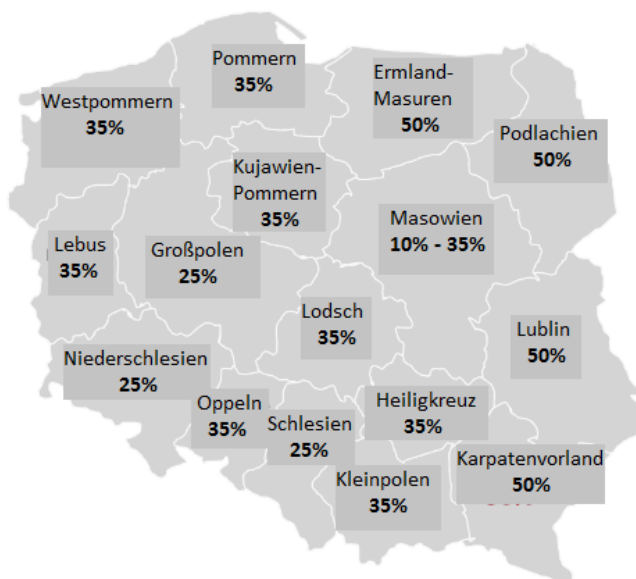
- a) Investitionsförderung
- b) Förderung für bereits in Polen registrierten Unternehmen

### a) Investitionsförderung

In Polen haben sich viele ausländische (aber auch nationale) Unternehmen entschieden, ihre Tätigkeit in den Sonderwirtschaftszonen zu beginnen. In diesen Regionen ist eine Konzentration der Industrie zu beobachten. Aus Sicht der Zusammenarbeit mit Partnern und Lieferanten kann dies ein wichtiger Entscheidungsfaktor für die Wahl des Investitionsgebietes sein.

Die Konzentration von Unternehmen in den Sonderwirtschaftszonen liegt an den Steuervorteilen, die ausländische Unternehmen bekommen, wenn sie dort ihren Standort wählen. Seit 2018 gilt eine Änderung der Gesetze, sodass Anreize unabhängig von Tätigkeit und Standort der ausländischen Unternehmen vergeben werden können.<sup>105</sup> Die Höhe der steuerlichen Begünstigung ist abhängig von der Woiwodschaft, der Firmengröße und anderen Gegebenheiten wie der Branche, der Compliance mit der nationalen Entwicklungspolitik oder dem Ausmaß an Forschung und Entwicklung.<sup>106</sup>

Abbildung 18: Steuerbegünstigungen in den Woiwodschaften



Quelle: Polnische Investitions- und Handelsagentur, Polnisches Investitionszonengesetz über die Unterstützung neuer Investitionen, 2020, [https://www.paih.gov.pl/why\\_poland/Polish\\_Investment\\_Zone#1](https://www.paih.gov.pl/why_poland/Polish_Investment_Zone#1).

Die höchste Steuererleichterung wird in den Regionen mit der niedrigsten Entwicklung und der höchsten Arbeitslosenquote angeboten, um die wirtschaftliche Situation zu verbessern und um neue Arbeitsplätze zu schaffen.

### b) Förderung für bereits in Polen registrierte Unternehmen

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten der Unterstützung für bereits in Polen registrierte Unternehmen. Diese wird von der Europäischen Union, polnischen Institutionen sowie den polnischen Woiwodschaften geleistet. Unternehmen können Fördermittel in folgenden Bereichen beantragen: Auslandsaktivitäten, Infrastruktur, neue Produkte und Investitionen, Kompetenzentwicklung und Design.

<sup>105</sup> Entwicklungsministerium, polnische Investitionszone, 2019, <https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie/polska-strefa-inwestycji>

<sup>106</sup> Polnische Agentur für Handel und Investitionen, Polnisches Investitionszonengesetz über die Unterstützung neuer Investitionen, [https://www.paih.gov.pl/why\\_poland/Polish\\_Investment\\_Zone#1](https://www.paih.gov.pl/why_poland/Polish_Investment_Zone#1)

Dies ist eine Gelegenheit für ausländische Unternehmen, die eine Firmenregistrierung in Polen erwägen, Informationen über die Bereiche, in denen polnische Unternehmen (potenzielle Kunden für ein bestimmtes ausländisches Unternehmen) investieren werden sowie die Kosten sie aus den erhaltenen Subventionen decken können, zu erhalten.

Die finanziellen Unterstützungsprogramme, die im Folgenden beschrieben werden, sind nur ein Beispiel für die Möglichkeiten, die der polnische Markt bietet. Diese Programme haben keinen kontinuierlichen Charakter, was bedeutet, dass finanzielle Mittel nur innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens auf der Grundlage des eingereichten Antrags beantragt werden können. Einige Programme sind regional begrenzt, d.h. sie richten sich an Unternehmer aus ausgewählten Regionen Polens (z.B. Ostpolen).

## Polnische Institutionen

Die Polnische Agentur für wirtschaftliche Entwicklung (PARP, [www.parp.gov.pl](http://www.parp.gov.pl)) bietet verschiedene Programme zur finanziellen Unterstützung von Unternehmen an, wie zum Beispiel Vorteile bei technischer Innovation. Die Förderung betrifft verschiedene Aktivitäten und Produkte und kann sich den Firmen anpassen.

- **Programm zur Beschleunigung: KPT**

FINANZIERUNGSZIEL: Kombination des Potenzials von beginnenden und kreativen Unternehmern mit der Infrastruktur und Erfahrung großer Unternehmen.

FÜR WEN: Start-ups, Kleinst- und Kleinunternehmen

MAXIMALE FINANZIERUNG: 250 000 PLN (Eigenbeitrag 0%)

ENDE DER ANTRAGSANNAHME: 31. Oktober 2020<sup>107</sup>

- **Umsetzung von Innovationen durch KMU**

FINANZIERUNGSZIEL: Finanzierung der Herstellung innovativer Produkte oder der Umsetzung innovativer technologischer Prozesse in einem Unternehmen, insbesondere durch die Umsetzung der Ergebnisse von FuE-Arbeiten von KMU, die in überregionale Kooperationsbeziehungen eingebunden sind.

FÜR WEN: KMU (Ort der Projektdurchführung - Ostpolen).

MAXIMALE FINANZIERUNG: 20 000 000 PLN (Eigenbeitrag mindestens 30%).

ENDE DER ANTRAGSANNAHME: 24. September 2020.<sup>108</sup>

- **Innovationsgutscheine für KMU: 2. Investitionsphase**

FINANZIERUNGSZIEL: Finanzierung der Umsetzung der technologischen Innovationsidee, die in der ersten Phase des Wettbewerbs Innovationsgutscheine für KMU entwickelt wurde.

FÜR WEN: KKMU

MAXIMALE FINANZIERUNG: 560 000 PLN (Eigenbeitrag mindestens 30%).

ENDE DER ANTRAGSANNAHME: 30. Dezember 2020.<sup>109</sup>

## Regionale Operationelle Programme (ROP)

Jede der 16 Woiwodschaften ist ein Koordinator des regionalen operationellen Programms für eine bestimmte Region. Regionale operationelle Programme werden zum Teil aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und dem Europäischen Sozialfonds und zum Teil aus Eigenmitteln der Woiwodschaften finanziert. Es ist nicht möglich, kontinuierlich eine Finanzierung zu beantragen. Es werden Hotlines organisiert, in denen angegeben wird, welche Daten und Prioritätsachsen gerade wichtig sind, um eine Finanzierung beantragen zu können.

<sup>107</sup> Polnische Agentur für Unternehmensentwicklung, Programm zur Beschleunigung KPT, <https://www.parp.gov.pl/component/grants/grants/kpt>

<sup>108</sup> Polnische Agentur für Unternehmensentwicklung, Umsetzung von Investitionen durch KMU, <https://www.parp.gov.pl/component/grants/grants/wdrazanie-innowacji-przez-msp>

<sup>109</sup> Polnische Agentur für Unternehmensentwicklung, Gutscheine für Investitionen für KMU, <https://www.parp.gov.pl/component/grants/grants/bony-na-innowacje-dla-msp-etap-2-inwestycyjny>

Zum Beispiel in der Woiwodschaft Niederschlesien ist eine der Fördermaßnahmen im Rahmen des regionalen operationellen Programms die Unterstützung der Durchführung von FuE- Arbeiten durch Unternehmen, der so genannte "Schnellweg" für Kleinst-, Klein- oder Mittelunternehmen. Die Unterstützung kann für die Durchführung von Projekten erhalten werden, die industrielle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten oder nur Entwicklungsarbeiten umfassen. Der Begünstigte kann die Durchführung eines Teils der FuE-Arbeiten im Rahmen des Projekts einem Unterauftragnehmer anvertrauen. Der Wert der Kofinanzierung hat mehrere Schwellenwerte: 20 Mio. EUR - wenn das Projekt hauptsächlich industrielle Forschung umfasst; 15 Mio. EUR - wenn das Projekt hauptsächlich Entwicklungsarbeiten umfasst; 200.000 EUR für Arbeiten vor der Umsetzung De-minimis-Beihilfe (Bruttowert der Beihilfe zusammen mit dem Wert anderer De-minimis-Beihilfen, die während 3 Steuerjahren gewährt wurden).<sup>110</sup>

