

Wahrnehmung und Bekanntheit des Internet of Things und deren Auswirkung auf die Schweizer Bevölkerung

Bachelor-Thesis im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen
der Fernfachhochschule Schweiz

Autor: *Patrik Senn*

Einreichdatum: *29.01.2023*

Referent: *MA, David Gemmet*

Management Summary

Das *Internet of Things* verbreitet sich rasant über mehrere Märkte und Branchen hinweg. Aus dieser Entwicklung resultieren signifikante Abwandlungen im menschlichen Alltag. In Anbetracht künftig möglicher Veränderungen ist die Bekanntheit und Wahrnehmung des Internet of Things in der Schweizer Bevölkerung noch nicht untersucht.

Die vorliegende Bachelor-Thesis befasst sich mit der Wahrnehmung des Internet of Things in der Schweizer Bevölkerung und deren Zusammenhang mit der Nutzung von Anwendungen dieses Bereichs. Ziel dieser Forschung ist es, zu bestimmen, wie sich die Wahrnehmung des Internet of Things auf die Tendenz zur Nutzung darauf basierender Anwendungen auswirkt.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde neben einer Inhaltsanalyse des aktuellen Forschungsstandes eine quantitative Datenerhebung des aktuellen Standes in der deutschsprachigen Schweizer Bevölkerung durchgeführt. Mit Hilfe eines Online-Fragebogens konnte eine valide, objektive und reliable Stichprobengrösse von $n = 235$ sichergestellt werden. Zum Zweck der Operationalisierung wurden 39 Items zu den vier Variablen Alter, Bildungsgrad, Wahrnehmung sowie Tendenz zur Nutzung und darüber hinaus zu den persönlichen Daten gebildet. Die Ergebnisse innerhalb der Stichprobe haben gezeigt, dass die Begrifflichkeit *Internet of Things* zwar der Mehrheit bekannt ist, das Grundwissen und die Kenntnisse zum Datenschutz sowie zur Sicherheit jedoch oberflächlich resultieren.

Die quantitative Studie mit einer statistischen Datenauswertung hat hervorgebracht, dass der Bildungsgrad einer Person die Wahrnehmung der Technologie, die das *Internet of Things* betrifft, positiv beeinflusst. Die Wahrnehmung hat wiederum einen signifikant positiven Einfluss auf die Tendenz zur Nutzung von Anwendungen, die auf dem *Internet of Things* basieren.

Interne sowie externe Drittvariablen aus den allgemeingültigen Technologieakzeptanzmodellen wurden für die vorliegende Untersuchung nicht in Betracht gezogen, weil deren Erfassung den Rahmen der Datenerhebung überschritten hätte. Jedoch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass diese Drittvariablen einen Einfluss auf die Nutzungsintention von neuen Technologien haben.

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	I
Inhaltsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung & Forschungsfrage	2
2 Theoretische Grundlagen	4
2.1 Digitale Transformation in der Schweiz.....	4
2.2 Internet of Things.....	6
2.2.1 Anwendungsgebiete des Internet of Things	9
2.3 Umgang mit Veränderungen im Umfeld des Internet of Things.....	12
3 Methodisches Vorgehen	16
3.1 Hypothesen	16
3.2 Forschungsdesign	17
3.3 Messinstrument und Aufbau der Befragung.....	20
3.4 Pretest.....	22
4 Datenerhebung und Auswertung	23
4.1 Stichprobe	23
4.1.1 Datenbereinigung.....	23
4.1.2 Beschreibung der Stichprobe.....	24
4.2 Datenauswertung	28
4.2.1 Ergebnisse der Variable <i>Wahrnehmung</i>	28
4.2.2 Ergebnisse der Variable <i>Tendenz zur Nutzung</i>	32
4.3 Reliabilitätsanalyse.....	35
4.3.1 Reliabilitätsanalyse der Variable <i>Wahrnehmung</i>	35
4.3.2 Reliabilitätsanalyse der Variable <i>Tendenz zur Nutzung</i>	36
5 Diskussion	37
5.1 Hypothesenprüfung	37
5.1.1 Analyse Hypothese 1	38
5.1.2 Analyse Hypothese 2	39
5.1.3 Analyse Hypothese 3	40
5.2 Interpretation und Beantwortung der Forschungsfrage	41
5.3 Limitationen	43
5.4 Handlungsempfehlungen für Forschung und Praxis	44

6 Schlussbetrachtung	45
6.1 Fazit	45
6.2 Ausblick.....	46
Literaturverzeichnis	48
Abkürzungsverzeichnis	57
Abbildungsverzeichnis	57
Tabellenverzeichnis	58
Anhang	59
Anhang A: Übersicht zu den Items	60
Anhang B: Online Fragebogen.....	62
Anhang C: SPSS-Outputfiles persönliche Daten	68
Anhang D: SPSS-Outputfiles Variable Wahrnehmung	71
Anhang E: SPSS-Outputfiles Variable Tendenz zur Nutzung	75
Anhang F: SPSS-Outputfiles Hypothesenprüfung	81
Anhang G: SPSS-Outputfiles Branchenvergleich	92
Selbständigkeitserklärung	93

1 Einleitung

Die vorliegende Bachelor-Thesis befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des *Internet of Things* (IoT) und der Nutzung von Anwendungen in diesem Bereich.

In der Einleitung werden dem Leser die Ausgangsbasis und das Ziel der Arbeit erläutert. Zudem wird die Fragestellung formuliert, um die Zielstellung zu definieren und von Aspekten des Themas abzugrenzen, die nicht behandelt werden.

Um den Lesefluss zu verbessern, wird nur die männliche Form bei Substantiven verwendet. Es sollte aber selbstverständlich sein, dass die weibliche und andere Geschlechteridentitäten dabei ebenfalls gemeint sind.

