

Subjektive Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung von Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen

Bachelorarbeit

eingereicht von: **Matthias Kraft**
Matrikelnummer: 52006074

im Fachhochschul-Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik (0470)
der Ferdinand Porsche FernFH

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Bachelor of Arts in Business

Betreuung und Beurteilung: Mag. Sabine Vogl-Kasamas

Wiener Neustadt, 05 2023

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit,

dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Inhalte, die direkt oder indirekt aus fremden Quellen entnommen sind, sind durch entsprechende Quellenangaben gekennzeichnet.

1. dass ich diese Bachelorarbeit bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit zur Beurteilung vorgelegt oder veröffentlicht habe.

Grödig, 29.05.2023

Unterschrift

Creative Commons Lizenz

Das Urheberrecht der vorliegenden Arbeit liegt beim Autor. Sofern nicht anders angegeben, sind die Inhalte unter einer Creative Commons „Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz“ (CC BY-NC-SA 4.0) lizenziert.

Die Rechte an zitierten Abbildungen liegen bei den in der jeweiligen Quellenangabe genannten Urheber*innen.

Die Kapitel 1 bis 4 der vorliegenden Bachelorarbeit wurden im Rahmen der Lehrveranstaltung „Bachelor Seminar 1“ eingereicht und am 23.02.2023 als Bachelorarbeit 1 angenommen.

- | -

Kurzzusammenfassung: Subjektive Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung von Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen

Das Ziel der Bachelorarbeit war herauszufinden, wie die Digitalisierung/Automatisierung von Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen gesehen wird. Dabei gibt es zuerst einen geschichtlichen Überblick, eine Begriffserklärung, eine Erläuterung zu den Chancen und Risiken bzw. auch eine Darstellung zum Stand der Forschung.

Die wissenschaftliche Frage lautete wie folgt: „**Empfinden die befragten Personen die Digitalisierung/Automatisierung eher als positiv oder eher als negativ und was sind die drei häufigsten Gründe für eine positive, sowie negative Empfindung?**“

Zur Beantwortung der wissenschaftlichen Frage, wurde mittels Fragebogen eine Online-Umfrage durchgeführt.

In der Hypothese wurde von einer grundsätzlichen positiven Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung ausgegangen, was sich so auch bestätigt hat.

Bei den drei häufigsten Gründen für eine positive Einschätzung bzw. negative Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung gab es jeweils eine Übereinstimmung mit den in der Hypothese als Top 3 vermuteten Gründen.

Eine Erkenntnis liegt darin, dass Unternehmen keine Scheu vor Digitalisierungs- und Automatisierungsmaßnahmen haben sollten, zumindest wenn es Angestellte betrifft. Betriebe sollten bei eventuellen Maßnahmen dann auch die Angestellten, welche eine positive Grundhaltung haben, mit an Bord holen. Für Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen ergibt sich die Erkenntnis, dass die positive Grundhaltung beibehalten und für diverse Fortbildungen genutzt werden sollte. Denn lebenslangens Lernen wird immer wichtiger werden.

Schlagwörter:

Digitalisierung, Automatisierung, neue Technologien, Roboter, Künstliche Intelligenz, Industrie 4.0, Wandel der Arbeit, Zukunft der Arbeit

Abstract: Subjective assessment of digitalization/automation by employees

The aim was to find out how digitalization/automation is viewed by employees. First of all, there is a historical overview, an explanation of terms, an explanation of opportunities and risks and also a presentation of the current state of research.

The scientific question was as follows: “**Do the people surveyed perceive digitalization/automation as more positive or more negative and what are the three most common reasons for a positive or negative perception?**”

To answer the scientific question, an online survey was conducted with a questionnaire. It could be confirmed that the survey participants have a fundamentally positive assessment of digitalization/automation.

The three most frequent reasons for a positive assessment or negative assessment of digitalization/automation correspond in each case to one reason assumed as the top three in the hypothesis.

One finding is that companies should not be afraid of digitalization and automation measures and should also not be afraid of implementing digitalization and automation measures. Companies should also get their employees on board who already have a positive attitude. For employees, the result is that the positive basic attitude should be maintained and used for various further training courses. After all, lifelong learning will become increasingly important.

Keywords:

Digitalization, automation, new technologies, robots, artificial intelligence, industry 4.0, change of work, future of work

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
1.1 Vorbemerkungen	1
1.2 Aufbau der Bachelorarbeit	2
1.3 Die Forschungsfrage	2
1.4 Hypothese	2
1.5 Motivation	3
2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN	4
2.1 Begriffserklärung Digitalisierung und Automatisierung	4
2.1.1 Digitalisierung	4
2.1.2 Automatisierung	5
2.2 Entwicklung der Arbeitswelt und Auswirkungen von der ersten industriellen Revolution bis heute	7
2.2.1 Erste industrielle Revolution:	7
2.2.2 Zweite industrielle Revolution	11
2.2.3 Dritte industrielle Revolution	12
2.2.4 Industrie 4.0 – die vierte industrielle Revolution	14
2.2.5 Aus psychologischer Sicht	17
3. DIGITALISIERUNG/AUTOMATISIERUNG	21
3.1 Chancen/Risiken der Digitalisierung/Automatisierung für Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen.	21
3.2 Chancen/Risiken der Digitalisierung/Automatisierung für Betriebe	29
4. STAND DER FORSCHUNG	34
4.1 Automatisierbarkeit in Österreich, Deutschland und den USA	34
4.1.1 Österreich:	37
5. KONZEPTION DER EMPIRISCHEN STUDIE	42
5.1 Die verwendete Methodik	42
5.2 Beschreibung des Datenerhebungsinstruments	42
5.3 Beschreibung der Stichprobe	43

5.4 Durchführung der empirischen Erhebung	43
5.5 Methode der Datenauswertung	45
6. DATENAUSWERTUNG	47
6.1 Ergebnisse	47
7. SCHLUSSBETRACHTUNG	60
7.1 Fazit	60
8. QUELLENVERZEICHNIS	65
9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS	69

1. Einleitung

1.1 Vorbemerkungen

Wie der Arbeitstitel schon voraussagt, geht es in dieser Bachelorarbeit darum herauszufinden, wie die „Subjektive Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung von Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen“ ist.

Die Digitalisierung/Automatisierung ist nämlich in aller Munde, zumindest denke ich, hat der Großteil der angestellten Personen und Arbeiter/-innen in Österreich diese Begriffe schon mal gehört, auch wenn sie wohl nicht jeder hundertprozentig genau definieren kann. Somit verbindet damit jeder sicherlich auch eigene Vorstellungen. Von Interesse daher ist auf jeden Fall die Frage, wie Personen die Digitalisierung/Automatisierung ganz subjektiv hinsichtlich der Auswirkungen auf sich selbst empfinden und welche positiven bzw. negativen Empfindungen diese Begriffe bzw. die Vorstellung, die mit ihnen verbunden ist, auslöst.

Die für diese Arbeit essentiellen Begriffe, nämlich Digitalisierung und Automatisierung, werden im weiteren Verlauf der Arbeit anhand einer Begriffsdefinition auch noch genauer erklärt.

Um nachvollziehen zu können wie es zur Digitalisierung/Automatisierung von Prozessen gekommen ist, werden in den theoretischen Grundlagen auch die historischen Entwicklungen von der ersten industriellen Revolution bis zur vierten Industriellen Revolution vorgestellt, welche auch als Industrie 4.0 bezeichnet wird. Von Interesse ist weiters sicherlich auch ein kurzer Einblick aus psychologischer Sicht darauf, welche Emotionen hinsichtlich der Digitalisierung/Automatisierung hervorgerufen werden und wie wir als Gesellschaft, aber auch jeder Einzelne damit umgehen kann. Die Chancen und Risiken welche hierbei entstehen, werden dann auch noch genauer betrachtet, sowie ebenso der Stand der Forschung bezgl. der Frage zur Automatisierbarkeit von Berufen.

1.2 Aufbau der Bachelorarbeit

Der Aufbau ist so gestaltet, dass im ersten Teil der Bachelorarbeit, welcher die Kapitel 1-4 beinhaltet, am Anfang die Forschungsfrage und die dazugehörige Hypothese aufgestellt wird. Weiters setze ich mich auch mit meiner Motivation auseinander, überhaupt diese Bachelorarbeit zu schreiben. Welche Gründe und Motive gibt es also für die Erstellung dieser Arbeit.

Danach geht es daran, dass in Kapitel 2 einige theoretische Grundlagen erörtert bzw. einige Begriffe erklärt werden. In einem weiteren Kapitel 3, werden dann die Chancen und Risiken der Digitalisierung/Automatisierung für die Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen, aber auch für die Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen, aufgezeigt. Im für den ersten Teil abschließenden Kapitel 4, geht es um den Stand der Forschung hinsichtlich der Digitalisierung/Automatisierung und zur Einschätzung der Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen bezgl. der Auswirkungen auf sich selbst.

In weiterer Folge geht es dann mit dem zweiten Teil der Arbeit weiter.

1.3 Die Forschungsfrage

Empfinden die befragten Personen die Digitalisierung/Automatisierung eher als positiv oder eher als negativ und was sind die drei häufigsten Gründe für eine positive oder negative Empfindung?

1.4 Hypothese

Die Mehrheit der von mir befragten Personen - das Ziel ist eine Rückmeldung von 20 – 40 Personen, wobei der befragte Personenkreis hauptsächlich aus dem Bekannten- und Arbeitskreis bzw. aus Mitstudenten besteht - schätzt die Digitalisierung/Automatisierung als grundsätzlich positiv ein und die drei wichtigsten Gründe für eine positive Einschätzung sind die folgenden:

- Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit.
- Fortschritt in der Medizin, indem Gesundheitsdaten viel schneller und effektiver ausgewertet und Diagnosen präziser gestellt werden können.
- Entstehung neuer Arbeitsplätze.

Die drei häufigsten Gründe für eine negative Einschätzung sind:

- Verlust von Arbeitsplätzen.
- Digitalisierungsgewinne werden nicht gerecht aufgeteilt.
- Große Abhängigkeit gegenüber der Technik.

1.5 Motivation

Mein Forschungsinteresse besteht darin, dass ich beispielsweise selbst schon vor ca. 3,5 Jahren als Quereinsteiger in die Schnittstelle zwischen IT und dem kaufmännischen bzw. logistischen Fachbereich, als Prozessmanager eingestiegen bin, nachdem ich mich damit auseinandergesetzt habe, inwieweit mein damaliger Beruf des Lohnverrechners, digitalisierbar bzw. automatisierbar ist. Bei der Berechnung auf <https://job-futuromat.iab.de/> kam dann heraus, dass der Beruf des Lohnverrechners heute schon zu 100% automatisierbar wäre. Daraufhin habe ich mir Gedanken gemacht und versucht, in einem anderen Bereich Fuß zu fassen. Folglich habe ich mich im IT-Bereich fortgebildet, um auch die Sprache der IT zu sprechen, bzw. der Bereiche, welche mich als Prozessmanager betreffen und in Folge dann auch das Studium der Wirtschaftsinformatik angefangen. Der digitale Wandel bzw. die Automatisierbarkeit von Berufen, war also der ausschlaggebende Antrieb für mich, meinen Beruf zu wechseln und auch dieses Studium zu beginnen. Somit bin ich ein Betroffener dieses Wandels, auch wenn es den Beruf des Lohnverrechners immer noch gibt und dieser auch gut bezahlt ist. Aber ich habe auch schon mit anderen Kollegen über den Wandel der Arbeit gesprochen, über Industrie 4.0 etc. und ich wollte immer wissen, wie andere Menschen über die Digitalisierung/Automatisierung denken. Daher bin ich sehr gespannt, in meiner Bachelorarbeit dieses Thema aufzugreifen und herauszufinden, wie es anderen Personen hier geht bzw. auch generell mehr darüber zu verstehen, wie es historisch gesehen nun überhaupt bis zur Industrie 4.0 gekommen ist.

2. Theoretische Grundlagen

2.1 Begriffserklärung Digitalisierung und Automatisierung

2.1.1 Digitalisierung

Die Digitalisierung „bezeichnet sowohl die Überführung von Informationen von einer analogen in eine digitale Speicherung und den Prozess, der durch die Einführung digitaler Technologien bzw. der darauf aufbauenden Anwendungssysteme hervorgerufenen Veränderungen.“¹

Digitalisierung bedeutet also, dass vormals analoge Prozesse, bei denen analoge Daten entstanden sind, diese in digitale Prozesse und digitale Daten umgewandelt werden. Die Digitalisierung wurde erst durch die Erfindung des Computers möglich gemacht. Vorher mussten alle Prozesse analog durchgeführt werden, danach war es aber möglich, diese zu digitalisieren. Das bedeutet also, dass analoge Tätigkeiten und Prozesse nun durch die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe am Computer digital durchgeführt werden können. Der Prozess wird also computergestützt durchgeführt und nicht mehr per Hand mit einem Zettel etc.

Die Verarbeitung am Computer passiert dabei anhand von Software, welche mit Daten gefüttert wird, diese Daten verarbeitet und dann wieder ausgibt. Computerprogramme sind bzw. Software ist es also, welche die Digitalisierung erst ermöglichen.

Bei der Digitalisierung geht es dann vor allem auch um die digitale Transformation von Betrieben, also um „die Nutzung digitaler Technologien, um ein Geschäftsmodell zu verändern und neue Umsatz- und Wertschöpfungsmöglichkeiten zu schaffen.“² Je höher dabei der Digitalisierungsgrad ist, desto stärker ist die Digitalisierung in der jeweiligen Organisation, oder in dem jeweiligen Land, fortgeschritten. Der Digitalisierungsgrad gibt nämlich an, „in welchem Umfang ein Unternehmen oder

¹ (Bengler 2016, S. 75)

² (Tarkowski 2022)

eine Institution digitalisiert ist.“³ Österreich liegt hierbei beim Index der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft, welcher den Digitalisierungsgrad der 27 EU-Mitgliedstaaten misst, 2022 beispielsweise im Vergleich auf Platz 10 von 27 Ländern.⁴

2.1.2 Automatisierung

Laut dem Gabler Wirtschaftslexikon bedeutet Automatisierung die „Übertragung von Funktionen des Produktionsprozesses, insbesondere Prozesssteuerungs- und -regelungsaufgaben vom Menschen auf künstliche Systeme.“⁵

„Automatisierung ist das Ergebnis des Automatisierens, d.h. des Einsatzes von Automaten [...]. Automaten sind hierbei künstliche Systeme, die selbsttätig ein Programm befolgen und dabei aufgrund des Programms Entscheidungen zur Steuerung und Regelung von Prozessen treffen [...]. Die Entscheidungen des Systems beruhen auf der Verknüpfung von Eingaben mit den jeweiligen Zuständen eines Systems und haben Aufgaben zur Folge [...].“⁶

„[...] Automatisierungsgrad/-stufe: Der Anteil, den die automatisierten Funktionen an der Gesamtfunktion eines Produktionssystems haben, wird als Automatisierungsgrad bezeichnet [...]. Bei einer schrittweisen Erhöhung des Einsatzes von Automaten im Produktionsprozess kann von Automatisierungsstufen gesprochen werden.“⁷

Eine weitere Ausprägung der Digitalisierung/Automatisierung ist die zunehmende Robotisierung von Betrieben. Diese Roboter übernehmen zunehmend Aufgaben, welche vorher noch teils von Menschenhand analog und nur digital unterstützt, durchgeführt wurden.

„Technologien wie Cloud Computing, oder künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen ermöglichen eine weitgehende Automatisierung und Autonomie von Standardabläufen in Unternehmen.“⁸

³ (Wolter 2022)

⁴ Vgl. (Europäische Kommission 2022)

⁵ (Voigt 2018)

⁶ Ebd.

⁷ Ebd.

⁸ (Oswald 2022, 7)

Unter Cloud Computing versteht man dabei beispielsweise das Zurverfügungstellen von Software, welche nicht mehr lokal am Client installiert ist, sondern in der sogenannten Cloud, auf die man via Netzwerk zugreift. Auch der Speicherplatz kann in der Cloud sein. Also Speicherplatz, welcher nicht lokal am betreffenden Rechner zur Verfügung steht, sondern eben auf einem Server, auf dem via Netzwerk zugegriffen wird.⁹

Bei der künstlichen Intelligenz werden beispielsweise moderne Technologien eingesetzt, welche es durch das Sammeln großer Daten ermöglichen, dass diese Daten von der Maschine/dem Computer eigenständig ausgewertet werden, damit dann beispielsweise selbstständig eine Reparatur durchgeführt wird. Die Diagnose, die Reparatur sowie auch die Produktionssteuerung, finden in der sogenannten Smart Factory, also ohne menschliches Zutun statt.¹⁰

Dieser Begriff Automatisierung ist jedenfalls deshalb so wichtig, weil wenn es um die Beantwortung der Forschungsfrage geht, haben die befragten Personen wohl eher Ängste und eine negative Einstellung der Automatisierung als der Digitalisierung gegenüber. Denn anders als bei der Digitalisierung, wo vormals analoge Prozesse mit analogen Daten in digitale Prozesse mit digitalen Daten umgewandelt werden, was im besten Falle bedeutet, dass die Arbeit eines Arbeitnehmers oder einer Arbeitnehmerin nur unterstützt wird, ist es bei der Automatisierung so, dass die Abarbeitung aller Prozessschritte, vormals durchgeführt von Menschenhand, nun tatsächlich von einer Maschine oder einem Roboter durchgeführt wird. Jedenfalls ist das bei der Vollautomatisierung so. Denn „je nach Umfang der Übernahme von Steuerungs- und Regelungsaufgaben durch die Maschine wird von Teil- oder Vollautomatisierung gesprochen.“¹¹

Der Unterschied ist also, dass bei einer Vollautomatisierung der Prozess vollständig von einem künstlichen System, einer Maschine oder einem Roboter übernommen wird, bei einer Teilautomatisierung aber nur Teile eines Prozesses. Was positive Folgen für Arbeitnehmer oder Arbeitnehmerinnen haben kann, in dem sie entlastet werden und sich auf ihre Kernaufgaben konzentrieren können, oder auch um dadurch für andere Aufgaben frei zu werden. Was bei dem

⁹ Vgl. (Pavel 2010, S. 10)

¹⁰ Vgl. (Oswald 2022, 14)

¹¹ (Voigt 2018)

heutigen Arbeitskräftemangel immer wichtiger wird. Im schlechtesten Fall aus Sicht der arbeitenden Personen aber, führt die Voll- bzw. auch die Teilautomatisierung zum Verlust von Arbeitsplätzen. Was wiederum ein Vorteil für Betriebe ist, denn wenn der Einsatz einer Maschine bei gleichbleibender Produktivität beispielsweise billiger ist als der Einsatz von Menschen, kann sich dieser Betrieb Lohnkosten einsparen. Bei berechneten Arbeitskosten pro Person im produzierenden Bereich für Österreich im Jahr 2020 von 64.100 €¹², ergäbe sich dabei natürlich ein hohes Einsparungspotential durch die Automatisierung und dem Wegfall menschlicher Arbeitskraft.

2.2 Entwicklung der Arbeitswelt und Auswirkungen von der ersten industriellen Revolution bis heute

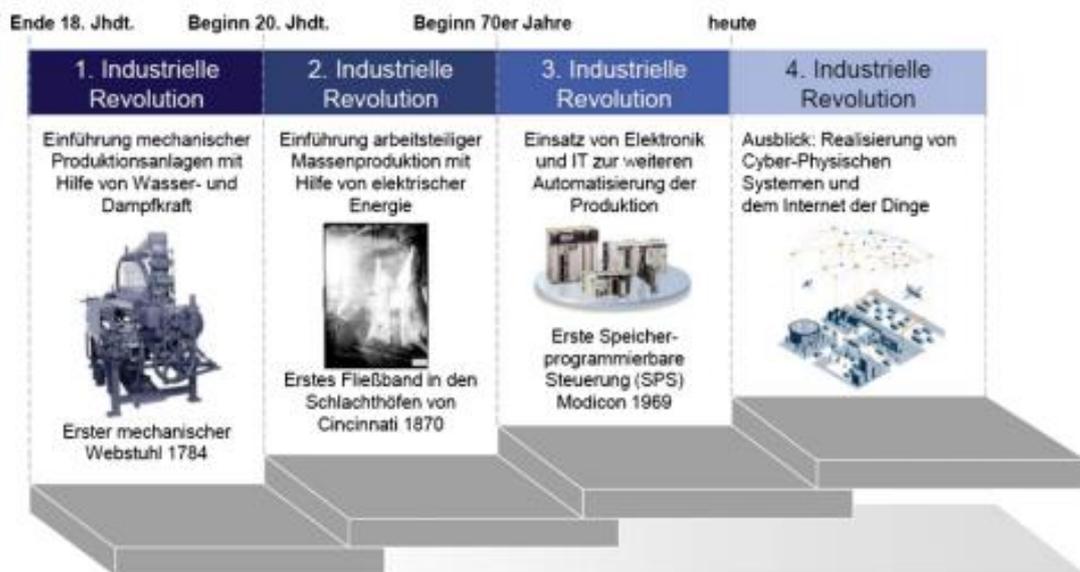


Abbildung 1 - Verlauf von der 1. bis zur 4. industriellen Revolution - QUELLE: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, S. 4 – 2014

2.2.1 Erste industrielle Revolution:

In der ersten Stufe, welche ab ca. 1770 bis 1870 in England ihren Anfang nahm, besser bekannt auch als erste industrielle Revolution, wurde die mechanische Produktionstechnik eingeführt, welche beispielsweise zum mechanischen Webstuhl führte, der durch eine Dampfmaschine angetrieben wurde und weiters

¹² Vgl. (M. B. Huber 2022)

zur Folge hatte, „dass sich der Anteil der Baumwollindustrie an der britischen Sachgüterproduktion zwischen 1770 und 1841 von 1% auf 10% erhöhte.“¹³

Diese erste Revolution in der Industrie hatte also einen starken Produktivitätsschub zur Folge, da ein Arbeiter an einem mechanischen Webstuhl nun natürlich eine viel größere Menge produzieren konnte als an einem nicht mechanischen. Um dieselbe Menge an Gütern zu produzieren, benötigte es somit also eine viel geringere Anzahl an Arbeiter/-innen. Das verstärkte die Sorge der Beschäftigten vor einem möglichen Arbeitsplatzverlust und somit zum Verlust des sozialen Status und gipfelte sogar in Maschinenstürmen.¹⁴

Eine klare Angst vor dem Verlust eines vormals über die Jahrhunderte sicheren Arbeitsplatzes und somit der Abstieg des sozialen Status gab es also schon damals. Jedenfalls lässt sich das aus den Handlungen, wie eben beispielsweise den Maschinenstürmen, ableiten.