---

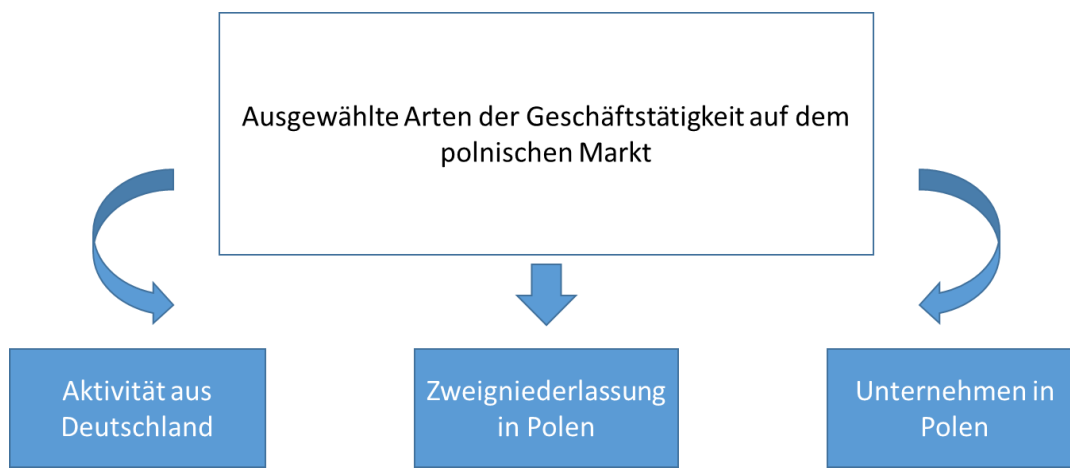
<sup>110</sup> Subventionsfinder, <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/wyszukiwarka/mikro-male-i-srednie-przedsiębiorstwa?województwo=dolno%20C5%9B%20C4%85skie#/3756=Mikro,%20ma%C5%82e%20i%20%C5%9Brednie%20przeds%20C4%99biorstwa/woj%20w%20C4%85skie>

# 8. Einstiegs- und Vertriebsinformationen

## 8.1 Markteintrittformen

Im Folgenden werden drei Arten der Geschäftstätigkeit näher erläutert, außerdem werden die Unterschiede zwischen der Gründung einer GmbH und einer Zweigniederlassung in Polen näher beschrieben.

**Abbildung 19: Geschäftstätigkeiten auf dem polnischen Markt**



Quelle: Eigene Darstellung

### **Tätigkeit auf dem polnischen Markt, die von einem in Deutschland ansässigen Unternehmen kontrolliert wird**

Eine Tätigkeit ohne eine Niederlassung auf dem polnischen Markt findet in der Form des innergemeinschaftlichen Handels statt. Um polnische Kunden effektiv zu erreichen, sind bei dieser Variante Vertriebspartner (z.B. Distributoren) oder aber polnischsprachige Mitarbeiter unerlässlich. Die externen Vertriebspartner handeln im Auftrag eines deutschen Unternehmens und mit deren Produkten. Bei diesem Modell ist das Firmenengagement auf dem polnischen Markt hauptsächlich auf die Aktivitäten des Zwischenhändlers begrenzt. Das deutsche Unternehmen hat dabei wenig Einfluss auf den Vertriebsprozess oder die Qualität des Kundenmanagements in Polen.

### **Zweigniederlassung in Polen**

Die Eröffnung einer Zweigniederlassung in Polen kann als indirekte Lösung für Aktivitäten auf dem polnischen Markt gesehen werden. Dennoch ist eine Eintragung im Nationalen Gerichtsregister sowie eine Buchführung in polnischer Sprache vorgeschrieben. Die Zweigniederlassung ist keine Rechtspersönlichkeit und übernimmt daher auch keine rechtliche Haftung. Der Unternehmer ist für seine Handlungen vollumfänglich haftbar.

### **Unternehmensgründung**

Die umfassendste Rechtsform für Aktivitäten auf dem polnischen Markt ist die Gründung eines Unternehmens unter polnischem Recht. Im Folgenden lohnt es sich, die üblichste Unternehmensform GmbH, mit einer Zweigniederlassung zu vergleichen und die Vor- und Nachteile zu betrachten.

Tabelle 6: Unternehmensgründung – GmbH und Zweigniederlassung

	GmbH	Zweigniederlassung
<b>Rechtspersönlichkeit</b>	Sie hat eine Rechtspersönlichkeit und ist eine separate wirtschaftliche Einheit.	Sie hat keine Rechtspersönlichkeit. Die Muttergesellschaft ist der Rechtsträger von allen Rechten und Verpflichtungen.
<b>Verantwortlichkeit Verpflichtungen</b>	<b>für</b> In einer GmbH gibt es eine beschränkte Haftung der Anteilseigner für die Firmenverbindlichkeiten - bis zur Höhe des Beitrages des Stammkapitals.	Als Konsequenz aus dem Fehlen der Rechtspersönlichkeit einer Zweigniederlassung ergibt sich das Fehlen der Verantwortlichkeit für Handlungen. Die volle Verantwortung für die Verpflichtungen liegt bei der Muttergesellschaft.
<b>Umfang der Tätigkeit</b>	Der Umfang der Tätigkeiten kann frei gewählt werden, und muss nicht in Verbindung mit den Aktivitäten der Muttergesellschaft stehen. Die Einschränkungen treffen nur auf Aktivitäten zu, die für andere Rechtsformen reserviert sind, Aktivitäten die gesetzlich verboten sind sowie regulierte Tätigkeiten.	Die Tätigkeiten der Zweigniederlassung müssen dieselben wie der Muttergesellschaft sein, sie müssen den gleichen oder einen engeren Umfang haben.
<b>Kapital</b>	Der Eigenanteil am Firmenkapital sollte mindestens <b>5.000 PLN (1.160 EUR) betragen</b> , und der nominale Wert des Anteils sollte nicht geringer als <b>50 PLN (12 EUR)</b> sein. Das Eigenkapital kann bar oder nicht in bar (Sacheinlagen) gezahlt werden. Sacheinlagen können sein: Immobilien, Maschinen, Rohstoffe, Materialien und übertragbare Eigentumsrechte (z.B. Lizenzen, Patente, Copyright). Das Stammkapital sollte bis zur Registrierung im Gerichtsregister überwiesen sein. Im Falle einer Unternehmensregistrierung im Internet können die Einlagen zur Deckung des Stammkapitals nur in bar bezahlt werden, und das Stammkapital sollte nicht später als nach 7 Tagen nach dem Eintragungsdatum im Register gedeckt sein.	Die Zweigniederlassung hat kein Eigenkapital und ihre Finanzen sind im Jahresabschluss der Muttergesellschaft eingeschlossen.
<b>Vertretung</b>	Das stellvertretende Gremium einer GmbH ist der Vorstand, der aus einem oder mehreren Mitgliedern bestehen kann (dies ist im Gesellschaftsvertrag der GmbH näher beschrieben). Partner in der Firma oder Personen außerhalb dieser Gruppe können in den Vorstand berufen werden.	Eine ausländische Firma, die eine Zweigniederlassung gründet, ist verpflichtet eine Person einzusetzen, die autorisiert ist, der Muttergesellschaft in der Zweigniederlassung zu repräsentieren.
<b>Bevollmächtigte</b>	Ein Bevollmächtigter der GmbH wird vom Vorstand berufen. Bevollmächtigte können polnische Staatsbürger oder Ausländer sein. Der Bevollmächtigte kann unabhängig sein: er kann sich unabhängig oder mitwirkend verhalten: um ein legales Rechtsgeschäft durchzuführen, ist es notwendig, dass alle Bevollmächtigten kooperieren.	Der Wirtschaftsbeauftragte in der Zweigniederlassung wird vom Vorstand der Muttergesellschaft berufen. Bevollmächtigte können polnische oder ausländische Staatsbürger sein. Der Umfang der Autorisierung ist beschränkt auf die Angelegenheiten, die im Register der Zweigniederlassung eingetragen sind.
<b>Ansiedlungen</b>	Jede Zahlung von Anteilseignern an die GmbH muss formalisiert sein (z.B. Lohnverträge,	Der Kapitalfluss zwischen der Muttergesellschaft und Zweigniederlassung müssen nicht formalisiert sein.