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Das IoT schreitet mit starker Geschwindigkeit voran und wird Geschäftsmodelle in den unterschiedlichsten Branchen ausschlaggebend verändern (Beaudoin, 2022; Edquist et al., 2021). Im Vergleich mit anderen Technologietrends scheint das IoT die Technologie mit dem höchsten Potential auf Auswirkungen auf die Wirtschaft zu sein (Fischer, 2022). Der grosse Bedarf an einer besser vernetzten Welt drängt Technologen, Regulierungsbehörden und Forscher bereits seit mehreren Jahren dazu, ständig bessere Lösungen zur Bewältigung der zunehmend häufigeren Nachfrage zu entwickeln (Vermesan & Friess, 2014). Beispielsweise hat die Xiaomi Corporation ein enormes Umsatzwachstum von 1.36 Milliarden USD im Jahr 2015 auf 13.33 Milliarden USD im Jahr 2021 im Bereich *IoT and Lifestyle Products* verzeichnet (Xiaomi, zitiert nach de.statista.com, 2021). Lediglich durch die IoT-Felder *Smart Homes* und *Smart Finances* hat sich die globale IoT-Marktgrösse in den letzten fünf Jahren verdoppelt (auf 17.23 Milliarden USD) und es wird erwartet, dass eine weitere Verdoppelung bis im Jahr 2030 auf 33.37 Milliarden USD eintreffen wird (Fischer, 2022). Auch private IoT-Anwendungen in Form von Wearables haben stark zugenommen. So haben sich die Absätze von Wearables weltweit innerhalb von 2017 bis 2021 verfünffacht (IDC, zitiert nach de.statista.com, 2022,).

In Anbetracht der künftig möglichen Abwandlungen sind der Bekanntheitsgrad und das Verständnis bzw. die Wahrnehmung des IoT in der Gesellschaft nicht erforscht. In Deutschland wurde 2015 eine Umfrage zum IoT durchgeführt, welche zum Ergebnis führte, dass 88 % der Befragten den Begriff *Internet der Dinge* zum ersten Mal

gehört hatten (Lindlar & Schweinsberg, 2015). Während IT-Fachleute über vertiefte Kenntnisse zum IoT verfügen, besitzen Endnutzende möglicherweise eine abgeschwächte Wahrnehmung der Thematik, um allfällige Datenschutz- sowie Sicherheitslücken beurteilen und entsprechend agieren zu können (Rice & Bogdanov, 2019). Zwar sind allgemeine Technologieakzeptanzmodelle nach Davis (1989) bereits gut entwickelt und weiterführend erforscht (Venkatesh & Davis, 2000), jedoch wurden die Modelle nicht vertieft auf dedizierte IoT-Anwendungen untersucht.

Es stellt sich die Frage, inwiefern die Bekanntheit und die Wahrnehmung des IoT einen Einfluss auf die Haltung zur Technologie und somit auf deren Nutzung hat. Es kann angenommen werden, dass ein höherer Bekanntheitsgrad des IoT zu einer grösseren Intuition bei der Nutzung führen würde.

1.2 Zielsetzung & Forschungsfrage

Auf Basis der aktuellen Forschung ist nicht bekannt, inwiefern das IoT den Schweizer Bürgern bekannt ist und wie stark das Thema wahrgenommen wird. Es stellt sich die Frage, welche Gruppierungen welchen Wissensstand über das IoT besitzen, wo die Interessenfelder liegen und wie die allgemeine Haltung gegenüber des IoT ist. Darin zeigt sich eine Forschungslücke in der Schweizer Demographie.

Auf Grundlage der Problemstellung und der Zielsetzung wird folgende Forschungsfrage formuliert:

Inwiefern hat die Wahrnehmung der IoT-Technologie einen Einfluss auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen?

Das Beantworten der Forschungsfrage soll zudem aufzeigen, inwiefern Bildungsstand, Alter, Branche und weitere persönliche Kriterien einen Einfluss auf die Wahrnehmung des IoT haben.

Ziel dieser Arbeit ist, die öffentliche Wahrnehmung der IoT-Technologie der Schweizer Bevölkerung repräsentativ zu messen, die Auswirkungen der Wahrnehmung auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen zu bewerten und dabei signifikante Erkenntnisse sowie Handlungsempfehlungen für die weitere Forschung, Politik und Wirtschaft zu geben. Zudem sollen die Ergebnisse der Branchen verglichen und entsprechend Rückschlüsse gezogen werden. Das Forschungsgebiet wird auf die Schweizer Bevölkerung eingeschränkt.

Anhand einer quantitativen Studie wird eine Datenerhebung zur Erfassung der Wahrnehmung und Nutzungstendenz durchgeführt, um messbare Werte zur Gegenüberstellung analysieren zu können.

Im Verlauf dieser Untersuchung wird hauptsächlich die Auswirkung des Bildungsgrades auf die Wahrnehmung und deren Auswirkung auf die Nutzungstendenz IoT-basierter Anwendungen statistisch verglichen, ausgewertet und interpretiert. Die Ergebnisse werden abschliessend mit dem aktuellen Forschungsstand abgeglichen und es wird hervorgehoben, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen.

In dieser Studie werden Daten untersucht, die auf der Wahrnehmung der Befragten basieren, und es soll eine gesellschaftliche Tendenz wiedergegeben werden. Eine komplette Untersuchung der bestehenden Technologieakzeptanzmodelle hinsichtlich des IoT würde den Rahmen dieser Studie überschreiten. Es werden demzufolge explizit keine weiteren internen oder externen Faktoren entsprechend Akzeptanzmodellen erforscht, sondern der Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Nutzung fokussiert. In der empirischen Datenaufbereitung wird eingegrenzt, dass nur in der Schweiz wohnhafte Personen befragt werden. Die Ergebnisse sind entsprechend in diesem Zusammenhang zu interpretieren. Darüber hinaus wird die Datenerhebung auf die deutsche Sprache beschränkt, weil die Erhebung und Auswertung in weiteren Landessprachen den Umfang dieser Arbeit übersteigen würden und sich aufgrund von Sprachbarrieren potenzielle Fehlerquellen ergeben könnten.

2 Theoretische Grundlagen

Im folgenden Abschnitt werden relevante Theorien und die zurzeit datierten Forschungsstände zu den Themen Digitalisierung, IoT und IoT-Anwendungsgebiete sowie zum Umgang mit technischen Veränderungen in Bezug auf die Schweiz dargestellt. Die Literaturrecherche zu den kommenden Themen wurde systematisch durchgeführt, wobei ausschliesslich Quellen aus Fachzeitschriften und wissenschaftlichen Datenbanken berücksichtigt wurden.