Die Arbeit wandelte sich derart stark, dass vor allem selbständige Arbeiter, welche vor Beginn der ersten industriellen Revolution in einer Verbindung von Wohnraum und Arbeitsbereich lebten und für die es quasi auch keine genaue Trennung zwischen Arbeits- und Freizeit gab, nun ihre Selbständigkeit verloren und in Fabriken ihr Auskommen finden mussten. Mit der ersten industriellen Revolution und der Erfindung der Dampfmaschine, die eine mechanische Produktion ermöglichte, waren also viele Handwerksberufe in ihrer alten Form nicht mehr vorhanden und die Arbeiter/-innen in diesen Berufen verloren nicht nur ihren Beruf, sondern auch ihr selbstbestimmtes Leben. Denn in der Fabrik mussten sie die Vorgaben des Fabriksbesitzers innerhalb einer gewissen Stundenanzahl und einer bestimmen Arbeitszeit erfüllen, vorher jedoch, konnten sie sich ihre Arbeitszeit und die Vorgehensweise beim Abarbeiten von Aufträgen relativ eigenständig einteilen. Auch wurde eben nun eine vollständige Trennung, zwischen Familien-, Wohn- und Arbeitsbereich vollzogen.¹⁵

Die erste industrielle Revolution ist also geprägt davon, dass jahrhundertealte Berufe wie die der Weber einer Rationalisierung zum Opfer fallen, wobei anstelle von freien Handwerkern nun riesige Fabriken entstehen, in denen durch Dampfkraft und Kohle betriebene Maschinen einen viel höheren Output an

¹³ Vgl. (Hahn 2021, 608)

¹⁴ Vgl. (Renn 1987, 70)

¹⁵ Vgl. (Renn 1987, S. 71 f.)

Produktion haben, als eine menschliche Arbeitskraft es je haben könnte. Die vormals kaum vorhandene Trennung zwischen Privatem und Beruflichem führt nun zu einer klaren Trennung dieser, in dem es fixe zeitliche Vorgaben für die Arbeits- und Freizeit gibt. Diese Vorgänge führen somit zu einem Verlust des Arbeitsplatzes, des sozialen Status, aber eben auch zum dem bisschen Freiheit, welche ein Handwerker am Ende des 18. Jahrhunderts hatte.

Natürlich aber kam es in der ersten industriellen Revolution nicht nur zum Verlust von Arbeitsplätzen, sondern es entstanden auch neue. Jedenfalls entstanden viele Arbeitsplätze im Bankensektor, da neue Banken gegründet wurden, um den Bedarf an Fabriken, Maschinen und Eisenbahnen zu finanzieren. Diese Fabriken, Maschinen und Eisenbahnen mussten natürlich auch gebaut werden, dadurch entstanden viele Maschinenbau-, Ingenieur-, Monteur- und Bauarbeitsplätze. Durch die Erfindung der Lokomotive, mussten neue Schienenstrecken verlegt bzw. die Lokomotiven auch betrieben und gewartet werden. Dies hatte zur Folge, dass viele neue Arbeitsplätze für Eisenbahn-Beschäftigte entstanden sind. Die Eisenbahn war natürlich auch von ungemeiner Wichtigkeit, weil sie billig Menschen und Waren transportieren konnte. Landwirtschaftliche Produkte, konnten somit viel schneller und weiter transportiert werden, ohne dass diese schlecht wurden. Neue Straßen, Brücken, Kanäle und Dockanlagen wurden gebaut, damit die Waren auch schnell und sicher ans Ziel kamen. Somit entstanden auch hier viele Arbeitsplätze für Bau- und Lagerarbeiter. Auch im Handel entstanden neue Arbeitsplätze, da durch die Produktivitätsfortschritte in der produzierenden Industrie, aber auch in der Landwirtschaft, ein viel größerer Überschuss an Produkten und Waren erzielt wurde, welcher im Export abgesetzt werden konnte. Viele der neuen geschaffenen Arbeitsplätze waren jedoch oft prekär und hatten lange Arbeitsschichten zur Folge. Der Großteil der Arbeiter blieb vorerst arm, da die Löhne niedrig waren. Erst zum Ende der ersten industriellen Revolution hin, hatte sich eine Mittelschicht herausgebildet.¹⁶

Ob sich diese Geschichte nun, wie z.B. bei der ersten industriellen Revolution, wo es ja zu Aufständen und sogar zu Maschinenstürmen kam, auch in heutiger Zeit so zutragen könnte, nachdem größere Teile der Arbeitsplätze auch heute wieder gefährdet sind – wie in weiter Folge noch gezeigt wird – ist so nicht mehr vorstellbar. Da es heutzutage ein anderes Sozialmodell gibt, wo sich die zwei

¹⁶ Vgl. (Mohajan 2019, S. 377 ff.)

Sozialpartner (Arbeitnehmer- bzw. Arbeitgebervertreter) auf einer Stufe gegenüberstehen. Weiters werden neue Steuermodelle diskutiert, welche z.B. die Einführung einer Wertschöpfungsabgabe¹⁷ oder hohe Vermögenssteuern¹⁸ vorsehen bzw. auch Sozialmodelle, welche eine Einführung eines bedingungslosen Grundeinkommens¹⁹ propagieren. Diese Instrumente standen zur damaligen Zeit potentiell sicherlich so nicht zur Verfügung. Sollte es also zu größeren sozialen Verwerfungen kommen, da aufgrund des technischen Fortschritts Arbeitsplätze verloren gehen und nicht in gleichem Maße ähnliche bzw. gleichwertig Arbeitsplätze entstehen, gibt es also durchaus Möglichkeiten, diese sozialen Verwerfungen abzufedern. Natürlich, Menschen definieren sich heute wie früher sehr stark über ihre Arbeit und ein Arbeitsplatzverlust – selbst wenn dieser sozial abgefedert wird – hat eine starke Auswirkung auf die Psyche und das Wohlbefinden jedes und jeder Betroffenen bzw. sogar bis in das Umfeld und in die Familie hinein.

Weiters hat sich beispielsweise aber auch in der ersten industriellen Revolution gezeigt, dass Arbeitsplätze zwar durch Maschinen ersetzt werden können, aber dadurch auch viele andere und ganz neuartige Beschäftigungen entstehen. Es gab also auch hier Profiteure der Revolution, wenn es auch lange gedauert hat, bis eine breitere Schicht davon profitieren konnte. Wo es Gewinner gibt, gibt es natürlich aber immer auch Verlierer.

Somit ist die Gesellschaft als Ganzes - was Politik, Betriebe und Staatsbürger einschließt - gefragt, Antworten darauf zu finden, wie sie mit möglichen Verlierern der vierten industriellen Revolution umgehen kann. Noch vor Modellen wie einer Maschinensteuer, dem bedingungslosen Grundeinkommen, sollte hier Wert auf die Bildung und Ausbildung der Menschen gelegt werden. Denn am besten vor dem Wandel „geschützt“, oder besser gesagt auf den Wandel vorbereitet ist man, wenn das eigene Wissen stetig erweitert wird. Kleine, dafür stetige Schritte, sind hier sicherlich am geeignetsten.

¹⁷ Vgl. (Schratzenstaller 2016, S. 747 ff.)

¹⁸ Vgl. (Ferschli 2018, S. 145 ff.)

¹⁹ Vgl. (Wakolbinger 2020, S. 1 ff.)

2.2.2 Zweite industrielle Revolution

„Im angelsächsischen Raum wird der Übergang von der ersten zur zweiten industriellen Revolution mit der Umstellung auf die Massenproduktion sowie auf den Massenkonsum definiert, während die deutsche Literatur das Aufkommen der „neuen Industrien“, vor allem der [Elektro- und Chemieindustrie, Kraft] versteht.“²⁰

Diese zweite industrielle Revolution fand jedenfalls von ca. 1870 bis 1914 statt. Mit Beginn des ersten Weltkrieges, endete auch die zweite industrielle Revolution. Während die erste industrielle Revolution von Großbritannien ausging, waren in der zweiten industriellen Revolution nun eher Deutschland und die USA tonangebend in der Entwicklung. Für die Herstellung von Maschinen und auch als Verarbeitungsmaterial am Bau, war Stahl von besonderer Bedeutung. Daher war die billige Herstellung von Stahl für die zweite industrielle Revolution sehr wichtig, da dadurch Maschinen, in viel größerer Stückzahl schneller und viel billiger hergestellt werden konnten und auch im Bauwesen dieser viel billigere Stahl in viel größerem Umfang verwendet werden konnte. Die billige Herstellung von Stahl, revolutionierte jedenfalls den Bau von Maschinen, Gebäuden, Schiffen und von Schienen. All das, konnte in der zweiten industriellen Revolution dank billigem Stahl einfacher und preiswerter hergestellt bzw. gebaut werden. Weitere Entwicklungen gab es in der Chemie, wo z.B. neuartige Düngemittel für die Landwirtschaft erfunden wurden, welche zu einem weit höheren Ernteertrag führten. Ebenso wurde auch das Dynamit erfunden, welches beim Tunnelbau, beim Bau von Straßen oder auch in Steinbrüchen zur Verwendung kam. Wo vormals manuell in den Stollen geschlagen werden musste, erledigte das nun das Dynamit. Auch im medizinischen Bereich gab es große Erfindungen, wie z.B. das Aspirin oder auch neuere, bessere Desinfektionsmittel bzw. auch neue Anästhetika, welche dafür zuständig sind, dass Personen zeitlich begrenzt Schmerzen nicht mehr wahrnehmen. Die größte Entwicklung gab es aber bei der Elektrizität. Durch die Übertragung und Nutzung von elektrischer Energie, konnten beispielsweise Fabriken, Straßen, Bahnhöfe und öffentliche Plätze, erstmals durchgehend beleuchtet bzw. Maschinen elektrisch betrieben werden.²¹

²⁰ (Kerbl 2016, 46)

²¹ Vgl. (Mokyr 1998, S. 1 ff.)

Weiters wurden elektrische Eisenbahnen, Heizdecken oder Kochplatten erfunden. In der Landwirtschaft war es plötzlich möglich, Stahlgeräte, Entwässerungs- und Bewässerungsrohre, dampfbetriebene Dreschmaschinen, Sämaschinen und mechanische Schnittmaschinen einzusetzen. Was eine höhere Produktivität und bessere Versorgung der Gesellschaften mit Lebensmitteln zur Folge hatte. Im Textilbereich konnten durch die Erfindung der Nähmaschine weitere Produktivitätsfortschritte gemacht werden. Eine weitere wichtige Neuartigkeit war die Produktion von Waren mit austauschbaren Teilen. Jeder produzierte Artikel war also keine Einzelanfertigung mehr, sondern durch die Fließfertigung war es nun möglich, ein Produkt immer mit denselben, gleichen Komponenten herzustellen. Das führte zur Massenproduktion von Schusswaffen, Uhren, Pumpen, Schlössern, Schnittmaschinen, Schreibmaschinen, Nähmaschinen, sowie Motoren und Fahrrädern. Die wichtigste Erfindung war aber wohl die Erfindung des Verbrennungsmotors durch Nicolaus August Otto. Damit wurde im Zusammenhang mit der Erfindung des Automobils, eine völlig neue Individual-Mobilität der Menschen möglich. Hierbei ist es auch wichtig Henry Ford zu nennen, welcher mit Erfindung der Fließbandarbeit maßgeblich daran beteiligt war, dass Produkte in Massen produziert werden konnten und der es auch verstanden hat, dass seine Arbeiter einen ausreichend hohen Lohn erhalten sollten, da diese nicht nur Arbeiter, sondern auch potentielle Kunden des hergestellten Produktes waren.²²

2.2.3 Dritte industrielle Revolution

Die dritte industrielle Revolution, begann ca. 1958 mit der Erfindung des Mikroprozessors. Waren Computer schon viel länger im Einsatz, wie beim Militär beispielsweise, so fand nun der Computer Eingang in Betriebe und auch Haushalte. Durch die Erfindung von Chips und Mikroprozessoren gelang es, die Rechenleistung enorm zu erhöhen und gleichzeitig den Computer viel billiger und kleiner zu gestalten, sodass auch eine Individualnutzung, zu der es eine große Nachfrage gab, möglich war.²³

Durch die große Nachfrage von privaten Haushalten und Firmen wurde es notwendig, den Computer so benutzerfreundlich wie möglich zu gestalten. Dies

²² Vgl. (Mokyr 1998, S. 8 ff.)

²³ Vgl. (Smith 2019, S. 5)

fürhte zum Einsetzen von Betriebssystem und diversen Softwareanwendungen. So begannen Firmen wie Apple und Microsoft ab den 1970er Jahren die Entwicklung des Personal Computers. Die dritte industrielle Revolution war also geprägt durch die Erfindung der Mikroelektronik, weitere wichtige Technologien sind beispielsweise das Recycling, die Biotechnologie oder die Erfindung des Mobilfunks. Durch die Erfindung des Mobilfunks Ende der 80er Jahre und Anfang der 90er Jahre, war es nun auch möglich, dass Menschen unterwegs in Kontakt mit anderen kommen konnten. Das veränderte das Kommunikationsverhalten der Menschen deutlich, in dem der persönliche Kontakt weniger und der via Mobilfunk immer größer wurde. Möglich wurde das jedenfalls vor allem durch die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes und der dadurch geschaffenen Konkurrenzsituation, welche einen Innovationsschub zur Folge hatte. Davor waren die Telekommunikationsbetriebe nämlich in staatlicher, oder teilstaatlicher Hand und hatten eine Monopolstellung. 1989 wurde dann das World Wide Web von Tim Berners-Lee entwickelt. Durch das Internet veränderte sich auch die Art von Unternehmen, wie sie ihre Geschäfte betrieben, denn im Zeitalter des Internets war bzw. ist es kaum mehr möglich ein Geschäft erfolgreich zu führen, ohne Präsenz im Internet. Sei es über eine Plattform, oder über eine eigene Webseite. Via Internet konnten plötzlich innerhalb kurzer Zeit, alle möglichen Informationen online gestellt und konnte jeder oder jede mit jedem, welcher auch einen Internetzugang hatte, diese Informationen austauschen. Betrieben war es nun möglich ihre Betriebsprozesse zu digitalisieren, also weg von manueller, hin zu digitaler Durchführung und Steuerung von Betriebsprozessen. Mithilfe der aufkommenden Softwareentwicklung, konnten hier unter anderem Tabellenverarbeitungs- und Textverarbeitungsprogramme entwickelt werden.²⁴

Der großflächige Einsatz des Computers und des Internets wurde dann auch durch einen stetigen Preisverfall möglich:

“Since 1970, the real price of computer processing power has fallen by 99.999%, an average decline of 35% per year. Telecommunications prices have likewise fallen, albeit at a slower pace. In 1930, a three-minute call from New York to London cost \$300 in today’s dollars; the same call now costs less than 20 cents, reflecting an annual decrease in price of roughly 10%. These rapid, ongoing gains in the price/performance ratio of Internet and other relevant technologies have

²⁴ Vgl. (Smith 2019, S. 6 ff.)

made it possible for even individuals and small businesses to participate in the online economy.”²⁵

2.2.4 Industrie 4.0 – die vierte industrielle Revolution

„Die Begrifflichkeit Industrie 4.0 bringt zweierlei zum Ausdruck: Zunächst kennzeichnet sie eine vierte Stufe der Entwicklung in der produzierenden Wirtschaft: Nach der Einführung mechanischer Produktionstechnik im späten 18. Jahrhundert folgte, die mithilfe elektrischer Energie ermöglichte arbeitsteilige Massenproduktion am Beginn des 20. Jahrhunderts und Mitte des letzten Jahrhunderts durch den zunehmenden Einsatz von Elektronik und Informationstechnik, eine weitere Automatisierung der Produktion. Die vierte Stufe der sog. industriellen Revolutionen wird bestimmt durch das Internet als Infrastruktur und der Verbindung physikalischer Objekte mit dem Internet durch Cyber-physikalische Systeme. Damit werden Unternehmen künftig in die Lage versetzt, Maschinen, Lagersysteme und Betriebsmittel so zu vernetzen, dass diese eigenständig Informationen austauschen, Aktionen auslösen und sich wechselseitig selbständig steuern können. Gleichzeitig verdeutlicht die „Versionsbezeichnung“ 4.0, dass diese Entwicklung nicht nur vom klassischen Maschinen- und Anlagenbau, sondern in hohem Maße von der IT-Industrie getrieben werden wird.“²⁶

Für die selbständige Steuerung von Produktionsprozessen ist natürlich unglaublich wichtig, dass es zum Beispiel in einem Produktionsbetrieb keine Stehzeiten von Maschinen gibt, sondern diese gegenseitig, selbständig und intelligent Informationen austauschen, wie beispielsweise den Bedarf an Betriebsmitteln.

Hier kommt dann der neue Mobilfunkstandard 5G zum Einsatz. Dieser kann für die Maschine zu Maschine Kommunikation genutzt werden bzw. beim Vernetzen von Maschinen, Lagersystemen und Betriebsmittel. Denn, eine Übertragung mit 5G ist viel schneller als mit dem Vorgänger 4G und ist fast ohne Latenzverlust

²⁵ (Smith 2019, S. 8) Übersetzung des Verfassers: Seit 1970 ist der reale Preis für Computerleistung um 99,999 % gefallen, was einem durchschnittlichen Rückgang von 35 % pro Jahr entspricht. Die Telekommunikationspreise sind ebenfalls gefallen, wenn auch langsamer. 1930 kostete ein Drei-Minuten-Gespräch von New York nach London 300 Dollar in heutigen Dollar; derselbe Anruf kostet jetzt weniger als 20 Cent, was einem jährlichen Preisrückgang von ungefähr 10 % entspricht. Diese schnellen, anhaltenden Verbesserungen des Preis-Leistungs-Verhältnisses des Internets und anderer relevanter Technologien haben es sogar Privatpersonen und kleinen Unternehmen ermöglicht an der Online-Wirtschaft teilnehmen.

²⁶ (Botthof 2014, V)

möglich ist. Das bedeutet also, dass eine Übertragung in Echtzeit mit 5G verwirklicht werden kann. Also die Zeit, bis die Daten vom Absender zum Empfänger kommen, ist so gering, dass eine Kommunikation zwischen zwei Endgeräten in Echtzeit möglich ist.²⁷ Wenn eine Information von einer Maschine gesendet wird, dann erhält der Empfänger diese fast zur gleichen Zeit. Absendung und Empfang finden fast gleichzeitig statt.

Das Wesentliche im Konzept von Industrie 4.0, nämlich eine Vernetzung von Maschinen, Lagersystemen und Betriebsmittel um eine selbständige Kommunikation zwischen diesen zu ermöglichen, kann also mit 5G erreicht werden. Die Maschinen tauschen beispielsweise Informationen aus und somit kann ein genau getimter Produktionsablauf erreicht werden. Der Bedarf der jeweiligen Maschinen wird also an die anderen vernetzten Maschinen geschickt. Eine vollautomatische Produktion bzw. „die Steuerung einer Fertigungslinie, die Bewegungssteuerung und Kooperation von Fertigungsrobotern, die Lokalisierung von Geräten und Artikeln bis hin zum Bestandsmanagement und der Logistik für die Auslieferungen, wäre also möglich.“²⁸

„Ein [...] in den letzten Jahren besonders prominent gewordenen Konzept figuriert in diesem Kontext als Industrie 4.0. Abgestellt wird damit darauf, dass derzeit eine 4. industrielle Revolution beginne, deren zentrales Merkmal die Vernetzung der virtuellen Computerwelt mit der physischen Welt der Dinge durch den Einsatz von „Cyber-physischen Systemen (CPS)“ ist.“²⁹

Bei CPS „handelt es sich dabei um datentechnisch vernetzte Produktionsanlagen, Produkte und Materialien sowie Transporttechnologien, sogenannte „Smart Objects“, die ihre Nutzung, den Ablauf der Bearbeitungsprozesse und die entsprechenden logistischen Funktionen autonom organisieren und steuern und an externe Anforderungen wie wechselnde Nachfrage und unerwartete Prozessstörungen anpassen.“³⁰ „Damit soll die Integration von realer und virtueller Welt ermöglicht werden und einzelne

²⁷ Vgl. (Trick 2020, 114-115)

²⁸ (Trick 2020, 115)

²⁹ (H. J. Hirsch-Kreinsen 2014, S. 3)

³⁰ (H. J. Hirsch-Kreinsen 2014, S. 6)

Produkte, Geräte und Objekte mit eingebetteter Software sollen zu verteilten und zugleich integrierten Systemen zusammenwachsen.“³¹

„A distributed system is a collection of independent computers that appears to its users as a single coherent system.“³²

CPS ermöglichen also den Austausch von Daten bzw. Informationen zwischen Maschinen, Anlagen und sogar einzelnen Produkten. Das Ganze funktioniert, in dem alle Komponenten einer Produktionsanlage mit Sensoren ausgestattet werden, über welche die Umwelt erfasst bzw. Daten am Computer ausgewertet und gespeichert werden. Weiters über Aktoren, mit welchen sie aktiv oder reaktiv auf die Umwelt einwirken, wie zum Beispiel Motoren oder Regler. Eine Verbindung findet dabei mittels Internet statt. Materialien und Werkstücke werden verbunden und kommunizieren miteinander. Die physische und die digitale Welt werden so miteinander verbunden.³³

Bei der Industrie 4.0 spielt in höchstem Maße auch das Internet der Dinge, Internet of Things oder auch kurz IoT eine wichtige Rolle. Wie der Begriff schon sagt, geht es hier um Dinge, also um real physische, real existierende Produkte, welche mithilfe des Internets und mithilfe digitaler Lösungen, wie z.B. Onlineshops vertrieben oder mithilfe vernetzter Maschinen, produziert und verarbeitet werden. Das Internet ist also ein sehr wichtiger Faktor in der Industrie 4.0. Denn erst durch das Internet lässt sich heute eine Verbindung zwischen Maschinen und Werkzeugen herstellen oder der Produktionsfortschritt, welcher durch Sensoren in Echtzeit gemessen wird, überwachen bzw. können die Produktionsanlagen miteinander kommunizieren.³⁴

Ein Anwendungsfall könnte somit also sein, dass eine Maschine selbständig einen Fehler an ein Zentralsystem bzw. an die anderen vernetzten Maschinen meldet, damit dann sofort ein Wartungsteam mit der Reparatur der Maschine beginnen kann bzw. die Maschine den Reparaturvorgang selbst einleiten und durchführen kann. Oder die Produktion könnte auch von der nicht mehr funktionierenden Maschine weg, hin zu einer funktionierenden Maschine automatisch und intelligent geleitet werden.