	GmbH	Zweigniederlassung
	Kapitalerhöhungen oder die Einlage zusätzlichen Sicherheitskapitals).	
<b>Gründer</b>	Gründer einer GmbH können sowohl natürliche Personen als auch Rechtspersonen und organisatorische Einheiten mit einer Rechtspersönlichkeit sein. Eine GmbH kann nicht allein von einer weiteren Einpersonengesellschaft gegründet werden.	Zweigniederlassungen können von Firmen aus dem Europäischen Wirtschaftsraum und anderen Ländern gegründet werden, die Wechselseitigkeit zwischen polnischen Firmen zusichern und relevanten internationalen Abkommen unterliegen.
<b>Rechnungswesen</b>	In einer GmbH ist die Bewahrung aller Buchungssätze und die Vorbereitung und Einsendung an das nationale Gerichtsregister verpflichtend.	Die Muttergesellschaft ist verpflichtet, separate Buchungssätze für die Zweigniederlassung auf Polnisch zu führen und den Jahresabschluss vorzubereiten und an das nationale Gerichtsregister zu schicken. <sup>111</sup>
<b>Anstellung von Mitarbeitern</b>	Unbegrenzt.	Notwendige Klarstellung im Status, dass die Zweigniederlassung eine separate organisationale oder/und finanzielle Struktur hat und dass die Zweigniederlassung das Recht zur eigenständigen Anstellung und Entlassung von Mitarbeitern besitzt. <sup>112</sup>
<b>Besteuerung des Einkommens</b>	Das vom Unternehmen erwirtschaftete Einkommen wird in seiner Gesamtheit in Polen besteuert.	Das gesamte Einkommen, das von der Zweigniederlassung in Polen erwirtschaftet wird, bleibt das Einkommen der Muttergesellschaft, welche der beschränkten Steuerpflicht unterliegt, d.h. Steuerpflicht bis zur Höhe des Betrags des eingenommen Einkommens in Polen. <sup>113</sup> Laut dem Doppelbesteuerungsabkommen müssen einer Zweigniederlassung die Gewinne zugerechnet werden, die sie gemacht hätte, wenn sie die gleichen oder ähnliche Tätigkeiten unter den gleichen oder ähnlichen Bedingungen als selbständiges Unternehmen ausgeübt hätte und komplett unabhängig von der Firma wäre, von der sie die Zweigniederlassung ist.

Die GmbH ermöglicht die schnellere Anpassung an das polnische Wirtschaftsumfeld und ist ein guter Marketingschachzug, der einen positiven Einfluss auf die Wahrnehmung der Firma im polnischen Geschäftsumfeld hat. Des Weiteren ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung eine transparentere und steuerlich stabilisierte Form der Geschäftstätigkeit aufgrund der steuerlichen Auslegung der Verpflichtung. Gewinne werden nach dem Doppelbesteuerungsabkommen an eine Zweigniederlassung verteilt.

Auslegungsfragen können auch im Bereich der Umsatzsteuer auftreten, da ein Steuerpflichtiger in Polen laut dem Gesetz eine ausländische Gesellschaft und nicht eine Zweigniederlassung derselben in Polen tätigen Gesellschaft ist.

Steuerfragen in Bezug auf den Betrieb einer Zweigniederlassung können die Zusammenarbeit mit Steuerberatern erfordern, was die Betriebskosten der Zweigniederlassung in Polen erheblich erhöhen kann.

<sup>111</sup> Niederlassung eines ausländischen Unternehmers in der Praxis polnischer Geschäftstransaktionen, 2017, <http://podatki.gazetaprawna.pl/artykuly/1052861,oddzial-przedsiębiorcy-zagranicznego-praktyka-polskiej-gospodarki.html>

<sup>112</sup> Niederlassung eines ausländischen Unternehmers in Polen, 2015, <https://starlit.pl/oddzial-przedsiębiorcy-zagranicznego-w-polsce/>

<sup>113</sup> mikroPorady.pl, Geschäftsunterstützung von Kleinstunternehmen von der besten Seite, <https://mikroporady.pl/ksiegowosc/dla-ksiegowych/item/1487-opodatkowanie-przedsiębiorcy-zagranicznego-prowadzacego-dzialalnosc-w-polsce/1487-opodatkowanie-przedsiębiorcy-zagranicznego-prowadzacego-dzialalnosc-w-polsce.html?start=1>

## 8.2 Vertriebskanäle in Polen

Um das richtige Image auf dem polnischen Markt aufzubauen und Endkunden zu erreichen, sollte die Teilnahme an Fachmessen in Betracht gezogen werden. Die Teilnahme an Messeveranstaltungen kann genutzt werden, um neue Kontakte zu knüpfen, Marktinformationen zu erhalten und das Kundenbewusstsein für die angebotenen Produkte zu erhöhen.

Nachfolgend werden die wichtigsten Messen im Bereich Industrie 4.0. aufgelistet:

**Tabelle 7: Branchenveranstaltungen- Messen und Konferenzen**

Veranstaltung	Beschreibung
<b>AUTOMATICON</b>	16.03-18.03.2021, Warschau <a href="https://www.automaticon.pl/">https://www.automaticon.pl/</a> Messe für Automatisierung und Robotisierung.
<b>WARSAW INDUSTRY WEEK</b>	03.11-05.11.2020, Warschau <a href="https://industryweek.pl/">https://industryweek.pl/</a> Die Internationale Messe für innovative Industrielösungen wird seit 2016 auf der Ptak Warsaw Expo organisiert.
<b>ITM INDUSTRY EUROPE</b>	03-06.11.2020, Posen <a href="https://itm-europe.pl/pl">https://itm-europe.pl/pl</a> Eine Messe, die ein internationales Angebot nach dem Vorbild von Industrie 4.0 präsentiert. Seit Jahren ist die Veranstaltung ein wichtiger Treffpunkt und Austausch technologischer Erfahrungen von Führungskräften im Innovationssektor.

Es lohnt sich die Tätigkeiten auf dem polnischen Markt um die Mitgliedschaft in Branchenverbänden zu erwerben und um Kontakte zu Instituten zu erweitern. Als ein aktives Mitglied einer Vereinigung oder Organisation (Teilnahme an Initiativen, die eine bestimmte Organisation organisiert) ist es möglich, eine Expertenposition in dem Bereich aufzubauen, in dem das Unternehmen aktiv sein wird.

**Tabelle 8: Organisationen und Verbände**

Organisation	Beschreibung
<b>Das Kosciuszko Institut<sup>114</sup></b>	Ein führendes nichtstaatliches gemeinnütziges Forschungszentrum, das im Jahr 2000 gegründet wurde. Die Aufgaben des Instituts sind es, als aktives Mitglied der Europäischen Union und der NATO für die sozioökonomische Entwicklung und Sicherheit Polens zu arbeiten. Als führendes Unternehmen unter den polnischen Nichtregierungsorganisationen führt das Kosciuszko Institut eine Reihe nationaler und internationaler Projekte durch, die sich mit vielfältigen Sicherheitsfragen befassen, darunter Energie-, Wirtschafts- und Cybersicherheit. Durch die Einbeziehung wichtiger politischer und wirtschaftlicher Akteure sowie Vertreter internationaler Organisationen und des NRO-Sektors initiiert das Institut eine gesellschaftspolitische Debatte über die wichtigsten Herausforderungen für Polen und Europa.
<b>Nationaler Cluster INDUSTRIE 4.0</b>	Der Cluster wurde als Ergebnis einer Initiative der Industrie in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Rzeszów als Antwort auf die dynamische Entwicklung innovativer Computerunterstützungssysteme für die Produktion, Automatisierung und Computerisierung von Produktionsprozessen im Einklang mit der Idee von INDUSTRIE 4.0 gegründet. Auf der Grundlage der Gründungsdokumente, die am 6. Oktober 2017 unterzeichnet wurden, erlangte der Verband am 8. November 2017 Rechtspersönlichkeit und wurde als Verband Nationaler Cluster INDUSTRIE 4.0 registriert. Basierend auf Errungenschaften des Zentralen Industriebezirks verfolgt der Cluster das Ziel,

<sup>114</sup> Das Kosciuszko Institut, <https://ik.org.pl/o-instytucie-kosciuszki/>

Organisation	Beschreibung
	innovative Lösungen für die polnische Industrie zu entwickeln und ihre internationale Position im Bereich der innovativen Technologien zu stärken. Der Hauptsitz des Clusters ist die Hauptstadt der Woiwodschaft Podkarpackie - Rzeszów. Das Hauptziel der Tätigkeit des Clusters ist die Bereitstellung von Informationen, Kompetenz und technologischer Unterstützung für Unternehmen und folglich die Steigerung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der polnischen Industrie durch die Implementierung von Lösungen der Industrie 4.0.
<b>Cluster "Silesia Automotive &amp; Advanced Manufacturing"</b>	Der Cluster SA&AM ist eine Initiative der Kattowitzer Sonderwirtschaftszone (Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.), die zugunsten von Unternehmen aus dem Bereich der Automobilindustrie und der fortgeschrittenen Technologien durchgeführt wird.
<b>Polnischer Automatik-Cluster</b>	Der Cluster bietet den Mitgliedern Informationen über mögliche Formen der Kofinanzierung und Unterstützung bei der Antragstellung. Die Mitglieder können sich an EU- und nationalen Förderprojekten beteiligen, indem sie an Wettbewerben teilnehmen oder Anträge einreichen.
<b>ICT – Cluster Masowiens</b>	Der ICT- Cluster Masowiens wurde auf Initiative des Instituts für Markt-, Konsum- und Konjunkturforschung am 27. November 2007 gegründet. Der Koordinator der Aktivitäten des Clusters ist die Vereinigung für soziale und wirtschaftliche Entwicklung "Wissen". Derzeit vereint der Cluster 5 Wissenschafts- und Forschungsinstitute und 6 renommierte polnische Universitäten. Darüber hinaus umfasst die Struktur des Clusters über 130 Unternehmen aus dem KMU-Sektor sowie Großunternehmen, Investmentfonds und Institutionen des Geschäftsumfelds. Bei der Realisierung seiner Aufgaben und Projekte arbeitet der Cluster eng mit der Hauptstadt Warschau und dem Marschallamt der Woiwodschaft Masowien zusammen. Der ICT-Cluster Masowiens ist als einziger polnischer Cluster Mitglied von zwei Europäischen Strategischen Partnerschaften: ICT4Future, Energie im Wasser.
<b>Vereinigung Informatik und Automatik</b>	Im April 2011 wurde die Idee geboren, Unternehmen aus dem ICT-Umfeld, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, die polnische Wirtschaft im Bereich der Innovation zu unterstützen, zu fusionieren. Auf diese Weise entstand die Vereinigung Informatik und Automatik, die zwar jung ist, aber auf die langjährigen Erfahrung und das Wissen ihrer Mitglieder zurückgreift. Das Hauptziel ist die Bereitstellung von Beratungs- und Schulungsdiensten. Ihre Aktivitäten umfassen kommerzielle Organisationen, Verwaltung sowie, auf einer etwas anderen Basis, gemeinnützige Institutionen.