2.1 Digitale Transformation in der Schweiz

Das Schweizer Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) teilt online Folgendes mit: «Gerade für ein ressourcenarmes Land wie die Schweiz ist es wichtig, die Chancen die sich durch die Digitalisierung ergeben, bestmöglich zu nutzen» (Leist, 2022, S. 1). Gemäss Uhl und Loretan (2019) bedeutet die digitale Transformation für kleine und mittlere Unternehmen in der Schweiz hauptsächlich, eine komplexe Veränderung in der Organisation mit Hilfe von digitalen Technologien anzustreben. Im Vergleich zur digitalen Transformation wird gemäss Rürup und Jung (2017, S. 2) unter Digitalisierung im weiten Sinne «die Übersetzung analoger Vorgänge und Handlungen in der realen Welt in eine von Maschinen lesbare Sprache» verstanden. Um die Chancen der Digitalisierung optimal zu nutzen, hat der Bundesrat die Strategie *Digitale Schweiz* eingeführt, welche der digitalen Transformation der Schweiz eine starke Gewichtung verleiht. Die bekanntgegebenen Aktionsfelder in dieser Strategie breiten sich über die Bereiche Bildung, Forschung, Infrastruktur, Sicherheit, Umweltschutz, Politik, Wirtschaft, Daten, Kultur und internationales Engagement aus. Dabei wird deutlich, dass von der Digitalisierung in der Schweiz ein Grossteil der Bevölkerung betroffen ist (Bundesamt für Kommunikation, 2020).

Auch die EU-Kommission verabschiedete 2015 eine Strategie für den digitalen Binnenmarkt der Europäischen Union, mit dem Ziel, die Hürden für den Zugang zu digitalen Gütern zu verkleinern (Europäische Kommission, 2015). Der europäische Wirtschaftsraum überschneidet sich grösstenteils mit dem der Schweiz, weshalb die Schweizer Koordinationsgruppe DSM-CH im Rahmen der Strategie *Digitale Schweiz* Entwicklungen in der EU kontinuierlich analysiert, um Nachteile für die Schweiz zu vermeiden. Des Weiteren engagiert sich die Schweiz aktiv in europäischen Digitalisierungsprojekten (z.B. European High Performance Computing Erklärung) und ist Teilnehmerin bei zahlreichen Expertengruppen der EU (Der Bundesrat, 2018).

Die Auswirkungen der Digitalisierung sind gemäss zahlreicher weiterer Autoren in nahezu allen Bereichen erfassbar, beispielsweise in der Bildung, in der Arbeitsumgebung oder in der Politik und in der Gesellschaft (Deeken & Fuchs, 2018; Hildebrandt & Landhäußer, 2017). Die Digitalisierung wird des Weiteren als die vierte industrielle Revolution bezeichnet. Aufgrund ihrer globalen Abdeckung sowie ihrem langfristigen Anhalten wird mittlerweile vom *Megatrend der Digitalisierung* gesprochen (Harwardt, 2022). Nach der Ansicht von Experten könnte sich der bisher lineare Verlauf der Digitalisierung nun infolge des Verschmelzens unterschiedlichster Technologien, wie Big Data, Künstliche Intelligenz, Robotics, Cloud Computing und dem Internet der Dinge, exponentiell entwickeln (Uhl & Loretan, 2019).

Während der Covid-19-Pandemie zeigte sich in der Schweiz innerhalb kurzer Zeit, dass die Digitalisierung und deren rasche Implementierung von smarten E-Health-Lösungen einen wesentlichen Bestandteil zur Bekämpfung der Ausbreitung von Viren darstellt (Horgan et al., 2020). Auch in der EU wurde bemerkt, dass digitale Technologien und das digitale Umfeld neue Möglichkeiten für die Bedarfsermittlung und die Bereitstellung von Gesundheitsleistungen, von der Prävention und der Gesundheitsförderung bis hin zu kurativen Massnahmen und Selbstmanagement, bieten (European Commission, Directorate General for Health and Food Safety, 2019). Auch Wade et al. (2020) stellten fest, dass Digitalisierungsprojekte während der Covid-19-Pandemie eine erhöhte Priorität erhielten als vor der Krisenzeit. Gemäss einer Umfrage in der Schweiz von Industrie 25 ist die Digitalisierung für 55 % der befragten Unternehmen unter den TOP 3 der strategischen Themen. Dabei nehmen Eigentümer, Geschäftsführer und das Kader neben externen Partnern eine zentrale Rolle als Antreiber in der Digitalisierung ein (Hauri & Ricken, 2021).

2.2 Internet of Things

Die digitale Transformation wird unter anderem zu einem wesentlichen Anteil durch das IoT als Technologie geprägt (Roepert, 2020). Der Begriff IoT wurde durch Kevin Ashton, einer der Pionierforscher des MIT-Instituts AutoID Lab, im Jahr 1999 eingeführt. Bereits früh wurde erkannt, dass dem IoT und den entsprechenden intelligenten Applikationen eine starke, disruptive Kraft nahegelegt werden kann, die «das Potenzial hat, die Welt zu verändern, genau wie das Internet» (Ashton, 2009). Weitere Forscher wie Georgakopoulos und Jayaraman (2016) bezeichnen das IoT als die *nächste Evolution des Internets*. Eine wissenschaftlich einheitliche Definition des Begriffs IoT gibt es trotz langer Forschung bisher nicht. Werden jedoch mehrere literarische Werke miteinander verglichen, können ähnliche Definitionen gefunden werden. Eine Welt, in der Milliarden von Objekten Informationen wahrnehmen, kommunizieren sowie austauschen können und über öffentliche oder private IP (Internet Protocol)-Netze miteinander verbunden sind, nennt sich die Welt des Internets der Dinge. Diese miteinander verbundenen Objekte verfügen über Daten, die regelmässig gesammelt, analysiert sowie zur Einleitung von Massnahmen verwendet werden und eine Fülle von Informationen für die Planung, das Management und die Entscheidungsfindung liefern (Vermesan, 2014; Vermesan & Friess, 2014). Zusammengefasst ist unter dem IoT ein Netzwerk verschiedener Artikel und Organisationsnetzwerke zu verstehen, die es beteiligten Gegenständen ermöglichen, Informationen zu übermitteln und auszutauschen. Dazu gehören Sensoren, Messgeräte, fortschrittliche Zellen, intelligente Fahrzeuge, Radio-Frequency Identification (RFID), Personal Computerized Associates (PDA) und andere Dinge (mit Gadgets, Programmierung und Aktoren) (Saif et al., 2021). Des Weiteren sind nicht nur Computer betroffen, denn das IoT hat sich zu einem Netzwerk für Geräte jeder Art und Grösse entwickelt. Dazu gehören folglich Fahrzeuge, Smartphones, Haushaltsgeräte, Spielzeuge, Kameras, medizinische Instrumente und industrielle Systeme, Gebäude sowie Tiere und Menschen, die alle miteinander verbunden sind und auf der Grundlage festgelegter Protokolle miteinander kommunizieren sowie Informationen austauschen. Zweck dabei ist, intelligente Reorganisationen, Positionierung, Verfolgung, Sicherheit sowie Kontrolle und persönliche Echtzeit-Online-Überwachung, Online-Upgrade, Prozesssteuerung und -verwaltung zu erreichen (Vermesan, 2014; Vermesan & Friess, 2014).