³¹ (H. J. Hirsch-Kreinsen 2014, S. 7)

³² (Tanenbaum 2016, S. 18) Übersetzung des Verfassers: Ein verteiltes System ist eine Sammlung von unabhängigen Computern, die seinen Benutzern als ein einziges kohärentes System erscheint.

³³ Vgl. (Wilbers 2016, S. 11)

³⁴ Vgl. (Kagermann 2022, S. 3)

2.2.5 Aus psychologischer Sicht

Die Geschichte des Homo Sapiens, also des Menschen wie wir in heute kennen, begann vor ca. 150-tausend Jahren³⁵ und die Zeit als Jäger und Sammler dauerte ca. 138-tausend Jahre an. Erst vor ca. 12-tausend Jahren wurde der Mensch als Bauer sesshaft³⁶ und konnte durch das Kultivieren des Bodens an einem fixen Platz überleben, ohne täglich wandern zu müssen.

Natürlich gibt es heute auch noch die Formen der Wanderung des Menschen, nämlich im Nomadentum oder bei der Migration, jedenfalls aber weitestgehend sesshaft ist der Mensch seit 12-tausend Jahren. Das bedeutet seit der Sesshaftwerdung, hat der Mensch mehr oder weniger davon gelebt, was er selbst angebaut hat.

Es hat also bis zur ersten industriellen Revolution kaum Veränderungen im Leben der Menschen gegeben. Bis zu dieser ersten industriellen Revolution, kamen die Änderungen nur in sehr kleinen Schritten und waren oft kaum bahnbrechend, sondern haben das Leben der Menschen nur ein bisschen erleichtert. Ca. ab 1770 fand aber die erste industrielle Revolution statt und nun sind wir schon mitten in der vierten. Das bedeutet also, wir modernen Menschen haben fast 150-tausend Jahre bis zur ersten industriellen Revolution benötigt. Von der ersten bis zur vierten, dann aber nur mehr gut 240 – 250 Jahre. Die Menschheit hatte so gesehen in ihren ersten 200-tausend Jahren sehr viel Zeit, sich an ihre Umwelt anzupassen. Die Entwicklungen in den letzten 250 Jahren aber sind so rasant, dass kaum mehr Zeit zur Anpassung bleibt. Ein Mensch, geboren im Jahr 0, hätte wohl nicht so viele Probleme gehabt, beispielsweise ein Leben vor der ersten industriellen Revolution, sagen wir im Jahr 1700 zu führen, aber schon ein Mensch geboren um 1900 herum, würde vieles von heute vermutlich gar nicht mehr verstehen oder nachvollziehen können. Dieser Vergleich zeigt schon, wie schnell sich das Leben der Menschen seit der ersten industriellen Revolution verändert hat. Und wie sich diese Veränderungen langfristig auf die Menschheit auswirken, wissen wir kaum, denn 250 Jahre sind im Verhältnis zur gesamten Menschheitsgeschichte viel zu kurz, um eine genaue Aussage treffen zu können.

³⁵ Vgl. (Harari 2013, S 23. f.)

³⁶ Vgl. (Harari 2013, S. 11)

Was das also für eine langfristige Auswirkung hat, dass der Technologiewandel so schnell fortschreitet, ist schwer zu sagen.

Jedenfalls aber sollten die psychische Verfassung und die Bedürfnisse sowie die Ängste der Menschen inmitten des rasanten Wandels nicht aus den Augen gelassen werden, damit ein Übergang in die Industrie 4.0 auch von der Gesellschaft mitgetragen wird. Denn der technologische Wandel kann, wie in Kapitel 3 noch gezeigt wird, positive sowie auch negative Auswirkungen haben. Was für den einen als Fortschritt gesehen wird, weil es einen positiven Effekt auf das eigene Leben hat, kann für den anderen als Bedrohung wahrgenommen werden. Eben wenn derjenige einen negativen Effekt auf sich selbst erwartet. Und nun ist es ja so, dass beileibe nicht nur eher wenig ausgebildete Personen von dem technologischen Wandel betroffen sein können. Was früher allgemeiner Konsens war, nämlich dass man eine gute Ausbildung absolviert und dann für den Rest des Lebens gut abgesichert ist, weil man damit einen sicheren Job findet, wird in Zukunft wohl ein wenig überholt werden. Gänzlich wird diese Devise nicht obsolet werden, denn natürlich wird es auch künftig viele Menschen mit guter Ausbildung und einer sicheren, gut bezahlten Arbeit geben, nur gibt es eben die Gewissheit nicht mehr, auf Jahrzehnte hin mit einer guten Ausbildung auch ein gutes Auskommen zu haben. Es zeigt sich jedenfalls, dass Personen „die generell negative gesamtwirtschaftliche Beschäftigungserwartungen infolge der Einführung neuer Technologien haben, nehmen ihren eigenen Arbeitsplatz auch mit größerer Wahrscheinlichkeit als unsicher wahr.“³⁷ Weiters lässt sich zwar nicht zeigen, aber doch „vermuten, dass insbesondere Erfahrungen mit Digitalisierungsprozessen im Arbeitsalltag in der Organisation die subjektive Bedrohungswahrnehmung des eigenen Arbeitsplatzes beeinflussen.“³⁸ Wobei hier vor allem eine Bedrohung wahrgenommen wird, wenn es im eigenem Umfeld zum Abbau von Arbeitsplätzen aufgrund technologischer Neuerungen gekommen ist. Im umgekehrten Fall können Digitalisierungsschritte auch positive Wahrnehmungen auslösen. Beispielsweise beim Einsatz neuer Technologien, welche als Hilfsmittel die Arbeit erleichtern, anstatt dass sie die Mitarbeiter wegrationalisieren.

³⁷ (Droste 2022, S. 11)

³⁸ (Droste 2022, S. 11)

Wie also umgehen damit, wenn Menschen Angst vor der (beruflichen) Zukunft haben?

Meiner Meinung nach sollte es auf jeden Fall eine ausgewogene Berichterstattung zu dem Thema geben. Also immer die Chancen und Risiken gleichermaßen erwähnt werden, denn wenn immer nur das Negative publiziert wird, dann wird das auch die Sichtweise auf dieses Thema stark negativ beeinflussen und die „subjektiv wahrgenommene Arbeitsplatzunsicherheit im Kontext von Digitalisierungsprozessen“³⁹ eventuell sogar zu Ängsten bzw. negativen psychologischen Auswirkungen führen. Das kann dann die Gesundheit bzw. auch das Familienleben negativ beeinflussen.⁴⁰

Im schlimmsten Fall führt die Angst vor diesem technologischen Wandel dann sogar zu Ausschreitungen bzw. zum Zerstören von Maschinen, wie z.B. in England zwischen 1811-1816 bzw. 1830-1833 oder auch in Deutschland zwischen 1815-1849. Hier kann stellvertretend der Aufstand der schlesischen Weber im Jahr 1844 angeführt werden.⁴¹

Als Gesellschaft jedenfalls, sollten wir die Ängste vor dem technologischen Wandel ernst nehmen. Eine offene und ehrliche Diskussionskultur ist hier sehr wichtig. Vor allem sollten eben auch die Chancen und Risiken gleichermaßen betont werden.

Für den Einzelnen ist es eine große Belastung, wenn man den eigenen Beruf bedroht sieht. Wichtig ist hier auf jeden Fall, offen mit diesen Ängsten umzugehen. Ich denke nicht, dass es was hilft, sich ins eigene Kämmerlein zurückzuziehen und aus lauter Angst komplett passiv zu werden. Da wäre es besser, sich selbst fortzubilden und die Zeit sinnvoll zu nützen. Denn noch nie war Fortbildung so einfach. Heutzutage kann man schon für wenig Geld Onlinekurse absolvieren, für die man früher teure Präsenzkurse buchen musste. Vor allem könnte das auch helfen, die Ängste vor der Zukunft zu verlieren, nämlich indem Kompetenzen aufgebaut werden, die in dieser Zukunft auch gefragt sind.

³⁹ (Droste 2022, S. 8)

⁴⁰ Vgl. Ebd.

⁴¹ Ebd.

Auch als Gesellschaft können wir - denke ich - Leuten mit Angst vor der Zukunft diese Angst nehmen, indem betont wird, dass niemand zurückgelassen wird. Diese Zukunftsängste betreffen Personen mit niedrigerer formaler Bildung, in Berufen mit sich wiederholenden Tätigkeiten beispielsweise am meisten.⁴² Ausbildungsmöglichkeiten sollten somit auch zielgerichtet auf diese Gruppe zugeschnitten werden. Wobei es dann natürlich auch an jedem Einzelnen liegt, diese Angebote auch wahrzunehmen. Jedenfalls, die Instrumente mit der die möglichen Verlierer des Wandels nicht ins monetäre und damit auch soziale Abseits kämen, wie eine Maschinensteuer, oder aber auch Vermögenssteuern bzw. eventuell sogar ein Grundeinkommen für alle, gäbe es schon.

Betriebe sollten bei technologischen Veränderungen, die Mitarbeiter inklusive einem eventuell vorhandenen Betriebsrat, mit an Bord holen. Wichtig ist es hierbei aufzuzeigen, wie wertvoll eine Veränderung ist bzw. wie sie unterstützend helfen und die Arbeit erleichtert könnte. Eine Veränderung in einem Betrieb, wird ja nicht von heute auf morgen stattfinden. Daher ist eben die Einbindung der Mitarbeiter auch so wichtig, damit diese auch Zeit haben, sich mit den Veränderungen vertraut zu machen und in weiterer Folge auch anzupassen. Eine Mischung der Teams zwischen älteren und jüngeren Personen könnte hier auch hilfreich sein, indem ältere Personen ihr betriebliches Wissen und ihre Fähigkeiten an die Jüngeren weitergeben, wobei jüngere Personen im Gegenzug unterstützend hinsichtlich neuer digitaler Prozesse auf ihre älteren Kollegen einwirken können. Das soll natürlich nicht heißen, dass ältere Personen generell weniger digitale Fähigkeiten besitzen als jüngere, aber in der Tendenz ist das wohl so. Eine Optimierung von Prozessen durch digitale Hilfsmittel sollte auch immer mit einer angemessenen Schulung der Hilfsmittel einhergehen.

Insgesamt lässt sich zeigen, dass der Mensch sehr anpassungsfähig ist, denn ansonsten hätte er es wohl kaum bis an die Spitze der Nahrungskette⁴³ geschafft und von Ostafrika heraus vor ca. 75-tausend Jahren, die ganze Welt besiedeln können.⁴⁴ Somit sollte auch eine Anpassung, an die durch die Digitalisierung/Automatisierung veränderte Welt, gelingen.

⁴² Vgl. (Droste 2022, S. 10)

⁴³ Vgl. (Harari 2013, S. 21)

⁴⁴ Vgl. (Harari 2013, S. 24)

3. Digitalisierung/Automatisierung

3.1 Chancen/Risiken der Digitalisierung/Automatisierung für Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen.

Die Chancen und Risiken der Digitalisierung/Automatisierung für Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen sind sicherlich sehr groß. Wie im nächsten Kapitel gezeigt wird, ist das Automatisierungspotential für 9% der Berufe sehr hoch. Wie ebenso gezeigt wird, sind viele der Berufe einem mittleren Risiko ausgesetzt.

Was die Risiken betrifft, so sind jedenfalls Helfer und Fachkräfte gleichermaßen davon betroffen, da „sowohl Helferberufe [...] als auch Fachkraftberufe [...] im Durchschnitt einem etwa gleich hohen Substituierbarkeitspotenzial von ca. 45 Prozent ausgesetzt sind.“⁴⁵

Der Grund dafür ist, „dass Tätigkeiten, die von qualifizierten Fachkräften ausgeübt werden, stärker von der Digitalisierung betroffen sein können, weil diese besser in programmierbare Algorithmen zerlegt und damit leichter von Computern ersetzt werden können.“⁴⁶

Eine Fachkraft zu sein bedeutet also nicht automatisch, auch besser vor technologischem Wandel bzw. Automatisierung geschützt zu sein als eine Hilfskraft.

Ob ein Beruf auch tatsächlich wegfällt und die Tätigkeiten von einer Maschine oder einem Roboter durchgeführt werden können, hat nicht nur damit zu tun, dass die Tätigkeiten potentiell überhaupt von einer Maschine durchgeführt werden können, sondern eben auch damit, dass die Investitionen in die Maschine sich am Ende auch rentieren müssen. Wie hoch das Risiko für die Arbeitnehmer ist, hängt also auch davon ab, wie stark Betriebe auf Industrieroboter setzen bzw. wie teuer deren Einsatz im Vergleich zum Einsatz von Menschen bei vergleichbarer Produktivität ist.

Jedenfalls ist es so, dass „eine steigende Verbreitung von multifunktionalen Industrierobotern oder vergleichbaren Technologien impliziert, dass das

⁴⁵ (Dengler 2015, S. 12)

⁴⁶ Ebd.

Automatisierungs- und Rationalisierungspotenzial in einer Volkswirtschaft wächst – und damit auch die Anzahl der potentiell betroffenen Beschäftigten.“⁴⁷

Die Beschäftigungseffekte jedenfalls sind „umso günstiger, je größer der Anteil der Nichttroutinetätigkeiten in einem Berufsfeld und je größer der Anteil der Beschäftigten dieses Berufsfelds in einer Branche ist. Im Umkehrschluss gilt das Gegenteil für das Gewicht von Routinetätigkeiten.“⁴⁸

Jedenfalls wer die Chancen des digitalen Wandels für sich nutzen möchte, sollte seine digitalen Fähigkeiten weiter ausbilden. Denn diese Kompetenzen sind sicherlich genau das, welche im Zeitalter der Digitalisierung und des Internets immer wichtiger sind und immer mehr an Bedeutung gewinnen. Als Gewinner werden sicherlich die Personen hervorgehen, welche sich am besten auf diesen digitalen Wandel einstellen können bzw. diese, welche sich am besten auch darauf vorbereiten. Denn im heutigen Informations- und Kommunikationszeitalter wird es entscheidend sein, genau die Fähigkeiten aufzubauen, welche für das Sammeln, Verarbeiten und Verwerten von digitalen Informationen nötig sind bzw. die Technologien zu erlernen, welche für die digitale Kommunikation nötig sind.

Der alleinige Erfolgsfaktor sind diese digitalen Fähigkeiten nicht. Denn natürlich ist es auch wichtig, dass man als Mitarbeiter auch unternehmerisches Denken mitbringt bzw. die Chancen erkennt, welche sich durch den technologischen Wandel ergeben und diese Chancen dann auch tatsächlich wahrnimmt. Also Lösungen für Probleme zu erarbeiten und diese dann auch anzuwenden, macht sicherlich einen großen Teil der Chancen für Mitarbeiter aus. Analytische Kompetenzen sind also von großer Wichtigkeit. Ebenso wie soziale Fähigkeiten. Denn diese werden immer wichtiger, je mehr man in einem Team agiert. Zu den digitalen Kompetenzen bzw. zu dem IT-Wissen, kommen also noch die sozialen und die analytischen Kompetenzen. Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen sollten also genau diese Fähigkeiten ausbauen, damit sie für die Arbeit der Zukunft gewappnet sind.⁴⁹

Laut der Kultusministerkonferenz in Deutschland, sind es folgende Fähigkeiten, welche in einer digitalen Welt wichtig sind:

⁴⁷ (Stettes 2016, S. 8)

⁴⁸ (Stettes 2016, S. 18)

⁴⁹ Vgl. (Stettes 2016, S. 25)

Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suchen und Filtern ▪ Auswerten und Bewerten ▪ Speichern und Abrufen
Kommunizieren und Kooperieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interagieren ▪ Teilen ▪ Zusammenarbeiten ▪ Umgangsregeln kennen und einhalten (Netiquette) ▪ An der Gesellschaft aktiv teilhaben
Produzieren und Präsentieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwickeln und Produzieren ▪ Weiterverarbeiten und Integrieren ▪ Rechtliche Vorgaben beachten
Schützen und sicher Agieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicher in digitalen Umgebungen agieren ▪ Persönliche Daten und Privatsphäre schützen ▪ Gesundheit schützen ▪ Natur und Umwelt schützen
Problemlösen und Handeln	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Probleme lösen ▪ Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen ▪ Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen ▪ Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen ▪ Algorithmen erkennen und formulieren
Analysieren und Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medien analysieren und bewerten ▪ Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren

Abbildung 2 - Wichtige Fähigkeiten in einer digitalen Welt - QUELLE: Industrie 4.0 Herausforderungen für die kaufmännische Bildung, S. 32 - 2017

Die Verdienstperspektiven sind dahingehend so, dass es in Zukunft eine noch größere Lücke beim Lohn zwischen Hoch- und Geringqualifizierten geben wird. Dabei ist es egal, ob der Real-Lohn für die Hochqualifizierten jetzt eher steigt oder fällt.⁵⁰ Wichtig ist vor allem aber eine Ausbildung in den sogenannten MINT-Fächern (MINT steht dabei für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik), denn im Vergleich zu anderen Ausbildungsfeldern, ist mit einem MINT-Studium beispielweise ein meist höheres Bruttogehalt zu erreichen.⁵¹

Die Digitalisierung/Automatisierung wird in Zukunft aber nicht nur in Produktionsbetrieben vorangetrieben werden, sondern auch in den Dienstleistungsbranchen eine immer größere Rolle spielen.

Ein Grund dabei ist, dass für Dienstleistungen weit weniger Kapital benötigt wird als bei der Herstellung von Produkten. Die Personalkosten nehmen nämlich einen hohen Anteil an der Wertschöpfung ein.⁵² Daher ergibt sich ein großes

⁵⁰ Vgl. (Stettes 2016, S. 49)

⁵¹ Vgl. (M. J. Huber 2022, S. 49)

⁵²Vgl. (Ahlens 2018, S. 10)

Einsparungspotential durch Rationalisierungen in diesem Bereich. Obwohl Dienstleistungen ja meist im Zusammenspiel von Dienstleister und Kunde entstehen, kann der menschliche Einsatz hier in vielen Fällen auch von Maschinen, Computern oder Robotern, übernommen werden.

Bei den durch die zunehmende Digitalisierung im Dienstleistungsbereich gefährdeten Berufen sind häufig Berufe mit Tätigkeiten betroffen, für die es früher ein mittleres Qualifikationsniveau benötigte. Das „gilt für unternehmensbezogene Dienstleistungen ebenso wie für Handel, Banken, Versicherung und Logistik.“⁵³

Durch den Computer und das Internet, werden viele Arbeitsschritte zum Kunden ausgelagert.⁵⁴ Beispielsweise die Suche und der Abschluss einer Versicherung oder einer Reservierung bzw. der Self-Check-In eines Fluges oder einer Hotelbuchung online. Weitere Beispiele sind z.B. Selbstbedienungskassen oder der Selbst-Scan von Artikel bei Supermärkten oder der Kauf von Tickets an Ticketschaltern von Bahnhöfen bzw. der Kauf von Onlinetickets. Auch Bank-Mitarbeiter/-Innen sind beispielsweise durch Online-Banking oder Online-Beratungsprogrammen betroffen. Heute gibt es auch schon Buchhaltungs- und Lohnverrechnungssoftware, mit der auch mit wenig Vorwissen, ganz einfach und schnell, ohne allzu viel Aufwand und ohne einen Fachspezialisten, die Buchhaltung oder Lohnverrechnung durchgeführt werden kann. Weiters gibt es auch schon fast perfekte Spracherkennungs- und Texterkennungsprogramme, sodass ebenso die Arbeit von Übersetzern sehr weit fortgeschritten digitalisiert ist. Früher war hier in allen Fällen Kundenkontakt nötig, heute ist das oft nur mehr in komplizierten Fällen bzw. bei Reklamationen nötig.⁵⁵

Big Data ermöglicht das Speichern, Verarbeiten und Analysieren von großen Datenmengen. Daher können auch komplexere Prozesse einfacher analysiert und optimiert, oder sogar ins Ausland verlagert werden.⁵⁶ Also in Länder, wo ein Arbeitskräfteangebot herrscht, welches diese Aufgaben auch erledigen kann, nur aber zu viel geringeren Lohnkosten, weil einfach die Lohnkosten außerhalb Europas bzw. Westeuropas, viel geringer sind. Dadurch erreicht ein Betrieb ein großes Einsparungspotential. Denn gearbeitet werden kann heutzutage in vielen

⁵³ (Ahlers 2018, S. 4)

⁵⁴ Vgl. (Ahlers 2018, S. 11)

⁵⁵ Vgl. (Ahlers 2018, S. 16)

⁵⁶ Vgl. (Ahlers 2018, S. 19)

Bereichen, in denen fast ausschließlich digitale Arbeits- und Kommunikationsmittel verwendet werden, von überall. Beispielsweise in der Softwareentwicklung, sitzen heutzutage Unternehmen und Angestellter bzw. Angestellte, schon oftmals nicht mehr im selben Land. Eine Konkurrenzsituation besteht hier also nicht nur gegenüber Arbeitskräften innerhalb des Einzugsgebietes der Firma, sondern potentiell gegenüber der ganzen Weltarbeitnehmerschaft.