### 8.3 Interkulturelle Spezifik

Polen und Deutschland sind Nachbarländer, aber die kulturellen Unterschiede sind groß. Daher sollten deutsche Unternehmer sich folgende Hauptunterschiede der Geschäftskultur bewusst machen:

#### **Zeitliche Orientierung: monochrome und polychrone Kultur**

- Pünktlichkeit: in Polen ist eine leichte Verspätung (bis 10 Minuten) zulässig
- Flexibilität von Fristen und Plänen: Veränderungen vorvereinbarter Pläne werden akzeptiert
- Fokus auf viele Dinge gleichzeitig
- eine andere Sicht auf Zeitplanung: Polen planen kurzfristiger

#### **Förmlichkeit: zeremonielle und nicht-zeremonielle Kultur**

- Wert von Titeln (z.B. Dr.) zu Beginn des Kontakts, aber weniger im Verlauf der Kommunikation (akademische Titel stehen nicht auf dem Personalausweis wie in Deutschland)
- in förmlicher Unterhaltung wird schnell zur Anredeform Hr./Fr. + Vorname gewechselt (statt dem deutschen Vor- und Nachnamen)

#### **Zurückhaltende und expressive Kultur**

- Leute sprechen lauter, unterbrechen sich häufiger und vermeiden Stille in Gesprächen
- Gestik und Mimik sind ausdrucksstärker

#### **Beziehungs- und Zielorientierte Kultur**

- Treffen beginnen mit kurzem Small Talk und gehen dann direkt zum Geschäftlichen über
- Kommunikation zielt auf Lösungen ab, weniger auf gemeinsames Verständnis

## 9. Adressmaterial

### Öffentliche Institutionen:

Name, Ansprechpartner	Kontaktdaten
<b>Deutsche Botschaft Warschau</b>	Botschafter der Bundesrepublik Deutschland Rolf Nikel Jazdów 12/2, 00-467 Warschau Tel.: +48 22 584 17 00 E-Mail: warszawa@wars.diplo.de <a href="https://polen.diplo.de/pl-de/01-vertretungen/01-1-die-botschaft">https://polen.diplo.de/pl-de/01-vertretungen/01-1-die-botschaft</a>
<b>Generalkonsulat Breslau</b>	Generalkonsul Hans Jörg Neumann Podwale 76, 50-449 Breslau Tel.: +48 71 377 27 00 E-Mail: info@breslau.diplo.de <a href="https://polen.diplo.de/pl-pl/01-vertretungen/01-2-gk-breslau">https://polen.diplo.de/pl-pl/01-vertretungen/01-2-gk-breslau</a>
<b>Honorarkonsul Posen</b>	Honorarkonsul Christoph Ralf Garschynski Iłkowiecówny 11, 60-785 Poznań Tel.: +48 618 50 19 26 E-Mail: posen@hk-diplo.de <a href="https://konsulat-republiki-federalnej-niemiec.business.site/?utm_source=gmb&amp;utm_medium=referral">https://konsulat-republiki-federalnej-niemiec.business.site/?utm_source=gmb&amp;utm_medium=referral</a>
<b>Polnische Wirtschaftskammer der Exporteure, Importeure und Zusammenarbeit</b>	Herr Romuald Szperliński, Geschäftsführer Św. Marcin 80/82, 61-809 Posen Tel: +48 61 851 78 48 E-Mail: izba@pcc.org.pl <a href="http://www.pcc.org.pl">www.pcc.org.pl</a>
<b>Polnische Vereinigung privater Unternehmen - Business Centre Club</b>	Herr Marek Goliszewski, Geschäftsführer Pl. Żelaznej Bramy 10, 00-136 Warschau Tel: +48 22 625 30 37 E-Mail: biuro@bcc.org.pl <a href="http://www.bcc.org.pl">www.bcc.org.pl</a>
<b>Polnische Handelskammer für Elektronik und Telekommunikation</b>	Herr Stefan Kamiński, Geschäftsführer ul. Stępińska 22/30, 00-739 Warschau Tel: +48 22 8406522, +48 22 8510309, +48 22 8510300 E-Mail: kigeit@kigeit.org.pl <a href="https://kigeit.org.pl/">https://kigeit.org.pl/</a>

### Messen und Medien:

Messen und Medien	Datum, Ort
<b>INNOFORM</b>	09.03 - 11.03.2021, Bydgoszcz <a href="https://innoform.pl/pl/">https://innoform.pl/pl/</a> Präsentation innovativer Produkte und der neuesten technologischen Lösungen in einer internationalen Gruppe.
<b>AUTOMATICON</b>	16.03-18.03.2021, Warschau <a href="https://www.automaticon.pl/">https://www.automaticon.pl/</a> Messe für Automatisierung und Robotisierung.
<b>EVERTIQ EXPO</b>	01.12.2020, Warschau <a href="https://evertiq.pl/expo/waw2020_about">https://evertiq.pl/expo/waw2020_about</a>

Messen und Medien	Datum, Ort
	Eine Messe mit Vorträgen über moderne Technologien, kombiniert zu einer spannenden Veranstaltung für die Elektronikindustrie.
<b>WARSAW INDUSTRY WEEK</b>	03.11-05.11.2020, Warschau <a href="https://industryweek.pl/">https://industryweek.pl/</a> Die Internationale Messe für innovative Industrielösungen wird seit 2016 auf der Ptak Warsaw Expo organisiert.
<b>ETCC 2020 – EUROPEAN TECHNICAL COATINGS CONGRESS</b>	03-05.09.2020, Krakau <a href="https://etcc2020.org/">https://etcc2020.org/</a> Während des Kongresses finden Vorträge und parallele thematische Sitzungen statt. Im Rahmen der Veranstaltung präsentieren Hersteller von Materialien, Produktions- und Forschungsgeräten ihre Produkte und technischen Lösungen.
<b>CIVIL AND MILITARY AEROMIXER 2020</b>	23.09.2020, Breslau <a href="https://aeromixer.eu/aeromixer/o-aeromixer/">https://aeromixer.eu/aeromixer/o-aeromixer/</a> Ein wichtiges Element des Treffens wird der wissenschaftliche Teil sein, der diesmal der Anwendung des 3D-Drucks (additive Fertigung) sowie Industrie 4.0-Lösungen in der Luftfahrtindustrie gewidmet ist.
<b>ITM INDUSTRY EUROPE</b>	03-06.11.2020, Posen <a href="https://itm-europe.pl/pl">https://itm-europe.pl/pl</a> Eine Messe, die ein internationales Angebot nach dem Vorbild von Industrie 4.0 präsentiert. Seit Jahren ist die Veranstaltung ein wichtiger Treffpunkt und Austausch technologischer Erfahrungen von Führungskräften im Innovationssektor.

### Die größten Lieferanten und Hersteller im Bereich Industrie 4.0:

Woiwodeschaft	Name der Institution	Kontaktdaten
<b>Masowien</b>	EASY ROBOTS SP. Z O.O.	ul. Gdyńska 32/14 26-600 Radom Tel.: +48 48 380 17 17 E-Mail: <a href="mailto:info@easyrobots.eu">info@easyrobots.eu</a> <a href="https://easyrobots.pl/">https://easyrobots.pl/</a>
<b>Schlesien</b>	BEBOQ ROBOTICS SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA	ul. Skłodowskiej-Curie 17/8 40-058 Katowice Tel.: +48 694 047 175 E-Mail: <a href="mailto:info@beboqrobotics.pl">info@beboqrobotics.pl</a> <a href="https://www.beboqrobotics.pl/">https://www.beboqrobotics.pl/</a>
<b>Masowien</b>	COROBOTICS SP. Z O.O.	Zwoleńska 102D 04-761 Warszawa Tel.: +48 22 299 00 80 E-Mail: <a href="mailto:biuro@corobotics.pl">biuro@corobotics.pl</a> <a href="https://corobotics.pl/">https://corobotics.pl/</a>
<b>Masowien</b>	AUTOMATECH	ul. Ewy 2 05-816 Opacz – Kolonia Tel.: +48 22 753-24-80 E-Mail: <a href="mailto:biuro.warszawa@automatech.pl">biuro.warszawa@automatech.pl</a>