Neben dem IoT sind einige der aktuellen Paradigmen, die vom Internet unterstützt werden, diejenigen, die das Intelligent Web, das Semantic Web, Linked Data, Big Data und Cloud Computing betreffen. Diese Ansätze sind jedoch nur Mittel, um das

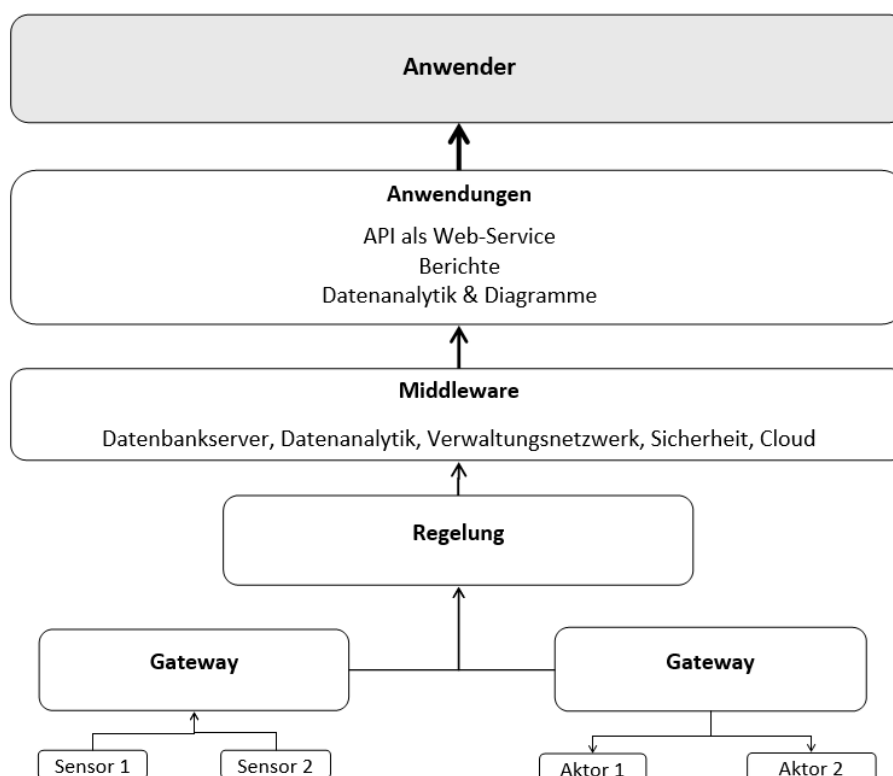
Ziel des IoT zu erreichen. Es geht grundsätzlich darum, Umgebungen mit einem hohen Mass an Konnektivität zu schaffen, in denen Menschen und Objekte jederzeit, überall und mit jedem über das Internet verbunden werden können (Razzaque et al., 2016).

Die architektonische Struktur des IoT betrifft gemäss Chander und Kumaravelan (2020) Kommunikationsprotokolle, intelligente Objekte, die Sicherheit, die Skalierbarkeit und die Interoperabilität zwischen heterogenen Geräten. Dabei wird die Architektur nach Hassija et al. (2019) in vier Ebenen unterteilt. Die sensorische Ebene nimmt dabei eine der wesentlichen Funktionen ein, das Erkennen und Aufzeichnen von Daten, das durch intelligente Sensorverknüpfungen erfolgt. Die Netzwerkebene ermöglicht es den Sensoren, gesammelte Informationen mit weiteren Geräten auszutauschen und bildet somit eine Plattform für die sich im Netzwerk befindenden Geräte. Eine mühelose Integration verschiedenster Funktionalitäten wird durch eine Dienstschicht, die sogenannte Middleware-Technologie, kommuniziert. Service Discovery, Service Composition, Trustworthiness Management und Services Schnittstellen sind einige Komponenten der Serviceschicht im IoT. Da im IoT eine erhebliche Anzahl von Geräten zum Einsatz kommt, welche von unterschiedlichen Unternehmen entwickelt werden, wird eine Schnittstellenschicht benötigt, um die kontinuierliche Zunahme der Geräte zu bewältigen. Eine Schnittstellenkonzeption ist ein Bündel von Dienstprinzipien, die darüber hinaus die Spezifikation zwischen Anwendungen und Diensten beschreiben (Chander & Kumaravelan, 2020; Hassija et al., 2019).

Doch nicht nur die Aufteilung in unterschiedliche Ebenen trägt zum Verständnis des IoT bei. Die Betrachtung des IoT-Ökosystems ist hilfreich, um ein Gesamtbild des IoT zu erhalten (Peng et al., 2020). In aktuellen Quellen aus der Wissenschaft und aus Fachzeitschriften wird das IoT-Ökosystem mit mehreren Komponenten beschrieben. Aufgrund geringfügiger Differenzen innerhalb der Quellen kann aber kein einheitliches Schema der Komponenten erkannt werden (vgl. Abbildung 1). Wird von einem Ökosystem gesprochen, ist ein komplexes System miteinander verbundener Komponenten gemeint, die auch mit der Umwelt gekoppelt sind, in der sie existieren und mit der sie interagieren. In Anbetracht des IoT entspricht dessen Ökosystem der Integration von Geräten, Betriebssystemen, Steuerungen, Gateways, Middleware sowie Plattformen, um die heterogenen Komponenten des IoT zu einem effizienten System zusammenzuführen (Bansal & Kumar, 2020; Zubovich, 2022).