Heute gibt es auch schon Online-Plattformen, wo Betriebe bestimmte Aufträge ausschreiben und Arbeitnehmer/-Innen sich für die Umsetzung des Auftrages bewerben können. Die Aufträge werden dann an einen, oder mehrere Bewerber/-Innen vergeben. Die Bewerber/-Innen werden dabei als Selbständige gesehen, ohne dass dabei Arbeitsgesetze angewendet werden. Das nennt sich dann Plattform-Ökonomie. Die Plattform selbst, sieht sich dabei nur als Vermittler. Nötig ist dabei eben dann nur ein Computer- und Internetzugang und die Vermittlung kann weltweit passieren.⁵⁷ Hier entsteht wieder ein Risiko für das etablierte, fest angestellte Personal, aber eben auch eine Chance für Personen - ein bisschen überspitzt - vom anderen Ende der Welt, welche ansonsten keine Chance hätten, an diese diversen Aufträge zu gelangen. Erst durch das durch die Digitalisierung geschaffene ortsunabhängige Arbeiten, gibt es eine solche Möglichkeit.

Was auf jeden Fall auch ein Risiko für Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen ist, ist die totale Überwachung der Arbeitsleistung. Schon heute ist es möglich, genau zu überwachen, welche Arbeitsleistung ein Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin erbringt. Gerade in Bereichen wo Scanner im Einsatz sind oder im Produktionsbereich, wo genau gemessen werden kann, wie viele Komponenten in welcher Zeit verbaut wurden etc. ist eine Überwachung der Arbeit schon heute allgemein üblich. Aber auch für Angestellte gibt es diese Überwachungsmöglichkeiten schon heute. Es kann beispielsweise genau gemessen werden, wie lange jemand für die Bearbeitung eines Tickets benötigt.

Mit dem Hang alles und jeden Arbeitsschritt genau überprüfen und überwachen zu wollen, wird es hier sicherlich auch immer mehr digitale Überwachungsmöglichkeiten geben. Der Gesetzgeber sollte hier auf jeden Fall

⁵⁷ Vgl. (Ahlers 2018, S. 42)

den Arbeitnehmerschutz vor möglicher totaler Überwachung, übertriebener Leistungskontrolle bzw. Datenmissbrauch fördern.

Eine Gefahr sehe ich ebenso darin, dass heute das Motto immer höher, immer schneller und immer weiter zu sein scheint. Die Arbeitswelt dreht sich immer schneller und immer mehr Kompetenzen sind nötig, um überhaupt in dieser Arbeitswelt mithalten zu können. Lebenslanges Lernen wird zur Selbstverständlichkeit. Nur, seit ca. 70 Jahren gibt es jetzt schon Wirtschaftswachstum und Produktivitätsfortschritte in den meisten westeuropäischen Ländern, mit Ausnahme von ein paar Krisenjahren, in denen der Staat aber immer mit Ausgaben (Stichwort deficit spending) eingesprungen ist, um so den Nachfrageausfall von privaten und Betrieben aufzufangen bzw. den Abschwung zu schwächen und einen neuen Aufschwung einzuleiten. So gesehen sollte es heutzutage eigentlich möglich sein, viel weniger Stunden zu arbeiten als noch vor 50, 60 oder 70 Jahren, oder sogar vor 30 Jahren. Das sollte man jedenfalls meinen, aber wie gesagt ist es eher so, dass immer eine noch höhere Leistungsbereitschaft gefordert wird und dass zunehmend die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem verschwindet. Apps wie Teams oder WhatsApp, über welche Arbeitnehmer/-Innen zu fast jeder Tages- und Nachtzeit erreichbar sind, tragen dazu bei, aber ebenso das Home-Office, indem der Arbeitsort von Personen ins Private verlagert wurde. Was die Gefahr mit sich bringt, das länger und mehr gearbeitet wird, weil es einfach keine Kontrolle mehr darüber gibt, was und wie lange jemand wirklich arbeitet.

Was in der ersten industriellen Revolution zunehmend aufgebrochen wurde, nämlich die Vermischung zwischen Arbeit und Freizeit, wo ja viele Handwerker oder Bauern waren und bei denen der Arbeits- und Wohnort derselbe war, wird nun also wieder zur Realität.

Der Druck, immer mehr zu leisten und immer bessere Ergebnisse zu liefern, auch dadurch geschaffen, dass die Arbeitsleistung des Einzelnen messbarer ist als früher, führt also auch zu immer größerem psychischem Druck. Psychische Erkrankungen nehmen immer mehr zu, was sicherlich auch mit der immer größer werdenden Arbeitslast zusammenhängt.

In einer Studie zeigte sich dabei, dass „ein Zusammenhang zwischen Arbeitsintensität und Depression nachgewiesen werden konnte. Danach ist das

Risiko eine Depression zu erleiden bei den Personen höher, deren Tätigkeit eine höhere Arbeitsintensität aufweist.“⁵⁸

Ich denke, die Arbeitnehmerschutzgesetze im Arbeitszeitgesetz reichen hier eigentlich völlig aus. Beispielsweise gibt es das Gesetz der Nachtruhe, wo mindestens an 11 zusammenhängenden Stunden arbeitsfrei sein muss, oder auch die Wochenendruhe, welche spätestens am Samstagmittag beginnen (natürlich mit Ausnahmen im Handel oder Gastronomie, welche aber ersatzfreie Tage erhalten) und min. 36 Stunden umfassen muss. Die Gesetze müssen hier nur eingehalten werden. Gefragt sind Arbeitnehmer/-Innen und Arbeitgeber gleichermaßen.

Was die Digitalisierung, wie oben schon erwähnt also ebenso noch mitbringt, ist die Möglichkeit der Nutzung des Home-Office. Was ein Vorteil oder auch ein Nachteil sein kann. Der Nachteil ist, dass es kaum Kontrolle darüber gibt, wie lange und was jemand arbeitet. Es besteht die Gefahr, dass hier viel mehr und länger gearbeitet wird als normal. Weiters gibt es keine klare Trennung mehr zwischen Privatem und Betrieblichem und ebenso gibt es weniger Kontakt zu den eigenen Kolleg/-Innen. Vor allem für neu eingestellte Kolleg/-Innen, welche sich das Wissen bzw. die Abläufe in der jeweiligen Abteilung erst aneignen müssen, kann das fatal sein. Ein großer Vorteil ist, dass man sich als Angestellter oder als Angestellte, große Wegzeiten und auch Geld spart, in dem weniger Benzin verbraucht wird, aber auch weniger Wartungskosten, durch geringere Abnutzung für das eigene Fahrzeug entstehen. Man setzt sich in der Früh einfach an den Heim-Arbeitsplatz und startet los, ohne vorher den Weg in den Betrieb machen zu müssen. Ein weiterer Vorteil des Home-Office ist, dass die eigene Arbeitszeit besser eingeteilt werden kann. Wann gearbeitet wird, kann oftmals innerhalb einer gewissen Zeit autonom bestimmt werden. Am Ende zählt das Ergebnis. Die Zeit, in welcher das Ergebnis entstanden ist, ist dabei nebensächlich. Im besten Falle hat man auch einen Vorteil bezgl. der Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Durch das Home-Office spart man sich im besten Falle Weg-Zeit und hat dadurch mehr Zeit sich um die eigene Familie zu kümmern, oder auch um Freizeitaktivitäten nachzukommen. Es ist auch einfacher mal kurz den Arbeitsplatz von zuhause zu verlassen als vom Betrieb aus. Dabei reicht eine kurze Meldung an den Vorgesetzten. Natürlich, durch Überarbeitung und

⁵⁸ (Rau 2010, S. 72)

ständige Erreichbarkeit, kann auch der gegenteilige Effekt eintreten und die Vereinbarkeit von Beruf und Familie, oder Beruf und Freizeit wird schlechter. Je nach Anwendung des Home-Office, kann das in eine negative oder positive Richtung gehen. Die Digitalisierung kann also in dem gleichen Falle, einmal eine positive und einmal eine negative Auswirkung haben. Größere Widersprüchlichkeiten sind hier also generell zu erwarten.

Jedenfalls wird im Home-Office nur ein Internet und ein verschlüsselter Zugang zum firmeninternen Netzwerk benötigt. Zugänglich ist das Home-Office in erster Linie aber für angestellte Personen, da Fabriksarbeiter/-Innen beispielsweise ja Vor-Ort sein müssen, um ihre Arbeit zu erledigen.

Im Jahr 2020, gerechnet von März bis Ende November, waren beispielsweise 39% der Angestellten und Arbeiter bzw. Arbeiterinnen, zumindest teilweise im Home-Office. Ein großer Unterschied zeigt sich dabei eben zwischen Angestellten und Arbeiter bzw. Arbeiterinnen, denn von diesen waren es nur 6%, welche zumindest teilweise das Home-Office nutzten. Auch zeigt sich klar, dass je höher der Bildungsabschluss ist, desto eher wurde das Home-Office genutzt. So gesehen, wenn man die Möglichkeit, von zuhause aus arbeiten zu können nützen möchte, ist Bildung einer der Schlüssel dafür. Denn Personen mit einem Hochschulabschluss waren zu mehr als 60% zumindest teilweise im Home-Office, währenddessen es bei Personen mit Pflichtschulabschluss nur ca. 25% waren. Dass es ein Vorteil sein kann, von zuhause zu arbeiten, ist klar. Natürlich gibt es auch Nachteile, wie weiter oben auch schon gezeigt wurde. Aber vor allem spart es Zeit aber auch Geld und die Arbeit kann von zuhause aus genauso gut erledigt werden in der Firma. Somit ist es nicht verwunderlich, dass das Funktionieren des Home-Office von 47% der Befragten als sehr gut und von 46% der Angestellten und Arbeiter/-Innen als gut beschrieben wurde. Bei den Arbeitgebern sind 44% der Meinung, dass Home-Office sehr gut funktioniert und 49% der Meinung, dass es gut funktioniert. Also auch hier gibt es eine klare Meinung dafür, dass Homeoffice gut bis sehr gut funktioniert.⁵⁹

Zusammengefasst, ob die Chancen oder Risiken nun überwiegen, hängt stark davon ab, wie sehr jeder, oder jede Einzelne seine digitalen und sozialen Kompetenzen ausbaut. Der Schlüssel zum Erfolg besteht nämlich genau darin, an diesen Fähigkeiten zu arbeiten. Eine Fachkraft ist dabei nicht unbedingt

⁵⁹ Vgl. (Bachmayer 2021, S. 14 ff.)

automatisch von vornherein bessergestellt als eine Hilfskraft, denn ob ein Beruf einer Rationalisierung zum Opfer fällt, hängt auch stark damit zusammen, ob sich die Investitionen in Industrieroboter, oder selbstlernende Maschinen etc. lohnen. Jedenfalls je stärker ein Betrieb darin investiert, desto mehr fachlich qualifiziertes Personal wird in dem Betrieb benötigt. Vor allem Berufe, in denen Nichttroutinetätigkeiten ausgeübt werden sind es, welche auch in Zukunft Bestand haben. Höher- und Hochqualifizierte haben es somit auch in Zukunft leichter, einen Beruf mit Perspektive, auch hinsichtlich des Gehalts, zu erlangen.

Durch die Möglichkeit ortsunabhängig zu arbeiten, wird die potentielle Konkurrenz immer größer. Firmen können ihre Aufträge auslagern und von Personen aus aller Welt durchführen lassen.

Ferner sind die digitalen Überwachungsmöglichkeiten viel ausgereifter als früher. Die Messung der Arbeitsleistung ist, in dem die Arbeitsschritte bzw. Arbeitsprozesse digitalisiert sind, viel einfacher zu überwachen. Durch die Verlagerung ins Home-Office, wird die Trennung zwischen Beruflichem und Privatem immer mehr aufgeweicht. Das führt oftmals zu einer ständigen Erreichbarkeit und auch zu erhöhtem Leistungsdruck. Die Vorteile des Home-Office sind das Sparen der Wegzeit zur Arbeit, einer verbesserten Vereinbarkeit von Beruf und Familie bis hin zum Sparen von Geld, durch geringere Wartungskosten beim Auto etc. Großteils jedenfalls wird von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite, die Nutzung des Home-Office als positiv betrachtet. Der zunehmende Leistungsdruck kann im schlimmsten Falle sogar zu einer Depression führen. Im Großen und Ganzen bringt die zunehmende Digitalisierung/Automatisierung Vor- und Nachteile mit sich. Es liegt oft auch in der eigenen Hand, die dadurch geschaffenen Vorteile, für einen selbst zu nützen.

3.2 Chancen/Risiken der Digitalisierung/Automatisierung für Betriebe

Für Betriebe ist die Digitalisierung/Automatisierung natürlich mit großen Chancen, aber auch hohen Risiken verbunden. Denn wer den Wandel verschläft und sich nicht auf die veränderte Geschäftswelt einstellt, kann durchaus durch den Eintritt von neuen Anbietern am Markt sein Geschäftsmodell bedroht sehen.

Jedenfalls ist es so, dass je innovativer Betriebe sind und je früher diese in digitale Technologien investieren, desto größer ist die Arbeitsplatzsicherheit für die Belegschaft und ebenso größer ist die Anzahl der Angestellten bzw. Mitarbeiter/-Innen, welche einer qualifizierten Tätigkeit nachgehen. Weiters ist es

so, dass je eher in digitale Technologien investiert wird, desto höher sind die Umsätze des Unternehmens und aber auch je mehr hoch qualifizierte und im Vergleich weniger niedrigqualifizierte Mitarbeiter hat das jeweilige Unternehmen.⁶⁰

Für Betriebe ist es also nicht nur wichtig in digitale Technologien zu investieren aus dem Grund, dass ansonsten der Mitbewerber das macht und eventuell einen technologischen Vorteil hat, welcher sich in besserer Qualität seiner Produkte widerspiegeln kann, in einem besseren Vertriebsnetz oder auch in der besseren Qualität seiner Mitarbeiter, sondern auch, weil ein innovativer und starker Betrieb, eher auch Leute mit guter Ausbildung anzieht. Vor allem kann dieser Betrieb diese Mitarbeiter auch besser bezahlen. Also hinsichtlich des „Kampfes“ um neue, qualifizierte Mitarbeiter, ist es ratsam, wenn Betriebe in digitale Technologien investieren.

Für Betriebe stellt das, dass durch die fortschreitende Digitalisierung/Automatisierung immer besser qualifiziertes Personal benötigt wird, natürlich auch ein Risiko dar. Denn viele Prozesse werden computerunterstützt durchgeführt, eine Überwachung dieser Prozesse bzw. der Ergebnisse muss aber immer noch oftmals von Menschen durchgeführt werden und hier benötigt es eben auch erweiterte digitale Kompetenzen. Auch müssen die Algorithmen, der Programmcode bzw. die Ausarbeitung von Anforderungen bezgl. der digitalen oder automatisierten Umsetzung eines bestimmten Prozesses oder Arbeitsschrittes, von höher qualifizierten Mitarbeiter/-Innen durchgeführt werden. In der heutigen Zeit des Arbeitskräftemangels, kann es daher immer schwieriger werden, diese gut ausgebildeten Arbeitskräfte zu finden. Die Konkurrenz unter den Betrieben, die besten Leute auch zu bekommen, wird dadurch immer größer.

Ein Vorteil für Betriebe ist aber sicherlich, dass Arbeiten, welche früher vom Mitarbeiterstab durchgeführt wurden, nämlich z.B. eine Hotelbuchung eines Gastes anzunehmen, heute digital und online gemacht werden können. Der Gast kann sich im Internet schon umschaun und dabei das richtige Hotel für ihn auswählen, ohne dass er je mit einem Mitarbeiter in Kontakt kommen müsste. Einfach durch die Bewertungen allein, kann er sich schon ein gutes Bild machen. Oder auch auf Handelsplattformen wie Amazon, ist es heute gar nicht mehr nötig,

⁶⁰ Vgl. (Staab 2019, S. 26 f.)

Mitarbeiter zu kontaktieren. Nur im Falle eine Reklamation oder Rückgabe, benötigt man oftmals noch Mitarbeiterkontakt. Für viele Prozesse, wo früher ein Mitarbeiter nötig war, benötigt ein Betrieb diesen also gar nicht mehr. Natürlich entstehen auf der anderen Seite auch Kosten. Für die Nutzung einer Handelsplattform werden ja Kosten fällig. Nichtsdestotrotz sind Personalkosten bei Dienstleistungsbetrieben oder Handelsbetrieben oft ein großer Kostenfaktor und die Einsparung der Mitarbeiter hat einen größeren Effekt, als das was an zusätzlichen Kosten durch die Nutzung digitaler Plattformen entsteht.

Ein Betrieb kann heutzutage seine steuerlichen Angelegenheiten bzw. die Buchhaltung mit einfachen Programmen schon so vorbereiten, dass ein Steuerberater im Grunde nur noch den Jahresabschluss machen muss. Und diese steuerlichen Angelegenheiten können dann via Finanzonline (Stichwort E-Government) beispielweise, ganz einfach mit der Finanzbehörde online abgewickelt werden. Die Einreichung einer Umsatzsteuervoranmeldung oder beispielsweise einer Einkommenssteuererklärung, sind so ganz einfach und ohne viel Mithilfe externer Berater möglich. So erspart sich der Betrieb den Gang zum Finanzamt und kann kostengünstig seine Steuerangelegenheiten abwickeln.

Die Einführung neuer Technologien ist oft sehr schwierig, wofür es folgende Gründe dafür gibt:

Gründe für die oft schwierige Einführung neuer Technologien sind die „aufwendigen und komplexen Herausforderungen der Abstimmung mit den bestehenden produktions- und informationstechnischen Strukturen der Betriebe“⁶¹, „Akzeptanzprobleme des neuen Konzeptes auf der Managementseite“⁶², „organisationsstrukturelle Beharrungskräfte.“⁶³

Das größte Risiko für Betriebe besteht also darin, sich dem technologischen Wandel nicht anzupassen, wobei hier auch die größten Chancen sind, in dem ein Betrieb Vorreiter ist und frühzeitig in digitale Technologien und qualifizierte Mitarbeiter investiert. Hier zu nennen sind sicherlich eine moderne Ausstattung mit Hardware und Software, welche die firmeninternen Prozesse perfekt abbilden und eine Vernetzung mit dem Hersteller/Entwickler, damit Hard- oder Softwareprobleme am besten automatisch an diesen gesendet werden.

⁶¹ (H. J. Hirsch-Kreinsen 2014, S. 427)

⁶² Ebd.

⁶³ Ebd.

Natürlich sollte dabei auch nicht auf die Sicherheit vergessen werden, denn Internetkriminalität wird zu einem immer größeren Problem und je vernetzter die Maschinen, die Hardware etc. in einem Betrieb sind, desto mehr muss darauf geachtet werden, dass es kein Einfallstor für Hacker oder Ähnliches gibt.

Immer schneller und immer mehr leisten zu müssen, kann natürlich dazu führen, dass Mitarbeiter mehr Fehler machen. Je weniger Zeit bleibt, um ein Problem zu lösen oder um Ideen sammeln zu können, desto eher werden Mitarbeiter Fehler machen und je eher werden Mitarbeiter auch ausbrennen. Das wiederum würde zu einer höheren Fluktuation führen und zu Mehrkosten bei der Mitarbeitersuche, aber auch bei der Einschulung von neuen Mitarbeitern. Denn bis diese gefunden und eingeschult sind, vergeht oft sehr viel Zeit und Zeit kostet bekanntlich einer Firma auch Geld. Wenn beispielsweise durch einen Mitarbeitermangel keine neuen Aufträge angenommen, oder die vorhandenen Aufträge nicht sachgemäß abgearbeitet werden können, da die neuen Mitarbeiter noch gar nicht über das nötige Wissen zur bestmöglichen Umsetzung verfügen.

Was für heimische Mitarbeiter ein Nachteil ist, ist für Betriebe ein Vorteil. Durch die Auslagerung von Arbeiten ins Ausland, in Länder wo das Lohnniveau viel niedriger ist, ergibt sich die Möglichkeit, hier Einsparungen zu treffen. Immer aber auch mit dem Risiko verbunden, dass wenn die Qualität der gelieferten Arbeit nicht passt, eine Korrektur der Arbeit vor Ort im Betrieb einfacher als über eine große, geografische Distanz hinweg ist.

Indem von der Belegschaft das Home-Office oder das mobile Arbeiten genutzt wird, können Betriebe Büroflächen und ebenso Energiekosten einsparen. Die Nutzung von Home-Office oder des mobilen Arbeitens, welche für viele Arbeitnehmer/-Innen meist ein Vorteil ist, erweist sich oft auch als Vorteil für Arbeitgeber.

Zusammengefasst für Betriebe ist es wichtig die Chancen der zunehmenden Digitalisierung/Automatisierung zu nutzen, indem frühzeitig in digitale Technologien investiert wird. Oder eben auch in Technologien, die zu einer Automatisierung der Arbeits- bzw. Produktionsprozesse führen. Je innovativer ein Betrieb nämlich ist, desto größer ist der Vorteil gegenüber der Konkurrenz. Was die Produktion und das Vertreiben von Ware, aber auch was das Anziehungspotential für mögliche neue Mitarbeiter betrifft. Denn das sind auch schon die größten Risiken für Betriebe. Nämlich dass man verschläft, in neue Technologien zu investieren und so nicht mehr konkurrenzfähig ist, aber auch dass man dadurch keine gut ausgebildeten Fachkräfte mehr findet. Weil man als

Betrieb zu wenig attraktiv ist. In Zeiten des Fachkräftemangels ist das sehr schlecht.

Durch die zunehmende Digitalisierung/Automatisierung, werden Betriebe künftig weniger niedrig bis mittel qualifiziertes Personal benötigen. Da entweder die Maschinen so vernetzt sind, dass sie miteinander kommunizieren und ein Eingreifen nicht mehr nötig ist, oder eben der Kunde selbst digital und online Prozesse durchführen kann, für welche früher ein Mitarbeiter notwendig war. Z.B. für die Beratung beim Buchen eines Fluges, oder eines Hotelzimmers etc. Dadurch können die Personalkosten beim niedrig oder mittel qualifizierten Personal stark gesenkt werden.