		<a href="https://www.automatech.pl/">https://www.automatech.pl/</a>
<b>Masowien</b>	OMRON ELECTRONICS SP. Z O.O.	Żwirki i Wigury 16a 02-677 Warszawa Tel., Fax.: +48 22 458 6666 E-Mail: <a href="mailto:info.pl@eu.omron.com">info.pl@eu.omron.com</a> <a href="http://www.omron.pl">http://www.omron.pl</a>
<b>Niederschlesien</b>	PROCOBOT SP. Z O.O. SP. K.	Eugeniusza Kwiatkowskiego 4 52-326 Wrocław Tel., Fax.: +48 784 349 494 E-Mail: <a href="mailto:office@procobot.com">office@procobot.com</a> <a href="http://www.procobot.com">http://www.procobot.com</a>

<b>Lodsch</b>	SEW-EURODRIVE POLSKA	Techniczna 5 92-518 Łódź Tel.: +48 42 293 00 00 E-Mail: <a href="mailto:sew@sew-eurodrive.pl">sew@sew-eurodrive.pl</a> <a href="http://www.sew-eurodrive.pl">http://www.sew-eurodrive.pl</a>
<b>Masowien</b>	VERSABOX SP. Z O.O.	Jutrzenki 99/101, bud. B2 02-231 Warszawa Tel.: +48 513 032 034 E-Mail: <a href="mailto:contact@versabox.pl">contact@versabox.pl</a> <a href="https://versabox.eu">https://versabox.eu</a>
<b>Niederschlesien</b>	DEMERO - AUTOMATION SYSTEMS	Graniczna 145 54-530 Wrocław Tel., Fax.: +48 713882320 E-Mail: <a href="mailto:biuro@demero.pl">biuro@demero.pl</a> <a href="https://www.demero.pl">https://www.demero.pl</a>
<b>Masowien</b>	ELMARK AUTOMATYKA S.A.	Niemcewicza 76 05-075 Warszawa Tel.: +48 22 773 79 37 E-Mail: <a href="mailto:roboty@elmark.com.pl">roboty@elmark.com.pl</a> <a href="http://roboty.elmark.com.pl/">http://roboty.elmark.com.pl/</a>
<b>Schlesien</b>	KUKA CEE GMBH SP. Z O.O. ODDZIAŁ W POLSCE	Mysłowicka 1 43-100 Tychy Tel., Fax.: +48 327 30 32 14 E-Mail: <a href="mailto:biuropl@kuka.com">biuropl@kuka.com</a> <a href="http://www.kuka.com">http://www.kuka.com</a>
<b>Großpolen</b>	MITEGRA SP. Z O.O.	ul. Poznańska 71 61-160 Daszewice Tel., Fax.: +48 61 624 15 75 E-Mail: <a href="mailto:biuro@mitegra.pl">biuro@mitegra.pl</a> <a href="http://www.mitegra.pl">http://www.mitegra.pl</a>

**Anwaltskanzleien:**

Woiwodoschaft	Name der Institution	Kontaktdaten
<b>Masowien</b>	Braun Paschke Narloch Kancelaria Adwokatów i Radców Prawnych spółka partnerska	Puławska 12A lok. 2 02-566 Warszawa  Tel., Fax.: +48 22 854 29 10 E-Mail: info@braunpaschke.eu <a href="http://www.braunpaschke.pl/">http://www.braunpaschke.pl/</a>
<b>Niederschlesien</b>	BSO Prawo & Podatki Bramorski Szermach i Wspólnicy Kancelaria Prawna Sp. K.	Rzeźnicza 32-33 IIp 50-130 Wrocław  Tel., Fax.: +48 71 346 70 70 E-Mail: wroclaw@bso-group.com <a href="https://bso-group.com/">https://bso-group.com/</a>
<b>Niederschlesien</b>	CWW S.CETERA, M.WĘGRZYN-WYSOCKA I WSPÓLNICY Kancelaria Radców Prawnych i Adwokatów Sp. k.	Pawła Włodkowica 10/11 50-072 Wrocław  Tel., Fax.: +48 71 780 76 00 E-Mail: kancelaria@cwv.pl <a href="http://www.cww.pl">www.cww.pl</a>
<b>Niederschlesien</b>	Kancelaria Prawna "Wiśniewski & Kłapsa" Sp. k.	Podwale 62A 50-010 Wrocław  Tel., Fax.: +48 71 79 31 525 E-Mail: kancelaria@wisniewski-klapsa.pl <a href="http://wisniewski-klapsa.pl/pl/">http://wisniewski-klapsa.pl/pl/</a>
<b>Pommern</b>	Kancelaria Kacprzak	Stągiewna 5/2 80-750 Gdańsk  Tel., Fax.: + 48 58 769 36 36 E-Mail: kancelaria@kacprzak.com.pl <a href="http://www.kacprzak.com.pl">http://www.kacprzak.com.pl</a>
<b>Masowien</b>	Sołtysiński Kawecki & Szlęzak – Kancelaria Radców Prawnych i Adwokatów Sp. k.	Jasna 26 00-054 Warszawa  Tel., Fax.: + 48 22 608 7000 E-Mail: office@skslegal.pl <a href="https://skslegal.pl/pl/">https://skslegal.pl/pl/</a>
<b>Masowien</b>	Szymańczyk Roman Deresz Kancelaria Adwokacka Spółka Partnerska	A. Wejnerta 28A 02-619 Warszawa  Tel., Fax.: +48 22 637 50 36 E-Mail: biuro@srk.pl <a href="https://srk.pl/">https://srk.pl/</a>

# Literaturverzeichnis

- A&S Polska - Sicherheitsmarkt in Polen: Zusammenfassung des Jahres 2018 (2019), <https://aspolska.pl/rynek-security-w-polsce-podsumowanie-roku-2018/>, abgerufen am 13.03.20.
- Akademia Sztuki Wojennej (2020), <https://www.akademia.mil.pl/centrum-badan-nad-bezpieczenstwem>, abgerufen am 13.03.20.
- Akt von 23. Juli 2003 über den Schutz von Denkmälern und den Schutz von Denkmälern, Journal Of Laws 2003, Nr. 162, Punkt 1568
- Alarmsysteme und Geräteklassen, [http://www.alarmywypolsce.pl/porada\\_p.4.html](http://www.alarmywypolsce.pl/porada_p.4.html), abgerufen am 13.03.20.
- Almine – Beispiele für intelligente Städte. Was sind intelligente Städte in Polen? (2019), [https://almine.pl/smart\\_city\\_przyklady\\_polska/](https://almine.pl/smart_city_przyklady_polska/), abgerufen am 13.03.20.
- Axis Communications – Über Axis (2020), <https://www.axis.com/pl-pl/about-axis>, abgerufen am 13.03.20.
- Biznes.gov.pl - Öffentliches Beschaffungswesen - grundlegende Informationen (2020), <https://www.biznes.gov.pl/pl/firma/rozwoj-firmy/chce-wziac-udzial-w-przetargu-publicznym/zamowienia-publiczne-podstawowe-informacje>, abgerufen am 13.03.20.
- BiznesTuba - Der Markt für den Schutz von Personen und Sachwerten wird sich 2021 auf ca. 11,4 Mrd. PLN erhöhen (2017), <https://biznestuba.pl/biznes-na-zywo/rynek-ochrony-osob-i-mienia-wzrosnie-do-ok-114-mld-zl-w-2021-r/>, abgerufen am 13.03.20.
- BiznesTuba, <https://biznestuba.pl/biznes-na-zywo/82-firm-polsce-bylo-celem-cyberataku/>, abgerufen am 13.03.20.
- Bohdan Szafranski, Bericht: Industry 4.0 in Polen, April 2020, Technik und Instandhaltung, (<https://www.utrzymanieruchu.pl/raport-przemysl-4-0-w-polsce/>), abgerufen am 07.10.2020
- Bruttoverschuldung (2019), [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=de&pcode=sdg\\_17\\_40&plugin=1](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=de&pcode=sdg_17_40&plugin=1), abgerufen am 13.03.20.
- Business Insider - Die Regierung hat den Entwurf des Haushaltsplans für 2020 angenommen (2020), <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/budzet-na-2020-rok-projekt-przyjety-przez-rzad-zalozenia-budzetu-deficyt/ppfxy59>, abgerufen am 13.03.20.
- Business Insider - Die Weltbank prognostiziert das polnische Haushaltsdefizit für 2019 (2019), <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/deficyt-budzetowy-w-polsce-prognozy-banku-swiatowego/r81pf9l>, abgerufen am 13.03.20.
- CE Kennzeichnung, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Oznaczenie\\_CE](https://pl.wikipedia.org/wiki/Oznaczenie_CE), abgerufen am 13.03.20.
- CE Zertifizierung – Welche Produkte unterliegen der CE Kennzeichnung?, [https://www.ce-polska.pl/certyfikacja-ce.html?gclid=EA1aIqobChMIItqQvuLd5wIVArTiCh3RkQE2EAAYASAAEgJ8tFD\\_BwE](https://www.ce-polska.pl/certyfikacja-ce.html?gclid=EA1aIqobChMIItqQvuLd5wIVArTiCh3RkQE2EAAYASAAEgJ8tFD_BwE), abgerufen am 13.03.20.
- Co do zasady- Muss ein von der Staatskasse kontrolliertes Unternehmen die Bestimmungen des Gesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen anwenden? (2010), <http://www.codozasady.pl/czy-spolka-kontrolowana-przez-skarb-panstwa-musi-stosowac-przepisy-prawa-zamowien-publicznych/>, abgerufen am 13.03.20.
- Computerworld – ISSA Polska: offizielle Neueröffnung (2005), <https://www.computerworld.pl/news/ISSA-Polska-oficjalne-otwarcie.85400.html>, abgerufen am 13.03.20.
- CRN - Büros, Schulen, Krankenhäuser: viel Politik, wenig Sicherheit (2018), <https://www.crn.pl/artykuly/vademecum/urzedz-szkoly-szpitala-duzo-polityki-malo-bezpieczenstwa?page=5>, abgerufen am 13.03.20.
- CyberDefence24 - Ohne native IT-Lösungen gibt es keine kritische Infrastruktursicherheit (2019), <https://www.cyberdefence24.pl/bez-rodzimych-rozwiazan-it-nie-bedzie-bezpieczenstwa-infrastruktury-krytycznej-scf2019>, abgerufen am 13.03.20.
- Cybersec Expo 2020 (2019), <https://cybersecforum.eu/pl/expo/>, abgerufen am 13.03.20.
- Cybersicherheitsgesetz. Neue ENISA-Kompetenzen und Einführung des Zertifizierungsmechanismus (2019), <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/57774:akt-o-cyberbezpieczenstwie-nowe-kompetencje-enisa-i-wprowadzenie-mechanizmu-certyfikacji>, abgerufen am 13.03.20.
- Cyfrowa Polska - Die größte Messe für Cybersicherheit im Herbst - Cybersec Expo 2019 (2019), <https://cyfrowapolska.org/pl/jesienia-najwieksze-targi-cyberbezpieczenstwa-cybersec-expo-patronat/>, abgerufen am 13.03.20.
- Dahua Technology – Über uns (2020), <https://www.dahuasecurity.com/ceen/aboutUs/introduction/0>, abgerufen am 13.03.20.
- Das Kosciuszko-Institut – Europejski rynek cyberbezpieczenstwa (2018), [https://ik.org.pl/wp-content/uploads/europejski\\_rynek\\_cyberbezpieczenstwa\\_online.pdf](https://ik.org.pl/wp-content/uploads/europejski_rynek_cyberbezpieczenstwa_online.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- Das Kosciuszko-Institut – Securing the digital DNA (2019), [https://ik.org.pl/wp-content/uploads/raport\\_securing\\_digital\\_dna\\_3si.pdf](https://ik.org.pl/wp-content/uploads/raport_securing_digital_dna_3si.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- Das Kosciuszko-Institut – Über Das Kosciuszko-Institut (2020), <https://ik.org.pl/o-instytucie-kosciuszki/>, abgerufen am 13.03.20.
- Das Kosciuszko-Institut – Wyzwania w cyberprzestrzeni przyklady rozwiazan zagrozenia regulacje (2019), <https://ik.org.pl/wp-content/uploads/wyzwania-w-cyberprzestrzeni-przyklady-rozwiazan-zagrozenia-regulacje.pdf>, abgerufen am 13.03.20.