Abbildung 1

Blockdiagramm eines IoT-Ökosystems, eigene Darstellung (angelehnt an Bansal und Kumar, 2020, S. 2)



Die in Abbildung 1 dargestellten Komponenten reichen aus, um das komplexeste IoT-Ökosystem zu beschreiben, auch wenn die meisten Ökosysteme nicht alle Komponenten benötigen. Alle Anwendungen wie Smart City und Smart Homes müssen Dienste sowie analytische Informationen nutzen, die von Middleware bereitgestellt werden. Diese Dienste können über eine Anwendungsprogrammierschnittstelle genutzt werden. Dann bietet die Anwendung dem Benutzer die komplette IoT-Ansicht. Das IoT-Ökosystem verbindet somit eine grosse Anzahl physischer Geräte in einem einzigen System (Bansal & Kumar, 2020; Peng et al., 2020; Zubovich, 2022). Alle dieser Komponenten sind über Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen wie Bluetooth Low Energy (BLE), Low Power Wi-Fi, Low Power Personal Area Networks (LoWPAN), Message Queuing Telemetry Transport (MQTT), Zigbee, oder Near Field Communication (NFC) miteinander verbunden (Al-Sarawi et al., 2017). Des Weiteren werden sogenannte Niedrigenergie weitverkehrsnetze wie Long Term Evolution for Machines (LTE-M) und Narrow Band IoT (NB-IoT) vermehrt als Schlüsseltechnologien in Netzwerken eingesetzt und ausgerollt. Mit Hilfe dieser beiden Technologien können batteriegetriebene Sensoren mit geringem Energieverbrauch kommunizieren. Diese beiden mobilen IoT-Netzwerke sind bereits den meisten Ländern der Welt

entwickelt und verfügbar (Heins, 2022). Die GSMA (Groupe Speciale Mobile Association) trackt die ausgerollten mobilen IoT-Netzwerke und fasst die Ergebnisse in Form einer globalen Karte zusammen. Stand Oktober 2022 existieren gemäss GSMA zurzeit 170 mobile IoT-Netzwerke in 77 Ländern (GSMA, 2022).

Basierend auf der aktuellen Forschung ist zu erkennen, dass das IoT nicht nur als Technologie stark voranschreitet, sondern auch das komplette betreffende Ökosystem inklusive der dazugehörigen Infrastruktur.

2.2.1 Anwendungsgebiete des Internet of Things

Die Schweiz setzt sich 2008 erstmals für den Austausch von Ideen, Anwendungen und Forschungsgebieten mit internationalen Wissenschaftlern zum IoT ein. Bereits zu dieser Zeit wurden Anwendungen in den Bereichen Smart Products, Smart Home, e-Health, Soziale Geräte sowie Objekterkennungen begutachtet und diskutiert (Floerkemeier et al., 2008). Die globalen Mitspieler und Nutzer der IoT-Technologie sind über staatliche Akteure, Unternehmen, Industrie sowie Institute und private Anwender breit verteilt (Meinhardt & Wortmann, 2021). Die Nutzer des IoT unterscheiden sich gleichermassen wie die praktischen Anwendungen. Die Anwendungsgebiete erstrecken sich weltweit von Recycling, Herstellprozessen, Landwirtschaft, Umgebungsmonitoring über die pharmazeutische Industrie, den Automobilsektor, den Gesundheitsbereich, dem Detailhandel bis hin zu den smarten Lieferketten, dem Smart Home, den Wearables und zu den Smart Cities (Chander & Kumaravelan, 2020; Hassija et al., 2019; Mihovska & Sarkar, 2018). Im Bereich Smart Logistics findet das IoT als Technologie vor allem Anwendung in Form von RFID, mobilen Sensoren und Netzwerken, um eine End-to-End-Visibilität zu beschleunigen und somit der Logistik das bestmögliche Management im Lagerhaus, beim Abpacken, beim Transport, beim Umladen und bei der Auslieferung zur Verfügung zu stellen. In den Smart Logistics wird das IoT häufig mit künstlicher Intelligenz und Cloud Computing verbunden, um weitere Informations- und Verteilungsprozesse zu optimieren (Song et al., 2021).

Viele dieser Anwendungsgebiete sind auch in der Schweiz vertreten, denn die IoT-Marktgrösse soll sich gemäss einer Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft EY zwischen dem Jahr 2022 und dem Jahr 2030 mehr als verdoppeln (Meermann & Lahmann, 2018). Doch nicht nur aus Unternehmenssicht sind Veränderungen zu erwarten, denn laut Prognose wird der Markt im Bereich Smart Home zwischen 2022 und 2025 um 25,5 % zunehmen (Statista, 2021). Neben Smart Home findet das IoT im Privaten hauptsächlich in Form von smarten Produkten, wie Smart Watches, Smart

Cars und Wearables Anwendung (Bruhn & Hadwich, 2022). So zeigt eine Umfrage der Universität Luzern in Zusammenarbeit mit der Universität St.Gallen und dem LINK Institut in einer Umfrage auf, dass etwa 53 % der Befragten beabsichtigen, in den kommenden zwölf Monaten ein smartes Produkt zu kaufen (Zimmermann et al., 2022). Im Bereich Wearables ist in der Schweiz bis 2026 eine Entwicklung der Marktgrösse um weitere 18 % zu erwarten (Statista Digital Market Insights, 2022). Aus dem aktuellen Forschungsstand geht ebenfalls hervor, dass mit der zunehmenden IoT-Technologiehäufigkeit auch vermehrt Herausforderungen in der Anwendungssicherheit auftreten werden. Entsprechend wird eine jährliche globale Wachstumsrate 2022–2027 von 45,46 % im Marktbereich Cloudsicherheit erwartet, wobei in der Schweiz eine Verzehnfachung der Marktgrösse bis zum Jahr 2027 zu erwarten ist (Statista, 2022).

Ein praktisches Anwendungsbeispiel aus dem Bereich Forschung in der Schweiz stellt ein IoT-Projekt an der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) dar. Die erste Implementierung eines IoT Long Range Wide Area Networks (LoRaWAN) zur Echtzeit-Fernüberwachung der Radioaktivität hat in Metallabfallbehältern stattgefunden. Bei diesem Projekt wurde ein Endgerät eingesetzt, bestehend aus einem hochempfindlichen und kompakten Gammastrahlungssensor, das mit einer Ultra-Low-Power-Elektronikplatine für die drahtlose Long Range Datenübertragung mit grosser Reichweite und geringer Leistung kommunizierte (Manzano et al., 2021). Weitere Schweizer Forscher haben ein intelligentes IoT-Sensorsystem entworfen, hergestellt und getestet, das in der Lage ist, kontinuierlich und unbeaufsichtigt die Qualität sowie den Zustand von Getreide in Silosäcken an abgelegenen Orten zu monitoren (Barrettino et al., 2019). Mit Hilfe intelligenter Sensoren, welche die Umgebung überwachen, und IoT-Technologie werden kontinuierlich Anwendungsgebiete in den Bereichen Energieverbrauch, Raumüberwachung, Umweltüberwachung, Landwirtschaft, Smart Buildings, Smart Cities und vielen weiteren in der Schweiz erforscht, entwickelt und umgesetzt (Barrettino, 2022; Griego et al., 2017; Magno et al., 2015; Rosa et al., 2022; Sidqi et al., 2021; Zhao et al., 2017).