Für Betriebe ist die Online-Abwicklung der Behördengeschäfte ein Vorteil. Der Weg zum Finanzamt etc. kann dadurch gespart werden. Auch Kosten für Steuerberater können dadurch gesenkt werden.

Weiters sollte auf die Gesundheit der Mitarbeiter geachtet werden, denn ein immer Mehr und immer Schneller führt oft dazu, dass Mitarbeiter schlechtere Leistungen erbringen und es führt auch zu erhöhter Fluktuation. Durch die Möglichkeit, Prozesse zu digitalisieren, ergeben sich natürlich Möglichkeiten, Arbeiten bzw. Aufträge ins Ausland zu verlagern oder auch ausländische Mitarbeiter anzuwerben. Da hier oft niedrigere Gehälter gezahlt werden, würde das auch zu Personalkosteneinsparungen führen. Jedenfalls wenn die Qualität der Arbeit bei der Auslagerung auch gleich hoch bleibt.

Durch die Nutzung des Home-Office, können Büroflächen und Energiekosten eingespart werden.

Das größte Risiko besteht aber eben darin, sich dem technologischen Wandel nicht anzupassen und dadurch ins Hintertreffen im Vergleich zur Konkurrenz zu kommen. Wobei hier auch nicht auf die Sicherheit vergessen werden soll, denn Internetkriminalität nimmt immer stärker zu.

4. Stand der Forschung

4.1 Automatisierbarkeit in Österreich, Deutschland und den USA

Eine Studie gemäß Frey und Osborne aus dem Jahr 2013 kommt zum Schluss, dass 49% der Beschäftigten in den USA in Berufen arbeiten, welche eine hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit aufweisen. Auf ihre Schätzung kommen die beiden Autoren, in dem sie 702 Berufsfelder und ihre Tätigkeiten in einer zwei mal zwei Matrix einteilen. Nämlich in Routine- versus Nichtroutinetätigkeiten und weiters diese Einteilung noch erweitern um eine Einstufung in manuelle Tätigkeiten versus Tätigkeiten, bei denen kognitive Fähigkeiten wichtig sind. Also Fähigkeiten, bei denen das Wahrnehmen und Denken im Vordergrund steht. Laut Frey und Osborne sind Routinetätigkeiten so definiert, dass sie explizit Regeln folgen, welche von Maschinen durchgeführt werden können. Weiters ist die Einschätzung so, dass bei Tätigkeiten, wo eine Informationsverarbeitung stattfindet, die Ersetzbarkeit des Arbeitnehmers oder der Arbeitnehmerin durch eine Maschine, geringer ist als bei Tätigkeiten ohne Informationsverarbeitung. Eine Erweiterung des Modells folgt noch in der „Annahme, dass auch nicht routinisierte kognitive Aufgaben bereits automatisiert werden können.“⁶⁴ Tätigkeiten, welche eine große Fingerfertigkeit oder handwerkliches Geschick erfordern, oder auch kreative Intelligenz in beispielsweise der Kunst bzw. auch soziale Intelligenz beim Verhandeln, beim Überzeugen von Personen oder der Fürsorge von Menschen, werden von ihnen als potentiell kaum von der Automatisierung betroffen eingestuft. In einem ersten Schritt jedenfalls, werden dann auf Grundlage von Expertenstimmen, 70 aus einer Menge von 702 Berufen, als entweder automatisierbar, oder nicht automatisierbar eingestuft. Mithilfe eines Modells, wird dann das Automatisierungspotential auf die verbliebenen 632 Berufe runtergebrochen. Die Einstufung erfolgt so, dass eben jede einzelne Tätigkeit des jeweiligen Berufes, als automatisierbar oder nicht automatisierbar eingestuft wird.⁶⁵

⁶⁴ (Nagl 2017, S. 5)

⁶⁵ Vgl. (Frey 2013, S. 31 ff.)

Eine hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit wird dabei angenommen, wenn mehr als 70% der Tätigkeiten des jeweiligen Berufes automatisierbar sind. Bei einer Substituierbarkeit von kleiner als 30%, sprechen sie von einer geringen Automatisierbarkeit und bei 30% - 70% von einer mittleren. So jedenfalls kommen diese dann eben auf die 49% von Berufen, die stark von einer Automatisierbarkeit betroffen sein könnten. Wobei die Autoren in ihrer Arbeit auch schreiben, dass nur weil ein Beruf eine hohe Wahrscheinlichkeit der Substituierbarkeit aufweist, es noch lange nicht heißt, dass der Beruf auch komplett verschwinden wird. Es kann in vielen Fällen auch sein, dass nur einzelnen Tätigkeiten von Maschinen erledigt werden, dafür aber wiederum mehr Zeit dafür bleibt, dass der jeweilige Betroffene sich anderen Tätigkeiten widmet. Weiters gibt es auch einen starken Zusammenhang zwischen der Ausbildung bzw. dem Gehalt und der Wahrscheinlichkeit, dass ein Beruf durch Computer bzw. Software oder Roboter ersetzt werden kann. Der Zusammenhang ist nämlich so, dass je geringer das Ausbildungslevel und je geringer das Gehalt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die jeweilige Arbeit oder der jeweilige Beruf ersetzt wird.⁶⁶

In folgenden Funktionskurven ist dies sehr gut dargestellt:

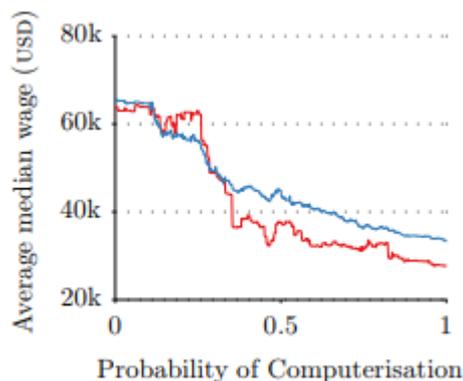


Abbildung 3 - Darstellung der Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung im Verhältnis zum Einkommen als Funktion - QUELLE: The Future Employment, S. 45, 2013

⁶⁶ Vgl. (Frey 2013, S. 31 ff.)

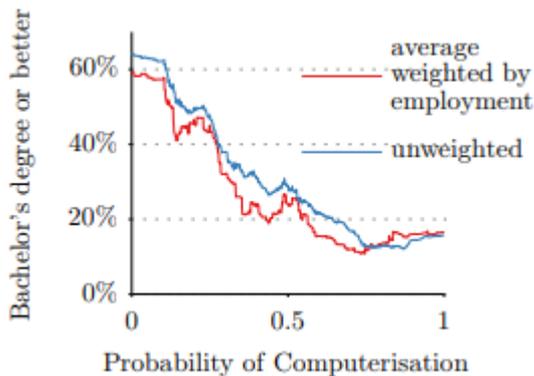


Abbildung 4 - Darstellung der Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung im Verhältnis zum Bildungsabschluss als Funktion - QUELLE: The Future Employment, S. 45, 2013

Bei der ersten Kurve (Abbildung 3) kann man gut den Zusammenhang zwischen dem Einkommen und der Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung erkennen. Wobei hohe Einkommen über 60k USD, kaum automatisierbar sind. Bei der zweiten Kurve (Abbildung 4) sieht man den Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsniveau und der Wahrscheinlichkeit, ob der Beruf automatisierbar ist. Und auch hier ist es so, dass je höher das Ausbildungsniveau, desto geringer die Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung. Zusammengefasst gibt es einen stark negativen Zusammenhang, zwischen Ausbildung und Löhnen, welche für die jeweilige Tätigkeit nötig sind bzw. bezahlt werden und der Wahrscheinlichkeit, dass diese Tätigkeit in Zukunft nicht mehr von Menschen ausgeübt wird, da sie von Maschinen oder Computerprogrammen vollständig ersetzt wird.⁶⁷

Was auch wiederum nicht überraschend ist, denn je höher das Ausbildungsniveau ist, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass nicht nur Routineaufgaben im Job zu erledigen sind. In Berufen, wo nur eine geringe Ausbildung und eine kurze Einschulungszeit vonnöten ist, wird natürlich auch geringer bezahlt und meist sind diese Berufe gekennzeichnet durch sich ständig wiederholende Tätigkeiten, welche meist leichter durch Computerprogramme bzw. Maschinen und Roboter ersetzt werden können.

Die Tätigkeiten, die dabei am ehesten von einer Substituierbarkeit durch Maschinen oder digitalen Prozessen gefährdet sind, sind in den Bereichen

⁶⁷ Vgl. (Frey 2013, S. 45)

Transport und Logistik, im Büro- und Verwaltungsbereich und in den Produktionsberufen. Etwas überraschend laut Frey und Osborne ist aber, dass auch Dienstleistungsberufe teilweise eine hohe Automatisierbarkeit aufweisen.⁶⁸

Eine Anforderung an eine Maschine oder Software ist natürlich, dass diese Programmcode ausführt, welcher selbständig erkennen kann, welche Schritte und Prozesse ausgeführt werden müssen. Menschen als Mitarbeiter kommunizieren miteinander verbal und können bei Problemen, welche außerhalb des Standards sind, diese Probleme durch Kommunikation und Austausch vielleicht eher lösen. Computerprogramme oder Systeme kommunizieren via Schnittstelle natürlich auch miteinander, aber bei Problemen, die außerhalb des Routineablaufes auftreten, könnten diese größere Schwierigkeiten haben, zu einer Lösungsfindung zu kommen. Das bedeutet also, ein Ersetzen menschlicher Arbeitskraft durch digitale Prozesse oder Maschinen hat nur dann Sinn, wenn diese intelligent und lernfähig sind. Sie sollten sich also eine Problemlösungskompetenz bzw. auch eine Kompetenz hinsichtlich des Bemerkens und Meldens von Problemen, aneignen können.

4.1.1 Österreich:

Aufbauend auf die Studie von Frey und Osborne, hat das Institut für höhere Studien 2017 einen Projektbericht vorgelegt, welcher für Österreich einschätzt, wie hoch der „potentielle Anteil der Arbeitsplätze ist, der durch digitale Systeme ersetzt werden könnte.“⁶⁹

Die Basis hierbei ist die Einschätzung von Frey und Osborne für die USA, nur erweitert wird die Einschätzung noch darum, dass auch die individuellen Tätigkeiten miteinbezogen werden, da die Tätigkeit, welche im selben Beruf ausgeübt wird, von Mitarbeiter zu Mitarbeiter auch sehr verschieden sein kann. Hierbei genutzt wurde die „PIAAC-Erhebung (The Programme for the International Assessment of Adult Competencies), in der auch in gewisser Weise die Tätigkeitsstruktur von Beschäftigten auf individueller Ebene erhoben

⁶⁸ Vgl. (Frey 2013, S. 48)

⁶⁹ (Nagl 2017, S. 1)

wird [...] .⁷⁰ Diese Tätigkeitsstrukturen werden eingeordnet in analytische und interaktive Tätigkeiten sowie auch Problemlösungskompetenzen. Ausgegangen wird nun davon, dass wenn im jeweiligen Beruf hauptsächlich analytische und interaktive Tätigkeiten ausgeübt werden sowie Problemlösungskompetenzen wichtig sind, dieser Beruf dann eine geringe Automatisierbarkeit aufweist. Damit ein Beruf nun ein großes Risiko der Automatisierbarkeit aufweist, müssen min. 70% der Tätigkeiten im jeweiligen Beruf automatisierbar sein. So ergibt sich für 9% der Berufe, dass sie ein hohes Risiko der Automatisierbarkeit aufweisen. Also in Österreich sind laut Studie des IHS (Institut für höhere Studien), 9% der Berufe stark gefährdet von Automatisierung betroffen zu sein. Würde die Grenze niedriger angesiedelt werden, nämlich beispielsweise, dass man bei 60% automatisierbare Tätigkeiten schon von einer hohen Automatisierbarkeit ausgeht, dann würde sich die Zahl sogar auf 39,5% erhöhen.⁷¹

Folgende Grafiken zeigen anschaulich das Ergebnis für Österreich, in der beispielsweise Akademiker das weitaus geringste Automatisierungsrisiko haben:

	Berufshauptgruppe	Risikogruppe		
		Gering	Mittel	Hoch
Anteile der Beschäftigten	Führungskräfte	16,4%	5,3%	0,5%
	Akademiker/innen	61,8%	11,0%	0,0%
	Techniker/innen	15,2%	23,0%	8,1%
	Bürokräfte	2,9%	12,6%	8,1%
	Dienstleistungsberufe	1,4%	18,2%	19,5%
	Land- und Forstwirt/inn/e/n	0,9%	4,9%	1,9%
	Handwerker/innen	1,6%	12,0%	24,8%
	Maschinenbediener/innen	0,0%	6,4%	12,0%
	Hilfsarbeitskräfte	0,0%	6,5%	25,1%
	Gesamt	100,0%	100,0%	100,0%

Abbildung 5 – Digitalisierungswahrscheinlichkeit nach Berufshauptgruppen in Österreich -
 QUELLE: Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung
 durch Industrie 4.0 S. 17, 2017

⁷⁰ (Nagl 2017, S. 6)

⁷¹ Vgl. (Nagl 2017, S. 16)

	Berufshauptgruppe	Risikogruppe		
		Gering	Mittel	Hoch
Anteile der Beschäftigten	Führungskräfte	30,5%	68,7%	0,8%
	Akademiker/innen	44,6%	55,4%	0,0%
	Techniker/innen	8,4%	88,1%	3,5%
	Bürokräfte	2,9%	90,5%	6,6%
	Dienstleistungsberufe	0,9%	88,3%	10,7%
	Land- und Forstwirt/inn/e/n	2,4%	93,5%	4,1%
	Handwerker/innen	1,5%	79,7%	18,7%
	Maschinenbediener/innen	0,0%	82,3%	17,7%
	Hilfsarbeitskräfte	0,0%	69,7%	30,3%
	Gesamt	11,5%	79,5%	9,0%

Abbildung 6 - Digitalisierungswahrscheinlichkeit innerhalb der Berufshauptgruppen in Österreich - QUELLE: Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0 S.17, 2017

Die erste Tabelle [Abbildung 5] „zeigt die Zusammensetzung der Risikoklassen hinsichtlich der Berufsgruppen. In der Gruppe mit hoher Automatisierungswahrscheinlichkeit von über 70 % sind Hilfsarbeitskräfte (25,1 %), Handwerker/innen (24,8 %) und Dienstleistungsberufe (19,5 %) stark vertreten. Die Beschäftigten mit geringerer Automatisierungswahrscheinlichkeit setzen sich hingegen größtenteils aus Akademiker/inne/n (61,8 %), Führungskräften (16,4 %) und Techniker/inne/n (15,2 %) zusammen.“⁷²

In der zweiten Tabelle [Abbildung 6] sieht man dass die „Analyse der Automatisierungswahrscheinlichkeiten innerhalb der Berufshauptgruppen zeigt, dass die Hilfsarbeitskräfte mit 30,3 % den höchsten Anteil an Beschäftigten mit hohem Risiko aufweisen. Der zweit- und drittgrößte Anteil findet sich bei Handwerker/inne/n (18,7 %) und Maschinenbediener/inne/n (17,7 %). Annähernd keine Beschäftigte mit hohem Automatisierungsrisiko finden sich wiederum bei den Führungskräften (0,8 %) und den Akademiker/inne/n (0,0 %).“⁷³

Für den Großteil der Beschäftigten, nämlich für 79,5%, ergibt sich ein mittleres Automatisierungsrisiko zwischen 30% und 70%.⁷⁴

Hier zeigt sich jedenfalls gut, dass das extreme Szenario, bei dem an die 50% der Berufe stark automatisierungsgefährdet sind, so nicht zutrifft. Dennoch sind es fast 80% der Berufe, welche ein mittleres Automatisierungsrisiko aufweisen.

⁷² (Nagl 2017, S. 17)

⁷³ (Nagl 2017, S. 17 f)

⁷⁴ Vgl. (Nagl 2017, S. 23)

Aus dieser Ausgangslage heraus, welches doch ein nicht so extremes Szenario vorhersagt – zumindest was die Wahrscheinlichkeit einer hohen Automatisierung betrifft - ist natürlich interessant zu wissen, was die Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen in Österreich für eine Einschätzung zu dem Thema haben und wie sie ihre eigenen Aussichten dazu einschätzen.

Bei einer Erhebung in 2020, durchgeführt von der Industriellenvereinigung⁷⁵, kommt bei einer für Österreich repräsentativen Umfrage von 1200 Personen heraus - welche auf einer Skala von 0 – Gar nicht wahrscheinlich bis 10 – Sehr wahrscheinlich die Einschätzung der Personen zur Automatisierbarkeit des eigenen Berufes misst -, dass nur 3% der österreichischen Beschäftigten davon ausgehen, dass ihre Tätigkeit zukünftig durch Maschinen, Roboter bzw. Computerprogrammen ersetzt wird. 39% gehen überhaupt davon aus, dass es gar nicht wahrscheinlich ist:



Abbildung 7 - Subjektive Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass die eigene Tätigkeit durch Maschinen ersetzt wird - QUELLE:
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1096934/umfrage/arbeitsplatzverlust-durch-automatisierung-in-oesterreich/#statisticContainer>

⁷⁵ Vgl. (Statista 2021)

Wenn man nun noch die 8% hinzuzählt, welche von einer hohen Wahrscheinlichkeit ausgehen, sind es insgesamt dann 11%, welche von einer hohen Automatisierbarkeit ihres Berufes ausgehen. Das deckt sich dann annähernd mit den vom IHS berechneten 9% der Berufe, welche von einer erhöhten Automatisierbarkeit „bedroht“ sind.

Wo es jedenfalls große Diskrepanzen zwischen Selbst- und Experteneinschätzung gibt, betrifft die Einschätzung der Personen, was eine mittlere bzw. geringe Automatisierbarkeit betrifft. Von einer gar nicht wahrscheinlichen Automatisierung gehen nämlich immerhin 39% aus. Laut der IHS-Studie sind aber nur 11,5% der Berufe von einer geringen Wahrscheinlichkeit der Automatisierung, betroffen. Bei einer Skala von 0 – 10 kann man auch die Werte von 1-3 noch zur geringen Automatisierbarkeitswahrscheinlichkeit hinzurechnen. Somit kommen zu den 39% nochmals 26% hinzu. Womit ganze 65% der Beschäftigten denken, dass ihr Beruf hochwahrscheinlich nicht maschinell ersetzt werden kann. Das ist ein sehr hoher Wert und deutet darauf hin, dass die Personen tendentiell die Wertigkeit ihres Berufes hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit einer möglichen Automatisierung stark überschätzen und die mittlere Wahrscheinlichkeit der Automatisierung ihres Berufes (von der 22% ausgehen), stark unterschätzen.

Interessant ist es zwar zu wissen, wie Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen das Automatisierungspotential hinsichtlich ihrer eigenen Berufe einschätzen, aber vor allem auch, inwieweit diese die Automatisierung/Digitalisierung als positiv oder negativ einschätzen bzw. welche Gründe es für diese positive oder negative Einschätzung gibt. Eine positive oder negative Einschätzung wird wohl auch damit einhergehen, wie stark die Auswirkung der Automatisierung/Digitalisierung auf den eigenen Beruf eingeschätzt wird. Denn wenn man befürchtet, von der Automatisierung/Digitalisierung beruflich negativ betroffen zu sein, wird das auch eher zu einer negativen Einschätzung führen. Umgekehrt gilt das auch. Also je mehr jemand subjektiv, negativ betroffen ist, oder je mehr jemand subjektiv, positiv betroffen ist, desto eher wird dieser jemand oder diese jemand, auch von negativen/positiven Effekten der Automatisierung/Digitalisierung ausgehen.

5. Konzeption der empirischen Studie

5.1 Die verwendete Methodik

Um eine Antwort auf die aufgestellte Hypothese zu erhalten, habe ich als geeignetes Mittel den Ansatz einer quantitativen Forschung ausgewählt. Dabei soll mittels Fragebogen eine Messbarkeit hinsichtlich der Hypothese erreicht werden. Die quantitative Forschung wurde von mir als geeignete Methode gewählt, weil mit dieser das Ziel der Überprüfung der Hypothese, am besten erreicht werden kann. Denn, das vorrangige Ziel welches mit einem quantitativen Forschungsansatz erreicht werden soll, ist eben die Überprüfung der Hypothese.⁷⁶

5.2 Beschreibung des Datenerhebungsinstruments

Für die Beantwortung der Forschungsfrage habe ich eine Umfrage durchgeführt, welche mithilfe von www.soscisurvey.de erstellt wurde. Mit socisurvey können einfach und kostenfrei Onlinebefragungen durchgeführt werden. Zumindest, wenn der Umfrage keinerlei kommerzielle Zwecke zugrunde liegen.

Für die Erhebung wurde dann von mir ein neues Befragungs-Projekt *Bachelorarbeit: "Subjektive Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung von Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen"* erstellt.

Der Fragebogen umfasste 12 Fragen und die Abschlussseite, bei der ich mich bei allen für die Teilnahme bedanke. Nach Fertigstellung des Fragebogens, wurde dieser für den Zeitraum vom 26.02.2023 bis zum 09.04.2023 zur Beantwortung freigeschalten. Die Umfrage konnte in diesem genannten Zeitraum via <https://www.soscisurvey.de/DA2023/> aufgerufen werden. Der Befragungszeitraum betrug also 43 Tage, wobei die Rückläufigkeit der Fragen in den ersten Tage kurz nach Freischaltung der Umfrage am Größten war und danach stetig abnahm.

⁷⁶ Vgl. (home.uni-leipzig.de)

5.3 Beschreibung der Umfrageteilnehmer/-Innen

Der befragte Personenkreis bestand ausschließlich aus Mitstudenten und Mitstudentinnen bzw. allen Personen mit einem Zugang zum Online-Campus, bekannten Personen und Arbeitskolleg/-Innen.

Rückmeldungen auf den Fragebogen habe ich 64 erhalten, wobei 48 Personen die Umfrage auch komplett durchlaufen haben, sprich von diesen 48 Personen wurden alle Fragen vollständig beantwortet. Für die Auswertung der Ergebnisse, habe ich dann auch nur die Antworten der 48 Personen berücksichtigt. Die Antworten von jemanden, der die Umfrage frühzeitig abgebrochen hat, wurden dann auch nicht ausgewertet.