- Datantify - Die größten Sicherheitsunternehmen in Polen 2017/2018 (2018), <https://datantify.com/pl/services/ranking-najwieksze-firmy-ochroniarskie-w-polsce/>
- Defence24 – Entwurf einer nationalen Sicherheitsstrategie bis Ende des Jahres. Der Premierminister ernennt ein Team (2019), <https://www.defence24.pl/projekt-strategii-bezpieczenstwa-narodowego-do-konca-roku-premier-powoluje-zespol>, abgerufen am 13.03.20.
- Der Europäische Cyber-Sicherheitsmarkt - Potenzial der Trinity-Region Im Zusammenhang mit der Internationalisierung von KMU und Startups in der IKT-Industrie, Investin und dem Kosciuszko-Institut im Auftrag von CYBERSEC HUB
- Der Wert des Sicherheitsmarktes wächst ständig (2018), <https://hunters.pl/wartosc-rynku-ochrony-stale-rosnie/>, abgerufen am 13.03.20.
- Die Teilzahlung tritt 2019 in Kraft (2019), <https://www.crn.pl/aktualnosci/split-payment-wchodzi-w-zycie>, abgerufen am 13.03.20.
- Die Welt des Bauern, Die Staatswälder einer der größten Holzproduzenten der Welt (2020), <https://swiatrolnika.info/lasy-panstwowe-producent>, abgerufen am 07.10.2020
- Die Weltbankgruppe - Doing Business 2019 (2020), [https://espanol.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report\\_web-version.pdf](https://espanol.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report_web-version.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- Docplayer - Analyse des Marktes für elektronische Sicherheitssysteme in Polen (2018), <https://docplayer.pl/66060367-Analiza-rynku-elektronicznych-systemow-zabezpieczen-w-polsce.html>, abgerufen am 13.03.20.
- edustacja.pl - Szkolenie: Kurs pracownika ochrony fizycznej I stopnia, <http://edustacja.pl/pl/szkolenia/62778/kurs-pracownika-ochrony-fizycznej-i-stopnia.php>
- Elacompl – Über uns (2020), <https://ela.pl/o-nas/>, abgerufen am 13.03.20.
- Eurostat (2020), <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00203/default/table?lang=en>, abgerufen am 13.03.20.
- FDI - Europäische Städte und Regionen der Zukunft 2020/2021 (2020), <https://www.fdiintelligence.com/Locations/Europe/fDi-s-European-Cities-and-Regions-of-the-Future-2020-21-Winners>, abgerufen am 13.03.20.
- Forsal - Sicherheitsbehörden wollen keine Veränderung (2018), <https://forsal.pl/artykuly/1426367.agencje-ochrony-bez-zmian-w-przepisach.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Für die Bereitstellung von Überwachungsdiensten ist nicht immer eine Lizenz erforderlich, 2014, <https://www.prawo.pl/biznes/na-swiadczenie-uslug-monitoringu-nie-zawsze-wymagana-jest-koncesja.209869.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Gazeta prawna – Podatki (2017), <http://podatki.gazetaprawna.pl/artykuly/1052861.oddzial-przedsiębiorcy-zagranicznego-praktyka-polskiej-gospodarki.html>, abgerufen am 13.03.20.
- GDPR unter der Kamera, d.h. Überwachung mit den Regeln, 2018, <https://panoptikon.org/wiadomosc/rodo-pod-kamera-czyli-monitoring-z-zasadami>, abgerufen am 13.03.20.
- Gesetz vom 29. Januar 2004. Vergaberecht, Journal Of Laws of 2004 Nr. 19, Punkt 177
- Gesetz vom 29. Januar 2004. Vergaberecht, Journal Of Laws of 2004 Nr. 19, Punkt 177, Artikel 91 Abs. 2a
- Grundlegende Funktionen und Anforderungen für CCTV-Installationen, [https://www.dipol.com.pl/podstawowe\\_cechy\\_i\\_wymagania\\_stawiane\\_instalacjom\\_cctv\\_bib2101.htm](https://www.dipol.com.pl/podstawowe_cechy_i_wymagania_stawiane_instalacjom_cctv_bib2101.htm)
- GTAI - Wirtschaftsdaten kompakt Polen (November 2019), <https://www.gtai.de/resource/blob/15120/7d7027452a0b8a08571b4a29445adcca/mkt201611222089-159160-wirtschaftsdaten-kompakt-polen-data.pdf>
- GUS - Statistisches Jahrbuch der Industrie – Polen (2020),
- Henryk Stankiewicz: Veränderungen im privaten Sicherheitssektor in Polen (2013)
- Hikvision - Über Hikvision (2020), <https://www.hikvision.com/pl/Corporate/Over-Hikvision>, abgerufen am 13.03.20.
- ICT Market Experts - Der Cybersicherheitsmarkt in Polen belief sich 2018 auf über 1,5 Mrd. PLN (2018), <https://ictmarketexperts.com/analizy-raporty/rynek-cyberbezpieczenstwa-w-polsce-wart-ponad-15-mld-zl-w-2018-roku/>, abgerufen am 13.03.20.
- Industrie 4.0 in Polen Revolution oder Entwicklung?, Deloitte Polen (2020),
- Informationsdienst des Landes für Zivilschutz – Organisationsstruktur (2020), [https://www.ock.gov.pl/obrona\\_cywilna\\_kraju/Struktura\\_organizacyjna](https://www.ock.gov.pl/obrona_cywilna_kraju/Struktura_organizacyjna), abgerufen am 13.03.20.
- Intelligentne miasta i regiony (2019), <http://intelligentniemiastaregiony.pl/aktualnosci/raporty/601-nik-o-zarzadzaniu-bezpieczenstwem-informacji-w-jednostkach-samorzadu-terytorialnego>
- Interia encyklopedia – Polen. Territorial division (2020), <https://encyklopedia.interia.pl/geografia-nauki-pokrewne/krainy-geograficzne/news-polska-podzial-terytorialny.nId.2025206>, abgerufen am 13.03.20.
- Interview mit Menschen, die große Erfahrung haben und viel zu bieten haben, Stuertz (2020), <https://www.vipstolarka.pl/wywiady/stuertz-polska-branza-stolarki-zmienia-sie-i-automatyzuje-wywiad.947>, abgerufen am 07.10.2020
- ISAP - Internetowy System Aktów Prawnych (2020), <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19971140740/O/D19970740.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- ISAP - Internetowy System Aktów Prawnych (2020), <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19971140740/O/D19970740.pdf>, abgerufen am 13.03.20.