Die Infrastruktur der Schweiz für das IoT ist gemäss Swisscom auf einem fortschrittlich entwickelten Stand, in der Smart Cities, Smart Utilities, Smart Buildings, Smart Farming und Asset Tracking weiter ausgebaut werden können, denn das jetzige Swisscom LoRaWAN deckt 97 % der Schweizer Bevölkerung ab. Zudem bietet die Infrastruktur des Schweizer IoT-Netzes, gemäss Swisscom, beste Voraussetzungen für Anwendungen wie Smart Utilities, Industrie 4.0, Transport und Logistik,

Notrufsysteme, Sicherheits- und Überwachungssysteme, e-Health sowie Wearables (Hoffmann, 2022; Swisscom, 2022).

Ausgehend vom aktuellen Forschungsstand ist erkennbar, dass grosse Fortschritte durch IoT-Technologie erfolgen und die Schweiz mit einer fortschrittlich ausgebauten Infrastruktur eine solide Basis für weitere Anwendungsgebiete schafft.

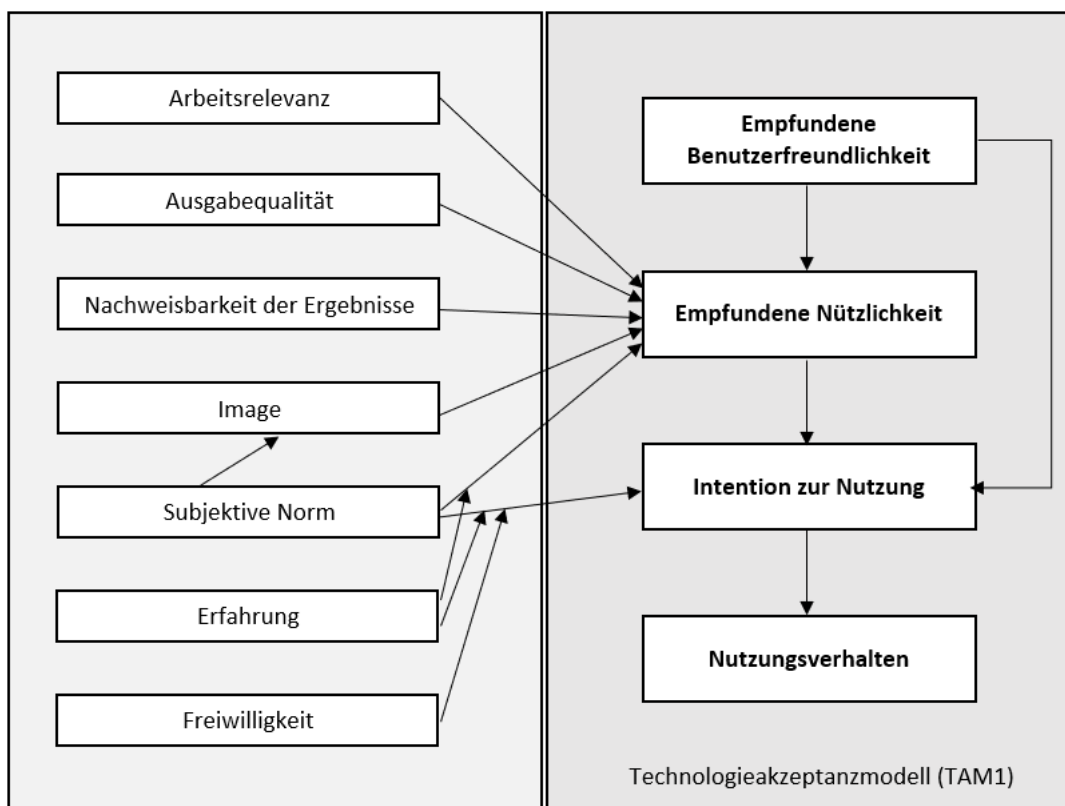
2.3 Umgang mit Veränderungen im Umfeld des Internet of Things

Das IoT hat nach und nach viele technologische Veränderungen in das tägliche Leben gebracht, die dazu beitragen, das Leben durch verschiedene Technologien und Anwendungen einfacher und komfortabler zu gestalten (Radouan Ait Mouha, 2021). Allerdings müssen die mit dem IoT verbundenen Probleme und Herausforderungen berücksichtigt und angegangen werden, um die potenziellen Vorteile für den Einzelnen, die Gesellschaft und die Wirtschaft nutzen zu können. Radouan (2021) hält fest, dass die besonderen Bedürfnisse und Herausforderungen bei der Umsetzung berücksichtigt werden müssen, darunter die Markt- und Investitionsanreize, Anforderungen an technische Fähigkeiten, politische Ressourcen und die Bereitschaft zur Nutzung der Technologie sowie die dafür benötigte Infrastruktur.

Mit zunehmender Entwicklung der Technologie und ihrer Integration in das private sowie berufliche Leben der Nutzer bleibt die Entscheidung über ihre Anwendung oder Ablehnung eine offene Frage. Das Technologieakzeptanzmodell (TAM) nach Fred Davis und dessen Erweiterungen haben sich zu einem Schlüsselmodell für das Verständnis der Prädiktoren des menschlichen Verhaltens in Bezug auf die potenzielle Akzeptanz oder Ablehnung einer neuen Technologie entwickelt (Marangunić & Granić, 2015). Das TAM geht davon aus, dass zwei Variablen, die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und die wahrgenommene Nützlichkeit, eine vermittelnde Rolle in einer komplexen Beziehung zwischen den Systemmerkmalen (externen Variablen) und der potenziellen Nutzung des Systems spielen. Venkatesh und Davis (2000) schlugen eine Erweiterung des TAM vor (vgl. Abbildung 2), welches zusätzliche Werte als externe Faktoren berücksichtigt.