5.4 Durchführung der empirischen Erhebung

Nach Fertigstellung des Fragebogens, wurde dieser wie erwähnt von mir für den Zeitraum von 26.02.2023 bis zum 09.04.2023 zur Beantwortung freigeschalten.

Bei der Umfrage handelte es sich hauptsächlich um Fragen des Fragetyps Skala.

Folgend ein Beispiel:

	gar nicht	weniger gut	mittelmäßig	eher gut	sehr gut	keine Angabe
Wie gut kennen Sie die Begriffe Digitalisierung/Automatisierung:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			positiv	negativ	keine Angabe	
Empfinden Sie die Digitalisierung/Automatisierung als grundsätzlich positiv, oder grundsätzlich negativ?			<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Abbildung 8 - QUELLE: Eigenentwurf

Der Fragetyp mit einer Skalenstruktur zeichnet sich dadurch aus, dass er sich zum „Erfassen von Stimmungen und Meinungsäußerungen“⁷⁷ sehr gut eignet.

Zum besseren Verständnis konnten die Umfrageteilnehmer/-Innen manche Fragen auch selbst mit eigenen Worten beantworten. Es wurde also eine offene Frage gestellt, bei der die Umfrageteilnehmer/-Innen ihre Antwort ohne Vorgabe formulieren konnten.

⁷⁷ Vgl. (www.bpb.de - Bundeszentrale für politische Bildung)

Eine offene Frage kann zwar statistisch nicht ausgewertet werden, dafür aber für den zusätzlichen Informationsgewinn sehr wertvoll sein.⁷⁸

Die Vorgehensweise mit einer offenen Frage schien mir z.B. bei der Frage „Wenn die Auswirkung/die Auswirkungen der Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahme(n) positiv, neutral oder negativ war/waren, können sie bitte kurz beschrieben, warum?“ als sehr geeignet:

	Ja	Nein	keine Angabe
Waren Sie in Ihrer derzeitigen, oder auch in einer früheren Arbeitsstelle, schon mal von Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen persönlich betroffen?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bitte beantworten Sie folgende Frage nur, sofern Sie schon mal persönlich betroffen waren.

	positiv	neutral	negativ	keine Angabe
Wenn ja, hatte diese Maßnahme bzw. hatten diese Maßnahmen eine positive, neutrale oder negative Auswirkung auf Sie?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Wenn die Auswirkung/die Auswirkungen der Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahme(n) positiv, neutral oder negativ war/waren, können Sie bitte kurz beschreiben, warum?

...
...

Abbildung 9 - QUELLE: Eigenentwurf

In dem obigen Beispiel werden also zwei Fragen mit einer Skalenstruktur, von einer offenen Frage abgeschlossen.

Zuletzt gab es noch zwei Fragen, bei denen die Teilnehmer/-Innen aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten auswählen, oder selbst mit eigenen Worten die Frage beantworten konnten. Folgend ein Beispiel:

⁷⁸ Ebd. (www.bpb.de - Bundeszentrale für politische Bildung)

3. Bitte wählen Sie maximal 3 Gründe für eine positive Empfindung zur Digitalisierung/Automatisierung

- Bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie
- Bessere Vereinbarkeit von Beruf und Freizeit
- Entstehung neuer Arbeitsplätze
- Erhöhtes Wirtschaftswachstum
- Fortschritt in der Medizin, indem Gesundheitsdaten viel schneller und effektiver ausgewertet und Diagnosen präziser gestellt werden können
- Große Chance für gut ausgebildete Menschen
- Digitalisierung/Automatisierung erleichtert die Arbeit
- Möglichkeit für Firmen aus der ganzen Welt zu arbeiten
- Möglichkeit zum Home-Office
- Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit
- Sonstige
- Sonstige
- Sonstige

Abbildung 10 - QUELLE: Eigenentwurf

5.5 Methode der Datenauswertung

Nach dem Abschluss der Umfrage auf www.soscisurvey.de, habe ich auf der entsprechenden Seite ein SQL-Skript runtergeladen und dieses dann in der MYSQL-Datenbank mittels einem Insert-Statement ausgeführt. So hatte ich alle Daten in einer Datenbank zu Verfügung, welche ich dann mittels sogenannter Queries, welche nichts anderes als Datenbankabfragen sind, ausgewertet habe.

Ein typisches Query, welches ich beispielsweise für die Auswertung der ersten Frage, also für „Wie gut kennen Sie die Begriffe Digitalisierung/Automatisierung?“ erstellt habe, sieht dabei folgendermaßen aus:

```
select count(*), A101_01, case when A101_01 = 4 then 'eher gut' when A101_01 = 5 then 'sehr gut' when A101_01 = 3 then 'mittelmäßig' when A101_01 = 2 then 'weniger gut' when A101_01 = 1 then 'gar nicht' when A101_01 = -1 then 'keine Angabe' end as Ergebnis from data_DA2023 group by A101_01;
```

Hierbei habe ich die Anzahl der Personen ausgewertet, welche die Frage mit eher gut, sehr gut oder mittelmäßig beantwortet bzw. die Anzahl der Personen, welche kein Angabe ausgewählt haben.

Die Anzahl der Personen, welche den Fragebogen nicht komplett beantwortet haben, habe ich wie oben schon erwähnt gleich gar nicht ausgewertet, da ich als Basis der Auswertungsergebnisse nur vollständige Datensätze verwendet habe.

Sprich, alle Angaben von Umfrageteilnehmer/-Innen wurden verwendet, welche die Umfrage auch abgeschlossen haben. Angaben von Personen, welche nur einige Fragen beantwortet und vorzeitig abgebrochen haben, sind nicht in die Endauswertung mit eingeflossen. Am Ende jedenfalls gab es dadurch eben 48 vollständige Datensätze, sprich, 48 Teilnehmer und Teilnehmerinnen, haben die Umfrage vollständig durchgeführt.

Die einzelnen Fragen im Detail und in der Reihenfolge wie im Originalfragebogen waren wie folgt:

1. Wie gut kennen Sie die Begriffe Digitalisierung/Automatisierung?
2. Empfinden Sie die Digitalisierung/Automatisierung als grundsätzlich positiv, oder grundsätzlich negativ?
3. Waren Sie in Ihrer derzeitigen, oder auch in einer früheren Arbeitsstelle, schon mal von Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen persönlich betroffen?
4. Wenn ja, hatte diese Maßnahme bzw. hatten diese Maßnahmen eine positive, neutrale oder negative Auswirkung auf Sie?
5. Wenn die Auswirkung/die Auswirkungen der Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahme(n) positiv, neutral oder negativ war/waren, können Sie bitte kurz beschreiben, warum?
6. Wie haben die Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen ihre Sicht auf die Digitalisierung/Automatisierung verändert?
7. Nutzen Sie Fortbildungsprogramme?
8. Wenn ja, ist die Digitalisierung/Automatisierung ein Grund dafür, dass Sie das machen?
9. Wenn ja, welche Fortbildungen machen Sie um für die Digitalisierung/Automatisierung gewappnet zu sein?
10. Bitte wählen Sie maximal 3 Gründe für eine positive Empfindung zur Digitalisierung/Automatisierung
11. Bitte wählen Sie maximal 3 Gründe für eine negative Empfindung zur Digitalisierung/Automatisierung
12. Welches Geschlecht haben Sie?
13. Wie alt sind Sie?
14. Welchen Bildungsabschluss haben Sie?
15. Was machen Sie beruflich?
16. Möchten Sie zu dieser Befragung oder zum besseren Verständnis Ihrer Antworten noch etwas anmerken?

6. Datenauswertung

6.1 Ergebnisse

Die Ergebnisse möchte ich mittels Diagrammen und dazugehörigen Kommentaren präsentieren. Dargestellt werden hierbei die absoluten Zahlen zuerst und dann nach dem Semikolon auch noch der Prozentsatz. So hat man eine gute Übersicht über die absoluten Werte, aber auch darüber in welchem Verhältnis dieser Wert zu den jeweils anderen Werten bzw. im Verhältnis zur Gesamtheit steht.

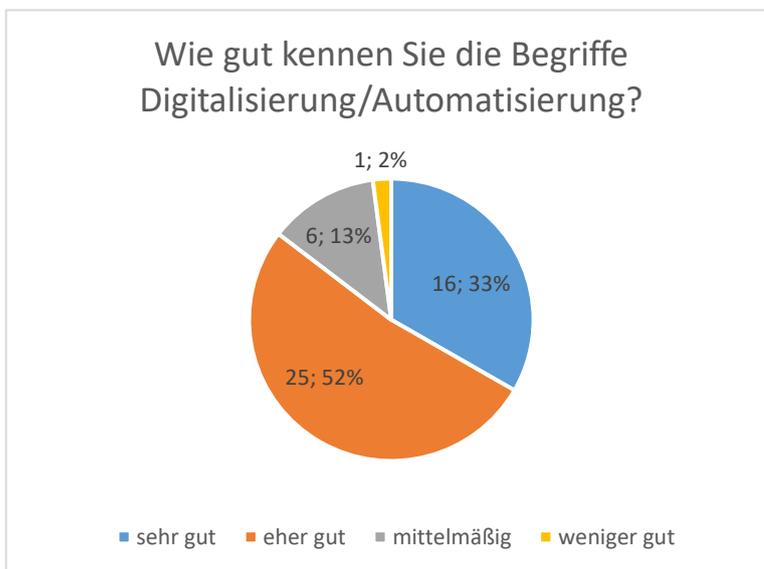


Abbildung 11 - Quelle: Eigenentwurf

Die erste Frage, wurde mit einer großen Mehrheit so beantwortet, dass sie die Begriffe Digitalisierung/Automatisierung eher gut oder sehr gut kennt. Es gibt nur eine kleine Minderheit, welche diese beiden Begriffen nur mittelmäßig oder weniger gut kennt. Man kann also davon ausgehen, dass ein Großteil meiner Umfrageteilnehmer/-Innen größeres Wissen zu den angegebenen Begriffen erworben hat.

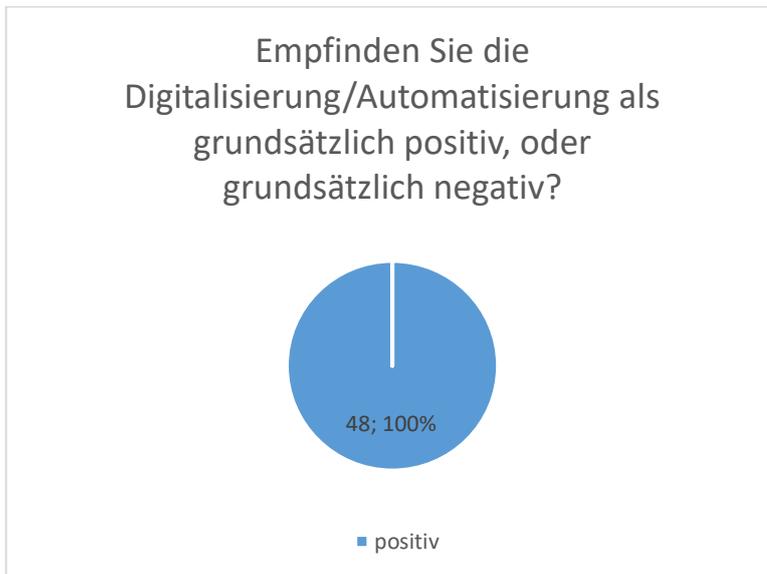


Abbildung 12 - QUELLE: Eigenentwurf

Diese Frage wurde von allen 48 Umfrageteilnehmer/-Innen mit grundsätzlich positiv beantwortet. Es gab also niemanden, welcher eine negative Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung gehabt hätte. Folglich empfinden also 100% die Digitalisierung/Automatisierung als grundsätzlich positiv.

Damit ist der Teil der Hypothese welcher davon ausgeht, dass die Mehrheit der von mir befragten Personen die Digitalisierung/Automatisierung als grundsätzlich positiv einschätzt, bestätigt.

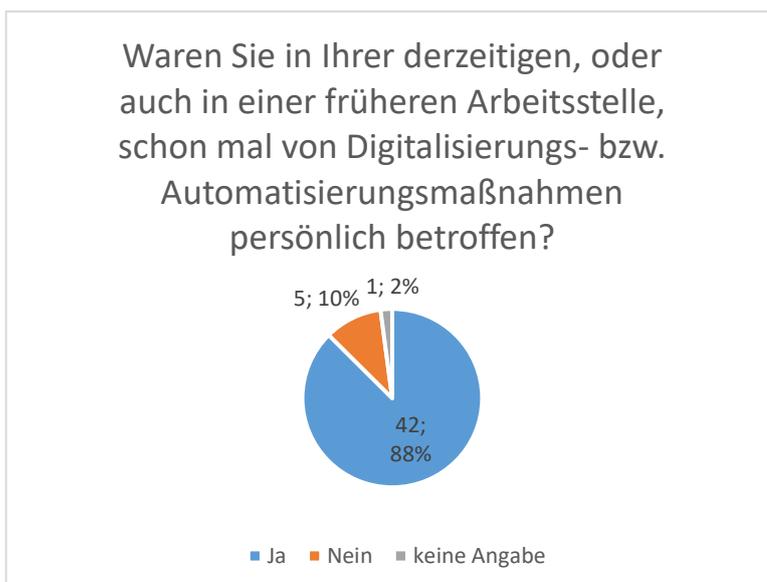


Abbildung 13 - QUELLE: Eigenentwurf

Hier ist ganz klar zu erkennen, dass der weit überwiegende Großteil, schon mal von Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen betroffen war. Nur ganz wenige, nämlich 5 Umfrageteilnehmer/-Innen bzw. 10 %, waren in ihrer derzeitigen oder in einer früheren Arbeitsstelle noch nicht davon betroffen.



Abbildung 14 - QUELLE: Eigenentwurf

Die Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen, hatten weit überwiegend eine klar positive Auswirkung auf die Befragten. 73% nämlich gaben eine positive Auswirkung an, für 17% war die Auswirkung neutral und 10% machten keine Angabe. Eine negative Erfahrung wurde nicht gemacht.

Als nächste Frage habe ich eine offene Frage gestellt. Hier konnten die Umfrageteilnehmer/-Innen ihre Antworten also frei wählen. Alle Antworten werde ich folgend auflisten. Die Antworten hier sind jedenfalls nicht entscheidend für die Bestätigung oder Nichtbestätigung der Hypothese, aber für mich war es doch auch interessant zu erfahren, welche Erfahrungen die Personen hinsichtlich dieses Themas gemacht haben, unabhängig davon ob die Auswirkungen nun positiv, oder neutral waren. Jedenfalls hat wie im Absatz davor auch schon erwähnt, niemand eine negative Erfahrung angegeben. Die Frage lautete nun wie folgt:

„Wenn die Auswirkung/die Auswirkungen der Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahme(n) positiv, neutral oder negativ war/waren, können Sie bitte kurz beschreiben, warum?“

Die Antworten im Detail:

- Verringerung Bürokratismus
- Arbeiten konnten in kürzerer Zeit richtiger durchgeführt werden
- Dokumente und Arbeitsunterlagen waren für alle digital online bereitgestellt.
- Arbeitsschritte wurden erleichtert
- Weil Arbeitsschritte weggefallen sind und man effizienter war
- Vereinfachung von Prozessen
- Wenn Prozesse automatisiert werden, verringert sich die Wahrscheinlichkeit von Fehlern im Vergleich zur manuellen Durchführung des Prozesses bei jedem Durchgang
- Schnellere Arbeitsprozesse, die digitale Dienstleistung steht zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung
- Automatisierung in Rahmen von Industrieanwendung
- Vereinfachung der Abläufe, Ablage vereinfacht
- Arbeitserleichterung
- Effizienzsteigerung
- Die Digitalisierung bzw. Automatisierung des Arbeitsprozesses ist jetzt effizienter, spart Zeit und noch dazu Ressourcen, da die Dokumente nun nicht mehr ausgedruckt werden müssen.
- Arbeit wurde erleichtert, weniger Aufwand, es reichte das Ipad mitzunehmen anstatt unzählige Unterlagen, Prozesse wurden erheblich schneller durchgeführt
- Prozessoptimierung
- Man einen besseren Überblick hatte (Computerprogramm)
- Verlust von redundanten Vorgehensweisen
- Personal wurde nicht eingespart, da die freigewordenen Ressourcen für sinnvollere und wichtigere Aufgaben eingesetzt werden konnten.
- Abläufe sind effizienter und schneller geworden
- Freisetzung von Ressourcen bei wichtigen Mitarbeitern
- Zeitersparnis
- Optimierung der Prozesse

Auffällig an den Antworten ist, dass viele mit einer Vereinfachung bzw. Optimierung von Prozessen und einer einhergehenden Arbeitserleichterung geantwortet haben. Weiters kann man aus den Antworten herauslesen, dass die Automatisierungs- bzw. Digitalisierungsmaßnahmen öfters mit einer Zeitersparnis bzw. Steigerung der Effizienz einhergegangen sind.

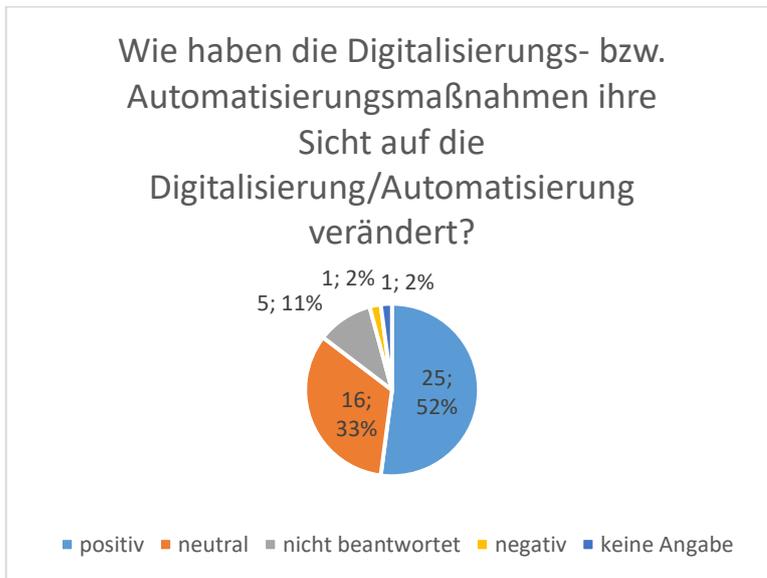


Abbildung 15 - QUELLE: Eigenentwurf

Da niemand meiner Umfrageteilnehmer/-Innen eine negative Auswirkung durch die Digitalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen verspürt hat, ist es auch kein Wunder, dass diese Maßnahmen zu einem Drittel die Sicht auf die Digitalisierung/Automatisierung nicht verändert haben und bei 52% hat sich die Sicht darauf sogar positiv verändert. Bei einer Person hat die Maßnahme eine negative Sichtweise erzeugt, was ein wenig komisch ist, denn niemand der Umfrageteilnehmer/-Innen hat eine negative Sichtweise auf eine Maßnahme angegeben.

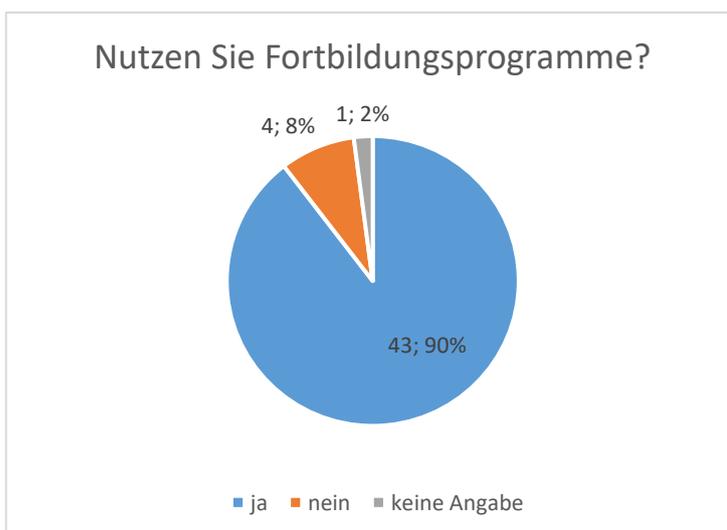


Abbildung 16 - QUELLE: Eigenentwurf

An dem Ergebnis dieser Frage kann man erkennen, dass so gut wie jede(r) meiner Umfrageteilnehmer/-Innen Fortbildungsprogramme nutzt. In der

folgenden Frage soll dann beantwortet werden, ob die Digitalisierung/Automatisierung ein Grund dafür ist, oder nicht:

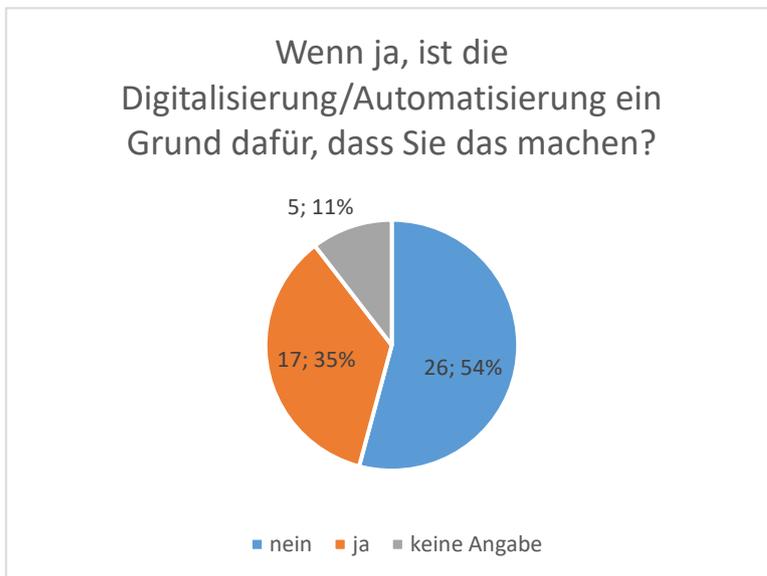


Abbildung 17 - QUELLE: Eigentwurf

Hier geben nun 54% an, dass die Digitalisierung/Automatisierung keinen Einfluss darauf hat, ob sie Fortbildungen machen. Nur knapp ein bisschen über 1/3 der befragten Personen gibt an, dass die Digitalisierung/Automatisierung ein Grund für ihre Fortbildungsmaßnahmen ist. Das hat mich ein wenig überrascht, denn ich dachte, dass der Wert der Personen, welche Fortbildungen auch aufgrund der Digitalisierung/Automatisierung machen, höher sein wird.