- ISAP - Internetowy System Aktów Prawnych (2020), <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19971230779/U/D19970779Lj.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- ISAP - Internetowy System Aktów Prawnych (2020), <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20070890590/U/D20070590Lj.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- ISAP - Internetowy System Aktów Prawnych (2020), <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000710/U/D20190710Lj.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- IT Wiz - Wachstumsaussichten für Smart Cities in Polen (2018). <https://itwiz.pl/perspektywy-rozwoju-smart-cities-polsce/>, abgerufen am 13.03.20.
- Izabela Szlag: Schutz der Ordnung und der öffentlichen Sicherheit als eigene Aufgabe der Kommunalverwaltung (2013)
- Jonson Controls (2020), [https://www.johnsoncontrols.com/pl\\_pl](https://www.johnsoncontrols.com/pl_pl), abgerufen am 13.03.20.
- KGSKO - Organisationsstruktur der Eisenbahnschutzwache (2020), <http://www.kgsok.pl/struktura-sok/schemat-organizacyjny/>, abgerufen am 13.03.20.
- Linc Polska – Über uns (2020), <https://www.linc.pl/o-firmie/>, abgerufen am 13.03.20.
- Marketingbiznes - Unternehmen, die sich in Polen mit Cybersicherheit befassen und wissenswert sind (2018), <https://marketingbiznes.pl/it/cyberbezpieczenstwo-w-polsce/>, abgerufen am 13.03.20.
- mikroPorady - Geschäftsunterstützung von Kleinunternehmen (2020), <https://mikroporady.pl/ksiegowosc/dla-ksiegowych/item/1487-opodatowanie-przedsiębiorcy-zagranicznego-prowadzacego-działalność-w-polsce/1487-opodatowanie-przedsiębiorcy-zagranicznego-prowadzacego-działalność-w-polsce.html?start=1>, abgerufen am 13.03.20.
- Ministerium für Digitalisierung der Republik Polen - Die Cybersicherheitsstrategie der Republik Polen für 2019-2024 (2019), <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/strategia-cyberbezpieczenstwa-rzeczypospolitej-polskiej-na-lata-2019-2024>, abgerufen am 13.03.20.
- Ministerium für Digitalisierung der Republik Polen - Gesetz über das nationale Cybersicherheitssystem (2020), <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/krajowy-system-cyberbezpieczenstwa->, abgerufen am 13.03.20.
- Ministerium für Entwicklung - Außenhandelsanalysen (2020), <https://www.gov.pl/web/rozwoj/analizy-z-obszaru-handlu-zagranicznego>, abgerufen am 13.03.20.
- Ministerium für Entwicklung der Republik Polen - Polnische Investitionszone (2019), <https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczość-technologie/polska-strefa-inwestycji>, abgerufen am 13.03.20.
- Ministerium für Finanzen der Republik Polen - Budget für 2019 (2019), <https://www.gov.pl/web/finanse/budżet-na-2019>, abgerufen am 13.03.20.
- Money.pl - Deloitte: Der Sicherheitsmarkt in Polen wird 2021 auf rund 11,4 Mrd. PLN wachsen (2017), <https://www.money.pl/gielda/wiadomosci/artykul/deloitte-rynek-ochrony-wzrosnie-w-polsce-do.32.0.2382880.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Money.pl, <https://www.money.pl/gielda/wiadomosci/artykul/kpmg-ponad-80-polskich-przedsiębiorstw.79.0.2396495.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Muratorplus - Cybersicherheit des Elektrizitätssektors (2019), <https://www.muratorplus.pl/technika/elektroenergetyka/cyberbezpieczenstwo-sektora-elektroenergetycznego-aa-2yeU-fL5b-bbLk.html>
- Mycompany - Smart City (2019), <https://mycompanypolska.pl/artykul/3398/smart-city-to-biznes>, abgerufen am 13.03.20.
- NASK – Wer wir sind (2020), <https://www.nask.pl/pl/o-nas/kim-jestesmy/3261.O-NASK.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Nationale Sicherheitsstrategie der Republik Polen (2014), <https://www.bbn.gov.pl/ftp/SBN%20RP.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- Nationales Hauptquartier der staatlichen Feuerwehr (2020), [https://www.straz.gov.pl/panstwowa\\_straz\\_pozarna/krajowy\\_system\\_ratowniczo\\_gasniczy](https://www.straz.gov.pl/panstwowa_straz_pozarna/krajowy_system_ratowniczo_gasniczy), abgerufen am 13.03.20.
- Nationales Sicherheitsbüro - Strategie zur Entwicklung des nationalen Sicherheitssystems (2020), <https://www.bbn.gov.pl/pl/bezpieczenstwo-narodowe/akty-prawne-i-dokumenty-1/5973.Akty-prawne-i-dokumenty-strategiczne.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Nationales Sicherheitsbüro - Strategie zur Entwicklung des nationalen Sicherheitssystems (2020), [https://www.bbn.gov.pl/ftp/dok/01/strategia\\_rozwoju\\_systemu\\_bezpieczenstwa\\_narodowego\\_rp\\_2022.pdf](https://www.bbn.gov.pl/ftp/dok/01/strategia_rozwoju_systemu_bezpieczenstwa_narodowego_rp_2022.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- NBP - Inflations- und BIP-Prognosen (2019), [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/polityka\\_pieniezna/dokumenty/projekcja\\_inflacji.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/polityka_pieniezna/dokumenty/projekcja_inflacji.html), abgerufen am 13.03.20.
- Nedap security – Über uns (2020), <https://www.nedapsecurity.com/pl/o-nas/>, abgerufen am 13.03.20.
- Neue Standards für Alarmsysteme, <http://www.fachowelektryk.pl/normy-i-przepisy/185-nowe-normy-w-systemach-alarmowych.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Ochrona24.info - In der Branche der Personen- und Sachschutzdienstleistungen sind rund 115.000 Mitarbeiter beschäftigt (2018), <https://ochrona24.info/11433.statystyka-branzy-uslug-ochrony-osob-i-mienia/>, abgerufen am 13.03.20.
- Öffentliches Beschaffungsamt, Auftragsfinanzierung im Sinne von Kunst. 3 Klausel 1 Punkt 5 des Gesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen, <https://www.uzp.gov.pl/baza-wiedzy/interpretacja-przepisow/opinie-dotyczące-ustawy-pzp/obowiązek-podmiotowy-stosowania-ustawy-pzp/finansowanie-zamowien-w-rozumieniu-art.-3-ust.-1-pkt-5-ustawy-prawo-zamowien-publicznych>