Abbildung 2

TAM2: Erweiterung des Technologieakzeptanzmodells, eigene Darstellung (angelehnt an Venkatesh und Davis, 2000, S. 4)



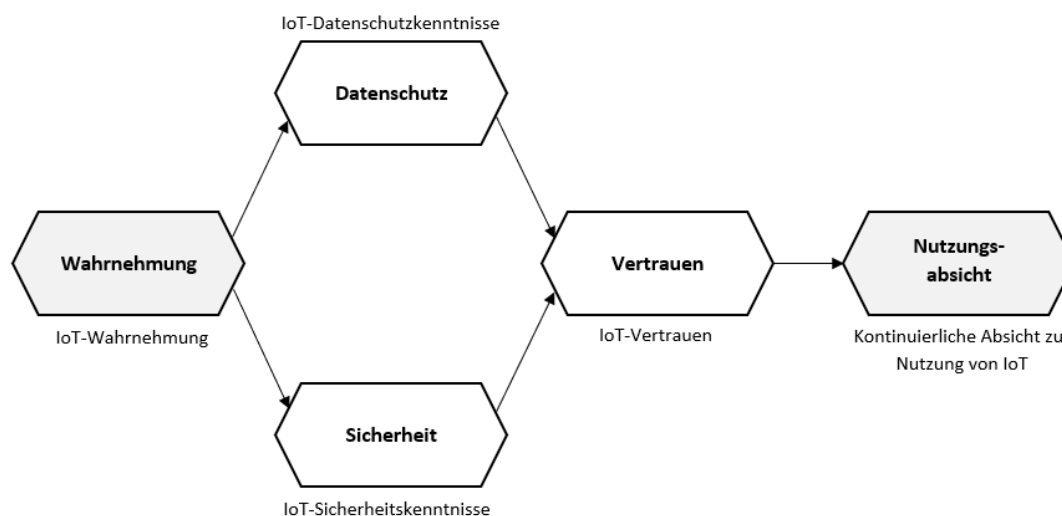
Das TAM2 umfasst sowohl soziale Einflussprozesse (Freiwilligkeit, subjektive Norm und Image) als auch kognitiv instrumentelle Prozesse (Ergebnisqualität, Relevanz, Nachweisbarkeit des Ergebnisses und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit) und erklärt bis zu 60 % der Varianz dieses wesentlichen Motivs der Nutzungsabsichten. Ferner zeigt das Modell auf, dass sich die Wahrnehmung der Nutzer hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit als signifikante Einflussgröße erweist (Venkatesh & Davis, 2000). Die Ergebnisse zahlreicher Studien deuten darauf hin, dass das TAM2 die Technologienutzung nicht für alle Kulturen vorhersagen kann sowie dass sich Frauen und Männer zwar in ihren Wahrnehmungen, nicht aber in der Technologienutzung unterscheiden. Zudem ist bekannt, dass das Alter die Interaktion mit Technik entscheidend beeinträchtigt. Diese Ergebnisse legen nahe, dass Forscher kulturelle Unterschiede sowie das Geschlecht in Modelle zur Technologieakzeptanz einbeziehen sollten. Dennoch sind weitere Anstrengungen erforderlich, um umfassendere Umweltfaktoren zu untersuchen, einschliesslich Persönlichkeitsunterschieden, Gewohnheiten, Emotionen und technologischen Veränderungen (Marangunic & Granic, 2015). Durch eine durchgeführte Simulation eines intelligenten Kühlschranks konnte das TAM in Bezug auf ein Smart Home Gerät bekräftigt werden. Die allgemeinen

Nützlichkeitsbewertungen haben sich in dieser Simulation als die stärksten Prädiktoren für eine Nutzungsabsicht erwiesen. Auch emotionale Reaktionen können wichtige erklärende Variablen zur Nutzungsabsicht eines intelligenten Kühlschranks sein (Rothensee, 2008). Im Bezug auf smarte Umgebungen zeigen weitere Ergebnisse, dass das Vertrauen, die empfundene Nützlichkeit, die Benutzerfreundlichkeit aber auch der soziale Einfluss die entscheidenden Überzeugungen für die Technologieakzeptanz sind. Die allgemeine Akzeptanz sollte ferner durch die Befragung von Nichtfachleuten umfassender untersucht werden. Für die Integration von smarten Umgebungen wird daher empfohlen, die gesellschaftlichen Voraussetzungen im Alltag der Menschen auf Nutzerebene genauer zu ermitteln (Walldén & Mäkinen, 2014). Die Studie von Brall et al. (2022) bezüglich Präferenzen der Öffentlichkeit bekräftigt die Bedeutung externer Faktoren im TAM2. Eine transparente Kommunikation über die Forschung, die Datennutzung und die Umsetzung von Einwilligungsmodellen, bei denen die Teilnehmenden wählen können, wie oft sie um die Erlaubnis zur Nutzung ihrer Daten gebeten werden möchten, sind Schlüssel zur Erhöhung der Bereitschaft von Einzelpersonen in der Schweiz, ihre Daten für Technologien bereitzustellen.

In Bezug auf die Akzeptanz der IoT-Technologie empfehlen Park et al. (2017) die Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren wie die empfundene Kontrollierbarkeit, die empfundene Verbundenheit, das empfundene Vergnügen und die empfundene Kompatibilität bei Smart-Home-Anwendungen. In der in Südkorea durchgeführten Studie konnten keine Zusammenhänge zwischen dem empfundenen Vergnügen und der empfundenen Nützlichkeit nachgewiesen werden. Aus den Resultaten ging jedoch hervor, dass zwischen erhöhter Kompatibilität, Verbundenheit und Kontrolle eine positive Korrelation zur Benutzerfreundlichkeit sowie zur Nützlichkeit besteht und die Faktoren somit die Haltung positiv beeinflussen können. Koohang et al. (2022) schlagen ein Modell vor, evaluiert mit in Nordamerika befragten IT-Spezialisten (vgl. Abbildung 3), welches zum Schluss kommt, dass die IoT-Wahrnehmung das IoT-Privatsphären- und -Sicherheitswissen der Nutzer positiv beeinflussen kann. Folglich kann das erhöhte IoT-Sicherheits- und Privatsphärenwissen das Vertrauen in das IoT steigern und somit das Vertrauen ebenfalls Einfluss auf die Absicht zur IoT-Nutzung nehmen.