Die nächste Frage war wieder eine offene Frage und sie lautete wie folgt:

„Wenn ja, welche Fortbildungen machen Sie um für die Digitalisierung/Automatisierung gewappnet zu sein?“

Die Frage ist also aufgebaut auf die vorhergehende und war wieder eine offene Frage. Folgende 18 Nennungen der Teilnehmer-/Innen gab es dabei:

- WIMA FernFH
- Winf BA FernFH
- E-Learning
- Fachhochschule

- Führungskräfteentwicklung zu hybridem Arbeiten
- Studium Wirtschaftsinformatik
- um an Teams Meetings teil zu nehmen
- Leichtere Zugänglichkeit – Flexibilität
- Udemy Kurse für Softwareentwicklung
- Oracle Kurse, BI-Tool-Kurse
- Führung auf Distanz
- Schnellere, unkomplizierte Abwicklung
- Weniger Bürokratieaufwand
- Fortbildungsangebote von Unternehmen, die Digitalisierung/Automatisierung anbieten
- Weiterbildung in Programmierung
- Durch die Digitalisierung bieten sich viele Möglichkeiten an Fortbildungen teilzunehmen, da es nun auch virtuelle Seminare gibt bzw. Kurse orts- und zeitunabhängig angeboten werden. Das erleichtert die Teilnahme, da man nicht extra anreisen muss für eine Weiterbildung und das Unternehmen kann somit auch Kosten einsparen
- SQL-Kurse
- Videotutorials

Die Antworten wie SQL-Kurse, Oracle Kurse, BI-Tool-Kurse, WIMA FernFH, Winf BA FernFH, Udemy Kurse für Softwareentwicklung würde ich sagen, sind ganz typische Fortbildungen vor allem im Bereich der Digitalisierung.

In der Hypothese wurden ja für die drei wichtigsten Gründe einer positiven Einschätzung zur Digitalisierung/Automatisierung, die folgenden genannt:

- Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit.
- Fortschritt in der Medizin, indem Gesundheitsdaten viel schneller und effektiver ausgewertet und Diagnosen präziser gestellt werden können.
- Entstehung neuer Arbeitsplätze.

Der befragte Personenkreis hat nun die folgenden drei Gründe für eine positive Einschätzung am häufigsten angegeben:

- Digitalisierung/Automatisierung erleichtert die Arbeit mit 31 Angaben.
- Möglichkeit zum Home-Office mit 19 Angaben.
- Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit mit 17 Angaben.

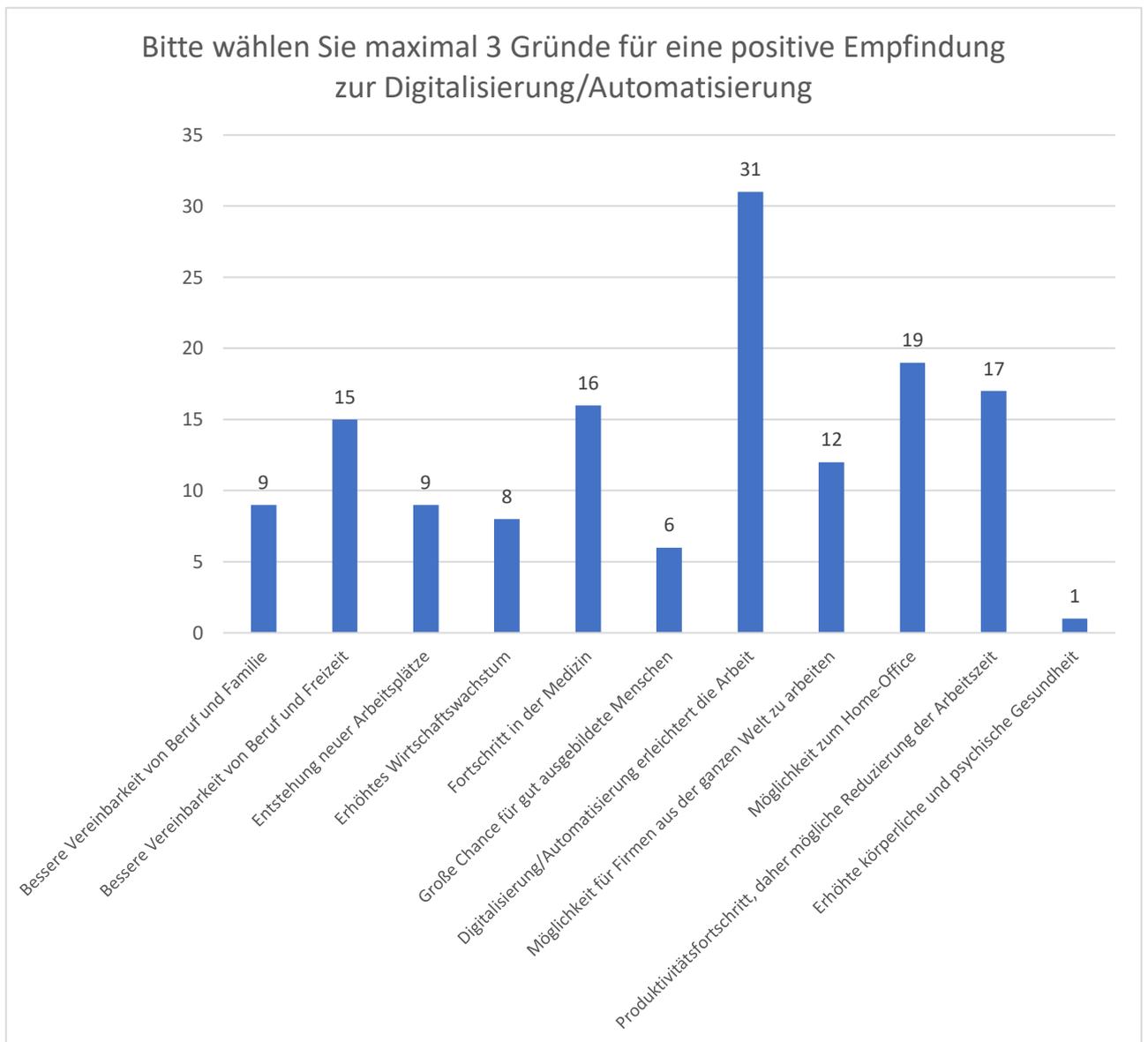


Abbildung 18 - QUELLE: Eigenentwurf

Der Teil der Hypothese, wo es um die drei häufigsten Gründe für eine positive Empfindung geht, konnte hier also nicht ganz bestätigt werden, denn nur die Antwort „Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit“ war in der Hypothese genannt und gleichzeitig auch in den Top 3 der Antworten

der Teilnehmer-/Innen. Die Hypothese konnte hier also nur zum Teil bestätigt werden. Die weiteren Antworten laut der Hypothese, nämlich „Fortschritt in der Medizin, indem Gesundheitsdaten viel schneller und effektiver ausgewertet und Diagnosen präziser gestellt werden können“ und die „Entstehung neuer Arbeitsplätze“, sind an Nummer 4 und Nummer 6 der am häufigsten genannten Antworten und somit also nicht unter den ersten Drei.

In der Hypothese wurden folgende drei häufigsten Gründe für eine negative Einschätzung angegeben:

- Verlust von Arbeitsplätzen.
- Digitalisierungsgewinne werden nicht gerecht aufgeteilt.
- Große Abhängigkeit gegenüber der Technik.

Die 3 häufigsten Gründe für eine negative Entscheidung waren dann tatsächlich folgende:

- Große Abhängigkeit gegenüber der Technik mit 31 Angaben.
- Ständige Erreichbarkeit mit 21 Angaben
- Größere Überwachungsmöglichkeiten der Mitarbeiter/-Innen mit 16 Angaben

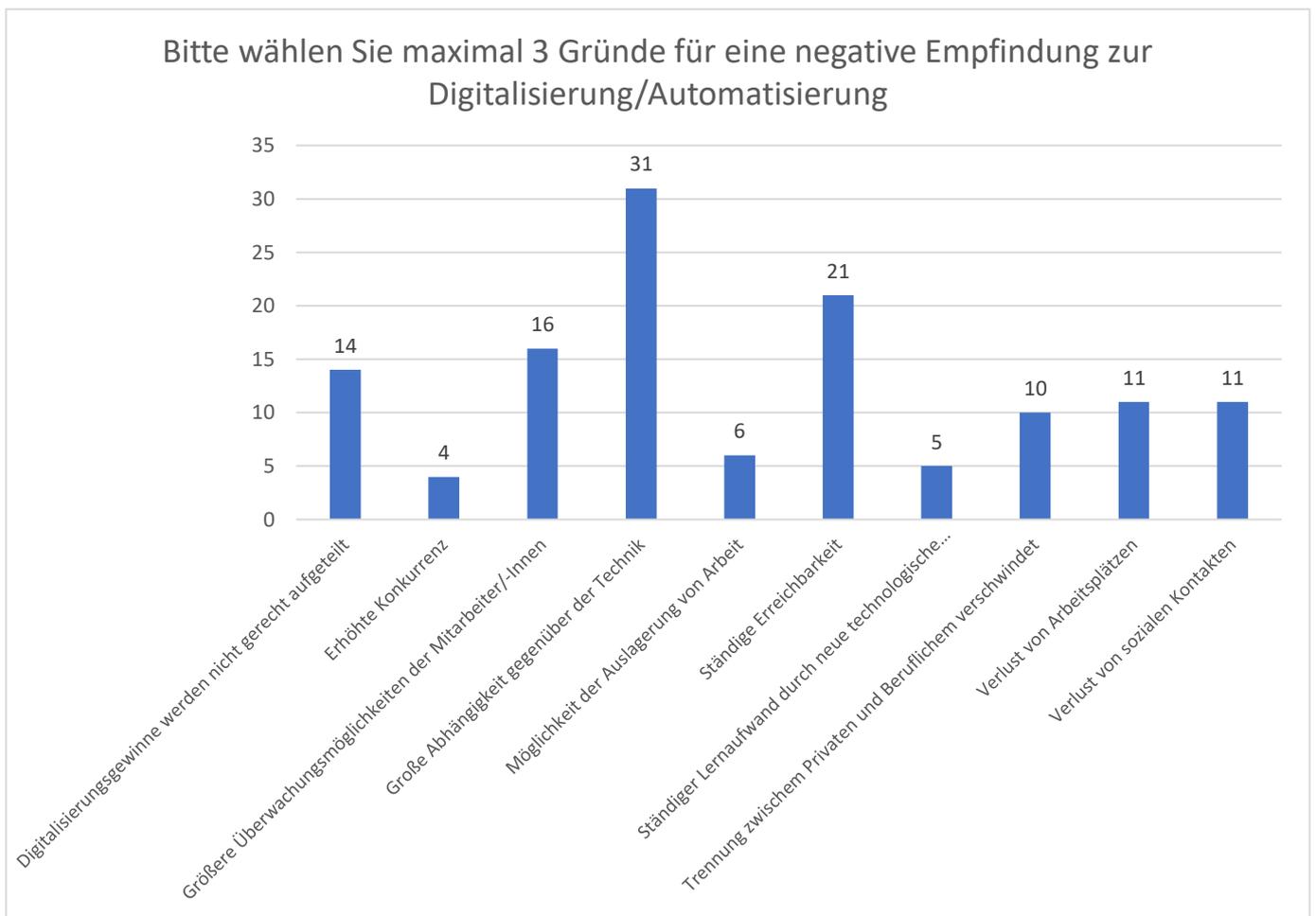


Abbildung 19 - QUELLE: Eigenentwurf

Hier gibt es zwischen den 3 am häufigsten genannten Gründen und den genannten Gründen in der Hypothese, wieder eine Übereinstimmung, nämlich die „Große Abhängigkeit gegenüber der Technik.“ Diese Antwort wurde von den Umfrageteilnehmern und Umfrageteilnehmerinnen sogar am häufigsten angegeben. Der „Verlust von Arbeitsplätzen“ und „Digitalisierungsgewinne werden nicht gerecht aufgeteilt“, waren hingegen nicht unter den Top 3, sondern an Stelle 6 bzw. Stelle 4. Die Hypothese ließ sich hier also auch zu 1/3 bestätigen.

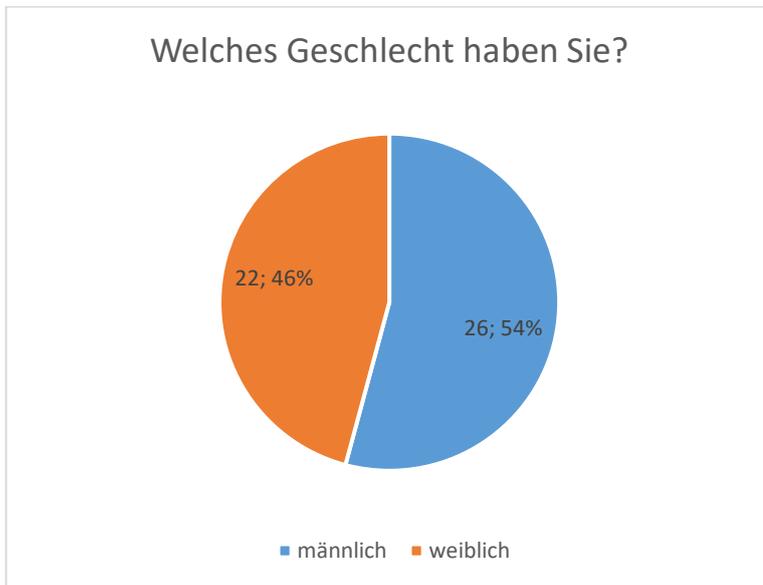


Abbildung 20 - QUELLE: Eigenentwurf

Insgesamt gab es 26 Umfrageteilnehmer, was einem Anteil von 54 % entspricht und 22 Umfrageteilnehmerinnen, was einem Anteil von 46% entspricht. Es haben also annähernd gleich viele männliche wie weibliche Personen an der Umfrage teilgenommen. Der Unterschied mit 8% ist jetzt nämlich nicht so groß.

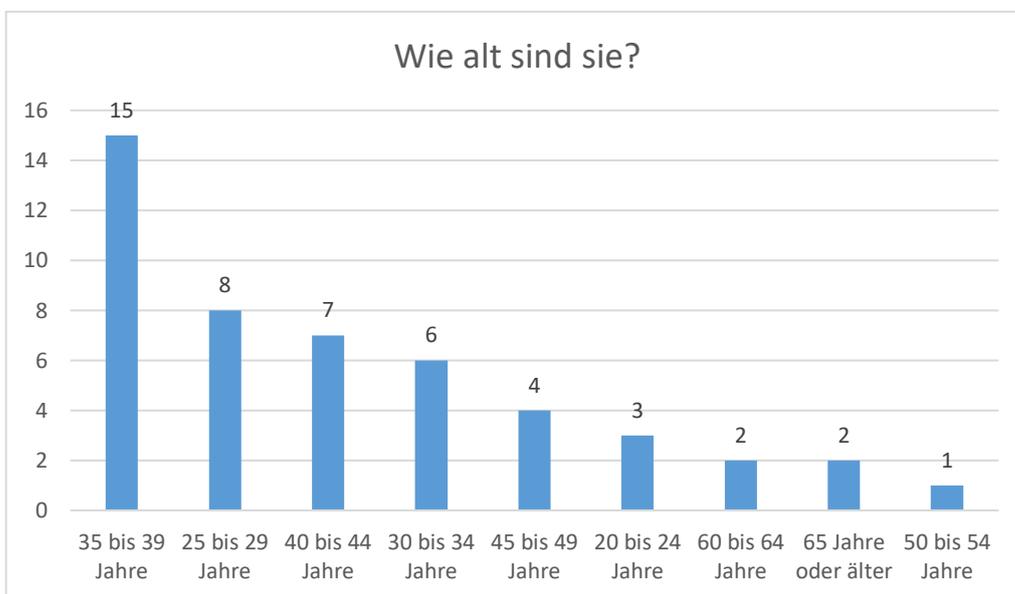


Abbildung 21: QUELLE: Eigenentwurf

Den höchsten Anteil an Umfrageteilnehmer-/Innen mit 15 Personen, gab es bei den 35-39-jährigen, das ist genau der Altersbereich, in welchem ich mich auch selbst befinde. Am wenigsten gab es bei den 50-54-jährigen, was auch nicht

verwundert, denn die Umfrage wurde zum Großteil von Kolleginnen der FernFH bzw. bekannten Personen durchgeführt und hier dürfte der Anteil der Studierenden in diesem Alterssegment an der FernFH eher klein sein, dafür im Bereich der 35-39-jährigen eher hoch. Was bei mir auch im Privatbereich dann zutrifft.

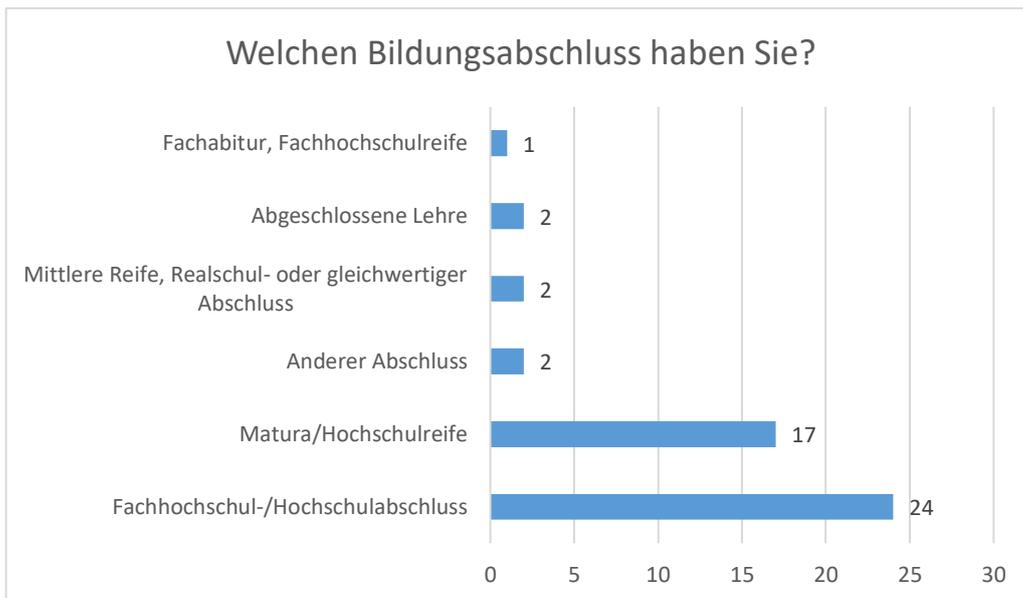


Abbildung 22 - QUELLE: Eigenentwurf

Der weit überwiegende Großteil der Umfrageteilnehmer-/Innen hat einen Fachhochschul-/Hochschulabschluss bzw. die Matura/Hochschulreife. An der Umfrage haben so gesehen eher formal gut ausgebildete Personen teilgenommen.

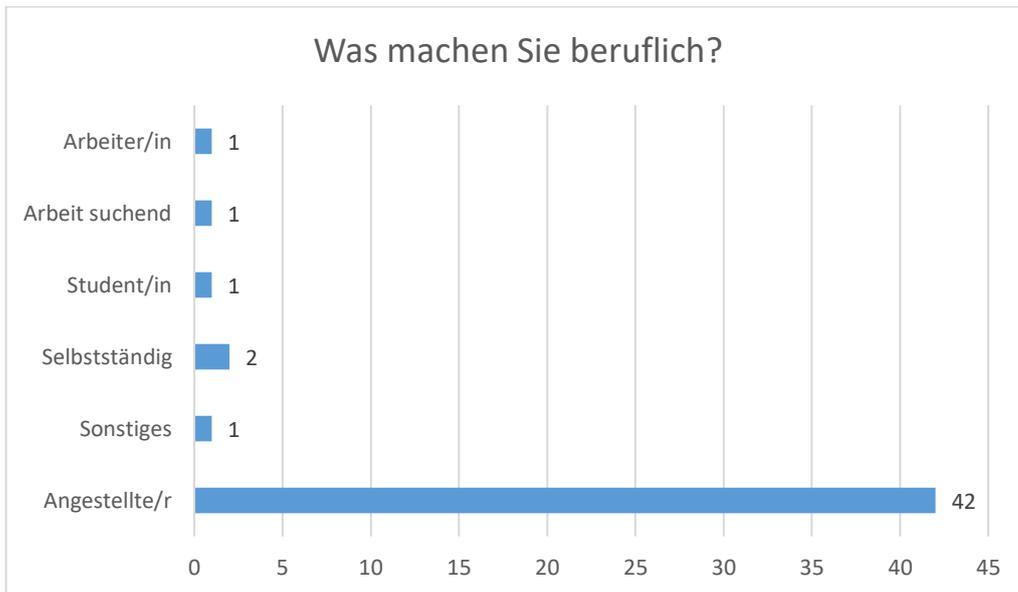


Abbildung 23 - QUELLE: Eigenentwurf

Folglich ist es auch nicht verwunderlich, dass die befragten Personen zum weit überwiegenden Großteil aus Angestellten bestanden.

7. Schlussbetrachtung

7.1 Fazit

Das Ziel war ja herauszufinden, ob meine Umfrageteilnehmer/-Innen die Digitalisierung/Automatisierung eher als positiv oder eher als negativ empfinden und was die drei häufigsten Gründe für eine positive oder negative Empfindung sind.