- Öffentliches Beschaffungsamt, Gesetz vom 22. Juni 2016 zur Änderung des Gesetzes über das öffentliche Auftragswesen und einiger anderer Gesetze, [https://www.uzp.gov.pl/\\_data/assets/pdf\\_file/0019/31906/Ustawa-z-dnia-22-czerwca-2016-r-o-zmianie-ustawy-Prawo-zamowien-publicznych-oraz-niektorych-innych-ustaw.pdf](https://www.uzp.gov.pl/_data/assets/pdf_file/0019/31906/Ustawa-z-dnia-22-czerwca-2016-r-o-zmianie-ustawy-Prawo-zamowien-publicznych-oraz-niektorych-innych-ustaw.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- Opinie - Inżynieria systemów bezpieczeństwa (2020), <https://opinieouczelniach.pl/kierunki-studiow/inzynieria-w-systemie-bezpieczenstwa>, abgerufen am 13.03.20.
- OPTEX Emea – Produkte (2020), <https://www.optex-europe.com/pl/produkty>, abgerufen am 13.03.20.
- PISA- Über uns (2020), <http://www.pisa.org.pl/index.php?page=strona&id=1>, abgerufen am 13.03.20.
- PMR Consulting & Research - Analyse des Marktes für elektronische Sicherheitssysteme in Polen (2018), <https://docplayer.pl/66060367-Analiza-ryнку-elektronicznych-systemow-zabezpieczen-w-polsce.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Polnische Agentur für Handel und Investitionen - Polnisches Investitionszonengesetz über die Unterstützung neuer Investitionen (2020), [https://www.paih.gov.pl/why\\_poland/Polish\\_Investment\\_Zone#1](https://www.paih.gov.pl/why_poland/Polish_Investment_Zone#1), abgerufen am 13.03.20.
- Polnische Verfassung vom 2 April 1997, Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483.
- Polnische Verfassung vom 2 April 1997, Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483.
- Polnischer Weg zur Industrie 4.0, PMR im Namen von PSI Polen, <https://www.computerworld.pl/news/Czy-polskie-firmy-gotowe-sa-na-czwarta-rewolucje-przemyslowa,415814.html>, abgerufen am 07.10.2020
- Polnisches Arbeitsmarktbarometer - 1. Hälfte des Personaldienstberichts 2020. Personalabteilung S.A. 2020,
- Polnisches Statistisches Amt (GUS), Außenhandelsstatistik Polen in 2018, Warschau (2018)
- Polnisches Statistisches Amt (GUS), Außenhandelsstatistik Polen in 2019, Warschau (2019)
- POLON ALFA – Wer wir sind (2020), <https://www.polon-alfa.pl/pl/kim-jeste%C5%9Bmy>, abgerufen am 13.03.20.
- Portal Samorządowy - Intelligente Städte in Polen stecken noch in den Kinderschuhen. Wie kann man Besitzer von neuen Technologien überzeugen? (2019), <https://www.portalsamorzadowy.pl/spoleczenstwo-informacyjne/smart-cities-w-polsce-wciaz-w-powijakach-jak-przekonac-wladarzy-do-nowych-technologii,131198.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Produkte mit CE, <https://www.ce-polska.pl/wyroby-z-ce>, abgerufen am 13.03.20.
- Puls Biznesu - Polnische Städte auf dem Weg zu intelligenten Städten (2018), <https://www.pb.pl/polskie-miasta-w-drodze-do-smart-cities-941008>, abgerufen am 13.03.20.
- RCB - Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej – tekst jednolity (2018), <https://rcb.gov.pl/wp-content/uploads/Dokument-G%C5%82%C3%B3wny-1.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- RP Regiony - Intelligente Städte sind das Ziel von Angriffen (2018), <https://regiony.rp.pl/archiwum/6966-inteligentne-miasta-celem-atakow>, abgerufen am 13.03.20.
- Rynkologia - Analiza rynku elektronicznych systemów zabezpieczeń (ESZ) w Polsce (2015), [http://rynkologia.pl/wp-content/uploads/2016/01/PMR\\_Raport\\_10.04.2015\\_zabezpieczenia-elektroniczne1.pdf](http://rynkologia.pl/wp-content/uploads/2016/01/PMR_Raport_10.04.2015_zabezpieczenia-elektroniczne1.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- SAWO - Internationale Arbeitsschutz-, Feuer- und Rettungsmesse (2020), <https://www.targisawo.pl/pl/>, abgerufen am 13.03.20.
- Schrack Seconet – Über uns (2020), [https://www.schrack-seconet.com/pl/company/about\\_us/index.html](https://www.schrack-seconet.com/pl/company/about_us/index.html), abgerufen am 13.03.20.
- Securex (2020), <https://securex.pl/pl/>, abgerufen am 13.03.20.
- Senat Rzeczypospolitej Polskiej - Administracja publiczna w systemie bezpieczeństwa państwa (2017), [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/\\_public/k9/agenda/seminaria/2016/161212/administracja\\_publiczna\\_.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/_public/k9/agenda/seminaria/2016/161212/administracja_publiczna_.pdf), abgerufen am 13.03.20.
- Senat Rzeczypospolitej Polskiej - Administracja publiczna w systemie bezpieczeństwa państwa (2017): Rozdział I. Organy administracji rządowej i samorządowej w sferze bezpieczeństwa i porządku publicznego, [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/\\_public/k9/agenda/seminaria/2016/161212/administracja\\_publiczna\\_.pdf#page=10&zoom=100,0,0](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/_public/k9/agenda/seminaria/2016/161212/administracja_publiczna_.pdf#page=10&zoom=100,0,0), abgerufen am 13.03.20.
- Sendrowski, Paweł: Die Bedeutung von Referenzen in öffentlichen Beschaffungsverfahren, <http://www.przetargi.pl/artukul.php?nr=7>, abgerufen am 13.03.20.
- Servis Programu Pomoc Techniczna - Wettbewerb "MENSCHLICHE SMART CITIES. Intelligente Städte von Einwohnern mitgestaltet " (2017), <https://www.popt.gov.pl/strony/o-programie/wydarzenia/konkurs-dla-samorzadow-human-smart-cities-inteligentne-miasta-wspoltworzone-przez-mieszkancow/>, abgerufen am 13.03.20.
- Servis Regionalnego Programu Województwa Mazowieckiego - Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 (2018), <https://www.funduszedlamazowska.eu/wp-content/uploads/2018/08/zal.-nr-1-rpo-wm-3.0-wcag-zmiany-notyfikacja-2018.docx.pdf>, abgerufen am 13.03.20.
- Sicherheitsanforderungen - Sicherheitsagentur - wie arbeiten solche Unternehmen? (2016), <http://www.wymogiochrony.com.pl/agencja-ochrony-jak-dzialaja-takie-firmy/>, abgerufen am 13.03.20.
- Smart City Blog - 25 polnische Städte erhalten Mittel aus dem Wettbewerb Human Smart Cities (2019), <https://smartcityblog.pl/25-polskich-miast-otrzyma-dofinansowanie-w-ramach-konkursu-human-smart-cities/>, abgerufen am 13.03.20.
- SMAY - Intelligente Fabrik. Industrie 4.0 in der Lüftungsindustrie (2020), <https://www.smay.pl/blog-ekspercki/inteligentna-fabryka/> [07.10.2020], abgerufen am 07.10.2020
- Starlit - Niederlassung eines ausländischen Unternehmers in Polen (2015), <https://starlit.pl/oddzial-przedsiębiorcy-zagranicznego-w-polsce/>, abgerufen am 13.03.20.
- Statistische Schwellenwerte in Intrastat, <https://www.pit.pl/progi-statystyczne-intrastat/>, abgerufen am 13.03.20.
- Territoriale Verteidigungskräfte (2020), <https://www.wojsko-polskie.pl/wojska-obrony-terytorialnej/>, abgerufen am 13.03.20.

- Tholons – Tholons Service Globalization Index 2019 (2019), abgerufen am 13.03.20, [https://cdn.newswire.com/files/x/ca/9b/49cc2ecffa23679bf4baf5cdbe56.pdf?\\_ga=2.52968680.1150048146.1582281360-821402985.1582281360](https://cdn.newswire.com/files/x/ca/9b/49cc2ecffa23679bf4baf5cdbe56.pdf?_ga=2.52968680.1150048146.1582281360-821402985.1582281360), abgerufen am 13.03.20.
- Über die Polizei (2020), <http://info.policja.pl/>, abgerufen am 13.03.20.
- Urmet Miwi – Über uns (2020), <http://www.miwiurmet.pl/informacja-o-nas.html>, abgerufen am 13.03.20.
- Verordnung des Premierministers vom 19. Februar 2013 über die Arten von Dokumenten, die der öffentliche Auftraggeber vom Auftragnehmer anfordern kann, und die Formulare, in denen diese Dokumente einzureichen sind, ABl Of Laws 2013, Punkt 231
- Videüberwachung und GDPR (2019), <https://blog-daneosobowe.pl/monitoring-a-rodo/>, abgerufen am 13.03.20.
- Videüberwachung und Schutz persönlicher Daten (2018), <https://lexdigital.pl/monitoring-wizyjny-a-ochrona-danych-osobowych>, abgerufen am 13.03.20.
- Was is Intrastat und was beinhaltet es? (2019), <https://poradnikprzedsiebiorcy.pl/-co-to-jest-intrastat>, abgerufen am 13.03.20.
- Wälder Gov, Polnische Wälder (2020), <https://www.lasy.gov.pl/pl/nasze-lasy/polskie-lasy#:~:text=Polskie%20lasy-.Polska%20jest%20w%20europejskiej%20czo%C5%82%C3%B3wce%2C%20je%C5%9Bli%20chodzi%20o%20powierzchni%C4%99%20las%C3%B3w.Pa%C5%84stwowe%20Gospodarstwo%20Le%C5%9Bne%20Lasy%20Pa%C5%84stwowe>, abgerufen am 07.10.2020
- Weltbank, Geschäfte in Polen (2016)
- Wer muss dem INTRASTAT-System Bericht erstatten? (2018), <https://www.infakt.pl/blog-ksiegowy/obowiazek-zgloszenia-sie-systemu-intrastat/>, abgerufen am 13.03.20.
- Zabezpieczenia - Aufbaustudium an der AGH und NODEX (2017), <https://www.zabezpieczenia.com.pl/podsumowania/studia-podyplomowe-agh-i-nodex>, abgerufen am 13.03.20.
- Zabezpieczenia - Chancen und Herausforderungen für die Sicherheitsbranche im Jahr 2020 (2020), <https://www.zabezpieczenia.com.pl/ochrona-fizyczna/szansa-i-wyzwania-dla-branzy-ochrony-w-2020-roku>, abgerufen am 13.03.20.
- Zabezpieczenia - Obligatorische Schulungen für qualifiziertes physisches Sicherheitspersonal (2018), <https://www.zabezpieczenia.com.pl/ochrona-fizyczna/obowiazkowe-kursy-doskonlace-kwalifikowanych-pracownikow-ochrony-fizycznej>, abgerufen am 13.03.20.
- Zawody Regulowane- Beschreibung - Sachbearbeiter 2. Grades (2010), [http://www.zawodyregulowane.pl/index.php?option=com\\_content&id=141&Itemid=196](http://www.zawodyregulowane.pl/index.php?option=com_content&id=141&Itemid=196), abgerufen am 13.03.20.
- Zoll- und INTRASTAT-Meldungen, <https://www.podatki.gov.pl/clo/zgloszenia-celne-i-intrastat/>, abgerufen am 13.03.20.
- Zollangelegenheiten, <https://www.biznes.gov.pl/pl/firma/handel-zagraniczny/chce-importowac/prowadze-handel-zagraniczny-przydatne-informacje/sprawy-celne>, abgerufen am 13.03.20.

[www.ixpos.de/markterschliessung](http://www.ixpos.de/markterschliessung)

[www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)

[www.ixpos.de/markterschliessung](http://www.ixpos.de/markterschliessung)

[www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)