Meine Umfrageteilnehmer/-Innen bestanden nun aus Mitstudenten und Mitstudentinnen, Bekannten und Arbeitskollegen/-Innen. Insgesamt haben 48 Personen an der Umfrage teilgenommen. Die Ergebnisse welche sich aus der Umfrage dieser Teilnehmer/-Innen ergaben, konnten die Hypothese nur zum Teil bestätigen. Nämlich dass die Digitalisierung/Automatisierung als grundsätzlich positiv gesehen wird, wurde von den Teilnehmern und Teilnehmerinnen bestätigt. Die Hypothese zu den drei wichtigsten Gründen für eine positive Einschätzung, nämlich der „Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit“, der „Fortschritt in der Medizin, indem Gesundheitsdaten viel schneller und effektiver ausgewertet und Diagnosen präziser gestellt werden können“ und die „Entstehung neuer Arbeitsplätze“ bzw. die drei häufigsten Gründe für eine negative Einschätzung, wie der „Verlust von Arbeitsplätzen“, dass die „Digitalisierungsgewinne nicht gerecht aufgeteilt werden“ und die „große Abhängigkeit gegenüber der Technik“, konnten in der Umfrage nur teilweise erhärtet werden. Bei den positiven wie negativen Gründen stimmte jeweils ein genannter Grund mit den 3 am häufigsten genannten Gründen laut der Hypothese überein. Bei den positiven Gründen war die Antwort, welche auch in der Hypothese angeführt wurde, nämlich „Produktivitätsfortschritt, daher mögliche Reduzierung der Arbeitszeit“ in den Top 3 und bei den negativen Gründen war es die Antwort „Große Abhängigkeit gegenüber der Technik.“

Woran das nun genau lag, dass es bei den jeweils 3 positiven, sowie negativen Gründen nur eine Übereinstimmung mit den genannten Gründen laut Hypothese gegeben hat, ist schwer zu sagen. Die Antworten waren jedenfalls gut überdacht und ich hatte die Einschätzung, dass andere Personen dies ähnlich sehen würden.

Insgesamt jedenfalls hat es ja nur jeweils 10 Antworten zur Auswahl gegeben. Diese 10 zur Verfügung gestellten Antworten denke ich waren auch gut

ausgewählt, denn die Möglichkeit selbst eine Antwort anzugeben, wurde nur von einer Person, ein einziges Mal genutzt. Meinungen und Ansichten sind nun natürlich oftmals ganz unterschiedlich und so gesehen ist es natürlich nicht so einfach eine hundertprozentige Übereinstimmung mit anderen Personen zu erhalten. Die jeweils 3 in der Hypothese genannten Gründe für eine negative, sowie auch positive Einschätzung wurden ja auch öfters in der Umfrage genannt, somit gab es schon öfters auch mit vielen Teilnehmer-/Innen eine Übereinstimmung. Insgesamt über alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen hinweg, dann für die Top 3 aber jeweils eben eine übereinstimmende Antwort.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen jedenfalls, dass die Umfrageteilnehmer/-Innen eine positive Sichtweise betreffend der Digitalisierung/Automatisierung haben. Diese positive Grundlage denke ich ist genau die richtige Herangehensweise, um die Zukunft und alles was diese mit sich bringt, auch positiv mitgestalten zu können.

Denn eines ist gewiss, die Digitalisierung/Automatisierung wird nicht halt machen in Zeiten von ChatGPT etc.

ChatGPT ist dabei eine Software des Softwareherstellers OPEN AI, welche mit Daten aus verschiedenen Quellen gefüttert wurde. Insgesamt waren es um die 300 Milliarden Wörter, mit denen das System trainiert wurde.⁷⁹

In ChatGPT können nun Fragen zu div. Themen gestellt werden, welche dann auch sofort beantwortet werden bzw. es kann eine Konversation mit dem sogenannten Chatbot gestartet werden.

Die Software kann aber noch viel mehr. Es kann beispielsweise anhand von Stichworten ganze Texte schreiben. Was natürlich auch missbräuchlich verwendet werden kann, denn es ist schwer bzw. kaum zu erkennen, ob ein Text nun von der Software, oder von einem Menschen geschrieben wurde. Es können somit ganz einfach wissenschaftliche, aber auch journalistische Texte geschrieben werden. Diese Texte können beispielsweise auch in andere Sprachen übersetzt werden.

ChatGPT kann auch dafür genutzt werden, um einen Programmcode schreiben zu lassen. Man gibt die Anforderung als Text ein und es wird ein Code in der gewünschten Programmiersprache erstellt. Dabei wird dann auch erwähnt, dass

⁷⁹ Vgl. (Hughes 2023)

es sich nur um ein Codebeispiel handelt und der Anwender den Code modifizieren soll, damit er mit den spezifischen Anforderungen und Strukturen vom Programm des Anwenders zusammenpasst. Jedenfalls zeigen diese Beispiele schon auch, dass durch Technologien wie ChatGPT eventuell nicht nur Berufe ersetzt werden können, wo eine geringe Qualifizierung nötig ist. Im besten Falle ist ChatGPT beispielsweise aber jedenfalls auch nur eine wertvolle Unterstützung bei der Arbeit, wo sehr qualifizierte Tätigkeiten ausgeübt werden.

Da durch Technologien wie ChatGPT eben auch Berufsfelder eventuell gefährdet sind, für welche Mitarbeiter sehr gut ausgebildet sein müssen und welche auch gut bezahlt sind, wie beispielsweise die Arbeit als Programmierer, Fotograf, Grafiker oder auch als Journalist etc., alles ja eigentlich typische Angestelltenberufe, wäre es interessant über die nächsten Jahre zu sehen, wie sich die Meinungen zur Automatisierung/Digitalisierung entwickeln. Ob sich die Einschätzung dazu ändert, in welche Richtung sich diese ändert bzw. ob diese auch abhängig davon ist, wie sehr man als Einzelner betroffen ist. Ich würde nämlich davon ausgehen, dass eine positive Grundhaltung auch damit einhergeht, dass man glaubt, dass die Automatisierung/Digitalisierung keine Bedrohung für den eigenen Arbeitsplatz darstellt bzw. diesen eher vereinfacht bzw. unterstützt. Somit wäre es eben aufbauend auf den Antworten in der Umfrage dieser Bachelorarbeit interessant zu erheben, wie sich die Meinungen zur Automatisierung/Digitalisierung bei meinen Umfrageteilnehmern und Umfrageteilnehmerinnen ändern.

Diese Frage nämlich ob „einer der Gründe für eine positive Einschätzung auch der ist dass man glaubt, nicht selbst von der Automatisierung/Digitalisierung betroffen zu sein“, hätte ich überhaupt auch schon in den Fragekatalog der Umfrage mitaufnehmen können. Das habe ich dann aber leider verabsäumt.

Jedenfalls nimmt die Digitalisierung/Automatisierung Fahrt auf, daher ist es auch besser sich darauf einzulassen und positiv an die Sache heranzugehen, um eventuell diese digitalisierte/automatisierte Zukunft auch aktiv mitzugestalten.

Natürlich braucht es in der Gesellschaft auch eine breite Diskussion über die möglichen Auswirkungen bzw. Folgen der Digitalisierung/Automatisierung und des damit einhergehenden Wandels. In diese Diskussion sollten nicht nur Digitalisierungs-/Automatisierungs-Experten und Politiker miteingebunden sein, sondern auch die Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen, das Arbeitsmarktservice und Rechtsexperten.

Es ist wichtig, dass eine breite Gesellschaftsschicht abgebildet ist, damit auch die Interessen und Meinungen einer breiten Gesellschaft gehört werden.

Die Digitalisierung/Automatisierung sollte auf jeden Fall auch nicht verschlafen werden. Daher sollte es eine breite Diskussion in der Gesellschaft geben, aber die positiven Seiten der Digitalisierung/Automatisierung auch durchaus hervorgehoben werden. Eine geschickte Bildungspolitik, welche auf die kommenden Herausforderungen vorbereitet, ist aus gesellschaftlicher Sicht sicherlich das A und O.

Um für den beruflichen Alltag gut gerüstet zu sein, gehört es für viele schon heute dazu, sich auch in der Freizeit noch fortzubilden. Um den heutigen beruflichen Anforderungen entsprechen zu können, ist das sicherlich oftmals auch notwendig. Auch wenn es mich beispielsweise sehr nachdenklich stimmt, denn als Mensch sollte man sich nicht nur wirtschaftlichen Interessen unterordnen. Leider ist man dazu wohl auch oft gezwungen, in Zeiten wo die Lebenserhaltungskosten so stark steigen. Früher dachte ich mal, lebenslanges Lernen ist nur so ein Schlagwort, aber heute sehe ich, dass es dazu gehört, wenn man für die Zukunft gewappnet sein will. Daher denke ich, meine Umfrageteilnehmer/-Innen, welche die diversesten Fortbildungen - wie auf Seite 52 und folgend auch angeführt - ausüben, sind hier auf dem richtigen Weg. Generell würde ich allen Arbeitnehmern und Arbeitnehmerinnen empfehlen, dass sie immer versuchen sollten sich weiterzubilden, so wie es die Teilnehmer der Umfrage auch schon machen. Denn Bildung wird sicherlich auch in einer unsicheren Zukunft, immer noch der passendste Schlüssel zum beruflichen Erfolg sein.

Da die Umfrageteilnehmer/-Innen alle eine positive Grundeinstellung zur Automatisierung/Digitalisierung haben, könnte man davon ausgehen dass Betriebe keine Scheu vor Automatisierungen oder Digitalisierungsmaßnahmen haben sollten. Zumindest wenn es den Angestelltenbereich betrifft. Aufgrund einer positiven Grundeinschätzung sollten diverse Maßnahmen in diese Richtungen jedenfalls Anklang finden. Oftmals denke ich ist es nämlich so, dass viele Betriebe sich scheuen, auch aktiv neuere bzw. für die Arbeit unterstützende Technologien einzusetzen, weil der Glaube vorhanden ist, dass die Belegschaft dafür nicht bereit ist oder das nicht will, was ja teilweise auch stimmt, zumindest ist das meine Erfahrung. Dennoch gibt es bei vielen Personen oft eine positive Grundhaltung Neuem gegenüber, also auch beispielsweise digitalen Hilfsmitteln gegenüber und Betriebe sollten keine Scheu haben, diese auch einzusetzen. Der Einsatz kann ja dann mithilfe der Personen durchgeführt werden, welche eine

positive Grundhaltung und schon ein gewisses Wissen darüber haben. Ich denke wenn man die Mitarbeiter mit an Bord holt, die sich auch mit den diversen Technologien auskennen und ihnen die Schulungen der restlichen Belegschaft überlässt, dann wird das gut funktionieren. Als gewonnenes Erkenntnis für Betriebe lässt sich aus der Umfrage also ableiten, dass diese nicht zu ängstlich bezgl. Automatisierungs- bzw. Digitalisierungsmaßnahmen sein müssen und die Personen im Betrieb, welche diesen Maßnahmen positiv gegenüberstehen, an der Umsetzung beteiligen sollten.

Sollte ein Unternehmen es ganz genau wissen wollen, was die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zur Automatisierung/Digitalisierung denken, könnte es beispielsweise auch interne Umfragen durchführen. Das wäre eine Möglichkeit, den genauen Standpunkt der in der jeweiligen Firma beschäftigten Personen, zu erfahren.

Für Arbeitnehmer/-Innen und Arbeitgeber ergibt sich jedenfalls, sich auf die Veränderungen einzulassen und diese aktiv anzugehen.

8. Quellenverzeichnis

- Ahlers, Elke et al. „Digitalisierung: Dienstleistungsarbeit im Visier. Was bedeutet Digitalisierung für Tätigkeiten im Bereich von Wissensarbeit und Dienstleistungen?“ *Arbeitspapier, No. 312*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung, 2018.
- Bachmayer, Wolfgang, Johannes Klotz. *Homeoffice: Verbreitung, Gestaltung, Meinungsbild und Zukunft*. Wien: Bundesministerium für Arbeit, 2021.
- Bengler, Klaus, Martin Schmauder. „Digitalisierung.“ *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* 70, 2016: 75-76.
- Botthof, Alfons, Ernst Andreas Hartmann. *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0*. Berlin: Springer Vieweg, 2014.
- Dengler, Kahtarina, Britta Metthes. *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt*. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, 2015.
- Droste, Luigi. „Digitalisierung als Bedrohung für den eigenen Job? Ausmaß und Determinanten subjektiver Arbeitsplatzunsicherheit aufgrund von Digitalisierung bei Erwerbstätigen in Deutschland.“ *AIS-Studien* 13(1) (2022): 7-21.
- Ferschli, Benjamin, Jakob Kapeller, Bernhard Schütz. „Wie viel bringt eine Vermögenssteuer? Neue Aufkommensschätzungen für Österreich.“ *WISO* (Institut für Sozial- und Wirtschaftswissenschaften), 1 2018: 145-162.
- Frey, Carl Benedikt, Michael Osborne. *The Future of Employment*. Oxford Martin Programme, September 2013.
- Hahn, Barbara. „Die erste industrielle Revolution in der britischen Textilindustrie.“ *Wirtschaft und Gesellschaft*, 2021: 608-621.
- Harari, Yuval Noah. *Eine kurze Geschichte der Menschheit*. München: Random House, 2013.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut. „Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0.““ *wsi mitteilungen*, 06 2014: 421-429.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut, Johannes Weyer. „Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0.““ *Soziologisches Arbeitspapier*, 2014.
- [home.uni-leipzig.de](https://home.uni-leipzig.de/methodenportal/qualivsquantil/). kein Datum. <https://home.uni-leipzig.de/methodenportal/qualivsquantil/> (Zugriff am 04. 03 2023).
- <https://de.statista.com>. 28. 11 2022. https://de.statista.com/themen/4490/landwirtschaft-in-oesterreich/#topicHeader__wrapper.

- <https://de.statista.com/>. 21. 01 2022.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/588510/umfrage/anzahl-der-arbeitskraefte-in-der-landwirtschaft-in-oesterreich/#:~:text=Diese%20Statistik%20zeigt%20die%20Entwicklung,der%20Landwirtschaft%20auf%20rund%20405.000.>
- <https://www.agrarheute.com>. 16. 11 2020. <https://www.agrarheute.com/land-leben/deutsche-landwirt-ernaehrt-heute-140-menschen-515109>.
- <https://www.bmf.gv.at>. <https://www.bmf.gv.at>. kein Datum.
<https://www.bmf.gv.at/themen/digitalisierung/Digitales-in-Zahlen/Digital-Economy-and-Society-Index.html>.
- <https://www.land-oberoesterreich.gv.at>. 18. 02 2020. <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/230647.htm>.
- Huber, Maria, Bernhard Recheis. „Arbeitskostenerhebung 2020.“ *STATISTISCHE NACHRICHTEN 11/2022*, 11 2022: 819.
- Huber, Michael, Judith Zehetgruber, Johanna Einfalt. „HRSM-Projekt.“ „*AbsolventInnen-Tracking*“: *Projektbericht*. STATISTIK AUSTRIA, 2022.
- Hughes, Alex. www.sciencefocus.com. 05. 05 2023.
<https://www.sciencefocus.com/future-technology/gpt-3/>.
- Kagermann, Henning, Wolfgang Wahlster. „Ten Years of Industrie 4.0.“ *Sci*, 28. 06 2022.
- Kerbl, Carina, Martina Sturmair. „Wandel der Arbeit im Zeichen von Industrie 4.0.“ Johannes Kepler Universität Linz , August 2016.
- Kommission, Europäische. <https://digital-strategy.ec.europa.eu>. 16. 09 2022.
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-austria>.
- Kords, Martin. www.statista.com. 12. 05 2021.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/561568/umfrage/die-groessten-hersteller-von-elektroautos-nach-absatz/>.
- Mohajan, Haradhan. „The First Industrial Revolution: Creation of a New Global Human Era .“ *JOURNAL OF SOCIAL SCIENCIES AND HUMANITIES* 5, Nr. 4 (2019): 377-387.
- Mokyr, Joel, Robert H. Strotz. *The Second Industrial Revolution, 1870-1914*. Northwestern University, 1998.
- Nagl, Wolfgang, Gerlinde Titelbach, Katarina Valkova. *Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0*. Institut für Höhere Studien (IHS), Wien, Januar 2017.
- Oswald, Gerhard, Thomas Saueressig, Helmut Krcmar. *Digitale Transformation. 2*. Springer Gabler, 2022.

- Pavel, Ferdinand, Anselm Mattes. „Cloud-Computing: großes.“ *DIW Wochenbericht* 77, Nr. 48 (2010): 10-16.
- Rau, Renate, Niklas Gebele, Katja Morling Ulrike Rösler. *Untersuchung arbeitsbedingter Ursachen für das Auftreten von depressiven Störungen*. Dortmund/Berlin/Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2010.
- „Eine kulturhistorische Betrachtung des technischen Fortschritts.“ In *Fortschritt der Technik : gesellschaftliche und ökonomische Auswirkungen*, von Ortwin Renn, 65-100. Heidelberg: Decker, 1987.
- Schnell, Rainer. *www.marktforschung.de*. 27. 11 2018. <https://www.marktforschung.de/marktforschung/a/warum-ausschliesslich-online-durchgefuehrte-bevoelkerungsumfragen-nicht-repraesentativ-sind/> (Zugriff am 07. 03 2023).
- Schatzenstaller, Margit, Stefan Bach, Michael Arnold, Anselm Mattes. „Die Wertschöpfungsabgabe als alternatives Instrument zur Finanzierung der sozialen Sicherung aus österreichischer Perspektive.“ *WIFO-Monatsberichte*, Nr. 89 (2016): 747-759.
- Simers, Christian. „Verteilte Systeme.“ TU Clausthal, Institut für Informatik , 2012.
- Smith, Bradford. „THE THIRD INDUSTRIAL REVOLUTION: POLICYMAKING FOR THE INTERNET.“ Nr. *Science and Technology Law Review* 3 (November). 2019.
- Staab, Philipp, Lena J. Predinger. *Digitalisierung und Polarisierung: eine Literaturstudie zu den Auswirkungen des digitalen Wandels auf Sozialstruktur und Betriebe*. research report, Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e.V. (FGW), 2019.
- Statista*. 02 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1096934/umfrage/arbeitsplatzverlust-durch-automatisierung-in-oesterreich/#statisticContainer>.
- Stettes, Oliver. „Arbeitswelt der Zukunft: Wie die Digitalisierung den Arbeitsmarkt verändert.“ *IW-Analysen*, 2016.
- Tanenbaum, Andrew S., Maarten van Steen. *Distributed Systems Principles and Paradigms*. Bd. 2. Pearson Education, Inc., 2016.
- Tarkowski, Patrick. *Digital-Magazin*. 19. 03 2022. <https://digital-magazin.de/digitalisierung-definition/> (Zugriff am 09. 10 2022).
- Trick, Ulrich. *5G Eine Einführung in die Mobilfunknetze der 5. Generation*. De Gruyter Oldenbourg, 2020.

- Voigt, Kai-Ingo. *Wirtschaftslexikon Gabler*. 19. 02 2018. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/automatisierung-27138/version-250801>.
- Wakolbinger, Florian, Elisabeth Dreer, Friedrich Schneider. *KONSUMSTEUER FINANZIERTES BGE IN ÖSTERREICH*. Diskussionspapier, Linz: Forschungsinstitut für Bankwesen, JKU, 2020.
- Wilbers, Karl. „Industrie 4.0 Herausforderungen für die kaufmännische Bildung.“ *Texte zur Wirtschaftspädagogik und*, Nr. Band 19 (2016).
- Wischmann, Steffen, Ernst Andreas Hartmann. *Zukunft der Arbeit - Eine praxisnahe Betrachtung*. Berlin: Springer Vieweg, 2018.
- Wolter, Oliver. <https://www.tuev-nord.de>. 03. 07 2022. <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/bildung/wissen-kompakt/digitalisierung-im-mittelstand/was-ist-der-digitalisierungsindex/>.
- www.bpb.de. kein Datum. <https://www.bpb.de/lernen/angebote/grafstat/grafstat-software/51677/fragetypen-und-antworten/> (Zugriff am 07. 03 2023).

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Verlauf von der 1. bis zur 4. industriellen Revolution - QUELLE: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, S. 4 – 2014.....	7
Abbildung 2 - Wichtige Fähigkeiten in einer digitalen Welt - QUELLE: Industrie 4.0 Herausforderungen für die kaufmännische Bildung, S. 32 - 2017.....	23
Abbildung 3 - Darstellung der Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung im Verhältnis zum Einkommen als Funktion - QUELLE: The Future Employment, S. 45, 2013	35
Abbildung 4 - Darstellung der Wahrscheinlichkeit einer Automatisierung im Verhältnis zum Bildungsabschluss als Funktion - QUELLE: The Future Employment, S. 45, 2013	36
Abbildung 5 – Digitalisierungswahrscheinlichkeit nach Berufshauptgruppen in Österreich - QUELLE: Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0 S. 17, 2017	38
Abbildung 6 - Digitalisierungswahrscheinlichkeit innerhalb der Berufshauptgruppen in Österreich - QUELLE: Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0 S.17, 2017.....	39
Abbildung 7 - Subjektive Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass die eigene Tätigkeit durch Maschinen ersetzt wird - QUELLE: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1096934/umfrage/arbeitsplatzverlust-durch-automatisierung-in-oesterreich/#statisticContainer	40
Abbildung 8 - QUELLE: Eigenentwurf	43
Abbildung 9 - QUELLE: Eigenentwurf	44
Abbildung 10 - QUELLE: Eigenentwurf	45
Abbildung 11 - Quelle: Eigenentwurf.....	47
Abbildung 12 - QUELLE: Eigenentwurf	48
Abbildung 13 - QUELLE: Eigenentwurf	48
Abbildung 14 - QUELLE: Eigenentwurf	49
Abbildung 15 - QUELLE: Eigenentwurf	51
Abbildung 16 - QUELLE: Eigenentwurf	51
Abbildung 17 - QUELLE: Eigenentwurf	52
Abbildung 18 - QUELLE: Eigenentwurf	54
Abbildung 19 - QUELLE: Eigenentwurf	56

Abbildung 20 - QUELLE: Eigenentwurf	57
Abbildung 21: QUELLE: Eigenentwurf	57
Abbildung 22 - QUELLE: Eigenentwurf	58
Abbildung 23 - QUELLE: Eigenentwurf	59