Abbildung 3

Forschungsmodell nach Koohang et al. (2022, S. 3), eigene Darstellung



Es wurde demnach festgehalten, dass anhand des IoT-Datenschutzwissens die Korrelation zwischen IoT-Bewusstsein und IoT-Vertrauen vermittelt werden. Ausserdem kann mit Hilfe des IoT-Sicherheitswissens die Korrelation zwischen IoT-Bewusstsein und Vertrauen nachgewiesen werden. Darüber hinaus konnten das IoT-Sicherheitswissen und das IoT-Vertrauen als Motivation angesehen werden, von der Wahrnehmung zur Absicht, das IoT zu nutzen, zu gelangen (Koohang et al., 2022).

Die Grundlagen der aktuellen Forschung zeigen auf, dass bereits Modelle zur Akzeptanz bestehender Technologien existieren und bewiesen sind. Erstere deuten jedoch auch darauf hin, dass persönliche und kulturelle Aspekte weiter untersucht werden sollten, vor allem, wenn die Evaluierung neuartiger Technologien in Betracht gezogen wird. Somit bestehen noch Unsicherheiten dazu, inwieweit die existierenden und aktuellen Forschungsmodelle auf die Schweizer Bevölkerung und die IoT-basierten Anwendungen eingesetzt werden können. Darüber hinaus weist die bestehende Literatur darauf hin, dass umfassendere Untersuchungen mit Nichtfachleuten empfohlen werden. Es wird vermutet, dass der Bekanntheitsgrad von IoT-Technologien in der Schweizer Bevölkerung zurzeit nicht gründlich dargelegt ist, um Annahmen über dessen Einflussnahme auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen zu treffen.

3 Methodisches Vorgehen

Die folgenden Unterkapitel geben eine Übersicht über die Hypothesenbildung, das ausgewählte Forschungsdesign mit inkludierter Begründung, den Studienaufbau, sowie die Wahl des Messinstrumentes.

3.1 Hypothesen

Aufgebaut nach empirischer Vorgehensweise wurden in dieser Studie, zur systematischen Erfassung von Zusammenhängen, mehrere Hypothesen erstellt. Annahmen über den Zusammenhang zwischen mindestens zwei Sachverhalten stellen Hypothesen dar und bilden einen wesentlichen Bestandteil in der empirischen Sozialforschung (Kromrey et al., 2016).

Auf Basis des erarbeiteten Forschungsstandes und zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

Hypothese 1

Je höher der Bildungsgrad einer Person, umso höher ist die Wahrnehmung von IoT-Technologie.

Hypothese 2

Je höher die Wahrnehmung der IoT-Technologie, umso höher ist die Intuition zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen.

Hypothese 3

Jüngere Menschen tendieren eher zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen als ältere Menschen.

Im Kontext dieser Untersuchung wird die Wahrnehmung des IoT als die oberflächliche Vertrautheit mit der Begrifflichkeit, das Grundwissen zum IoT, die Interpretation des Datenschutz- und Sicherheitswissens sowie die persönliche Einstellung zum IoT verstanden.

Das Erarbeiten des aktuellen Forschungsstandes zur Thematik dieser Arbeit, das Aufstellen der Forschungsfrage und die Hypothesenbildung dienten als Grundlage zur Aufstellung der Methodik (Creswell & Creswell, 2018). Zur Beantwortung der Hypothesen wurden die Variablen *Bildungsgrad*, *Bekanntheit* und *Nutzung* gebildet. Wie es sich in den Hypothesen widerspiegelt, werden erkennbare signifikante positive Tendenzen erwartet.

3.2 Forschungsdesign

Eine Online-Befragung bildete, neben einer Inhaltsanalyse der Sekundärliteratur, die Basis für die Untersuchung der Forschungsfrage. Es wurden bestimmte Aspekte abgefragt, welche der Messbarkeit der einzelnen Variablen sowie der anschliessenden statistischen Auswertung dienen. Ziel der Datenerhebung war die Untersuchung ausgewählter externer Faktoren, welche bei der Tendenz zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen eine Rolle spielen.

Das Erzeugen eines Experiments in Form eines Laborexperiments – eines echten Experiments –, eines Quasi-Experiments sowie das Durchführen einer Beobachtung wurden als Untersuchungsmethode ausgeschlossen. Eine nachgeahmte Wahrnehmungssituation zum IoT mit entsprechender Abfrage sowie eine Beobachtung haben sich unter Berücksichtigung des Umfangs sowie der Verfügbarkeit von Probanden im Rahmen dieser Studie als nicht durchführbar erwiesen. Dies kann damit begründet werden, dass zeitliche, finanzielle und inhaltliche Kapazitäten eine grosse Rolle in der Definition des Forschungsdesigns spielen, um in einer empirischen Forschung Erfolg zu haben (Weber, 2015).

Eine qualitative Forschungsmethodik beinhaltet in Bezug zum dargelegten Thema ein erhöhtes Risiko der Entwicklung zur sozialen Erwünschtheit. Deshalb wurde auf das Erheben von Interviews verzichtet. Bei qualitativen Interviews besteht die Möglichkeit, dass die Befragten über die Absichten und Erwartungen des Interviewers nachdenken und überlegen, wie die Rückmeldungen auf den Interviewer wirken (Kromrey et al., 2016).

Die quantitative Forschungsmethodik in Form einer Online-Datenerhebung eignet sich nicht nur aufgrund der Existenz zahlreicher Literatur, sondern auch, um das erwähnte Risiko der sozialen Erwünschtheit zu reduzieren. Durch das Ermöglichen der anonymen Teilnahme am Online-Fragebogen werden ehrliche Antworten gefördert. Mit der Schweizer Bevölkerung ist eine entsprechend hohe Grundgesamtheit vorhanden. Folglich besteht durch die quantitative Methodik eine vergrösserte Reichweite im Vergleich zu qualitativen Methoden und somit auch die Möglichkeit zu repräsentativen Ergebnissen unter Berücksichtigung von Validität, Reliabilität und Objektivität als Gütekriterien (Baur & Blasius, 2014).

Auf einen Methodenmix, die Kombination quantitativer und qualitativer Forschungsmethoden, wurde verzichtet, denn dessen Forschungsergebnisse können konvergent, divergent oder auch komplementär sein (Baur & Blasius, 2014). Entsprechende Erhebungen und Resultate bedürften einer zeitintensiveren und umfassenderen Analyse, als mit dieser Studie gewährleistet werden kann.

Angelehnt an die Literatur von Baur & Blasius (2014), Kromrey et al. (2016) und Weber (2015) wurde folgender Forschungsablauf, veranschaulicht durch Abbildung 4 bis Abbildung 6, für diese Studie bestimmt:

Abbildung 4

Phase Studienaufbau, eigene Darstellung

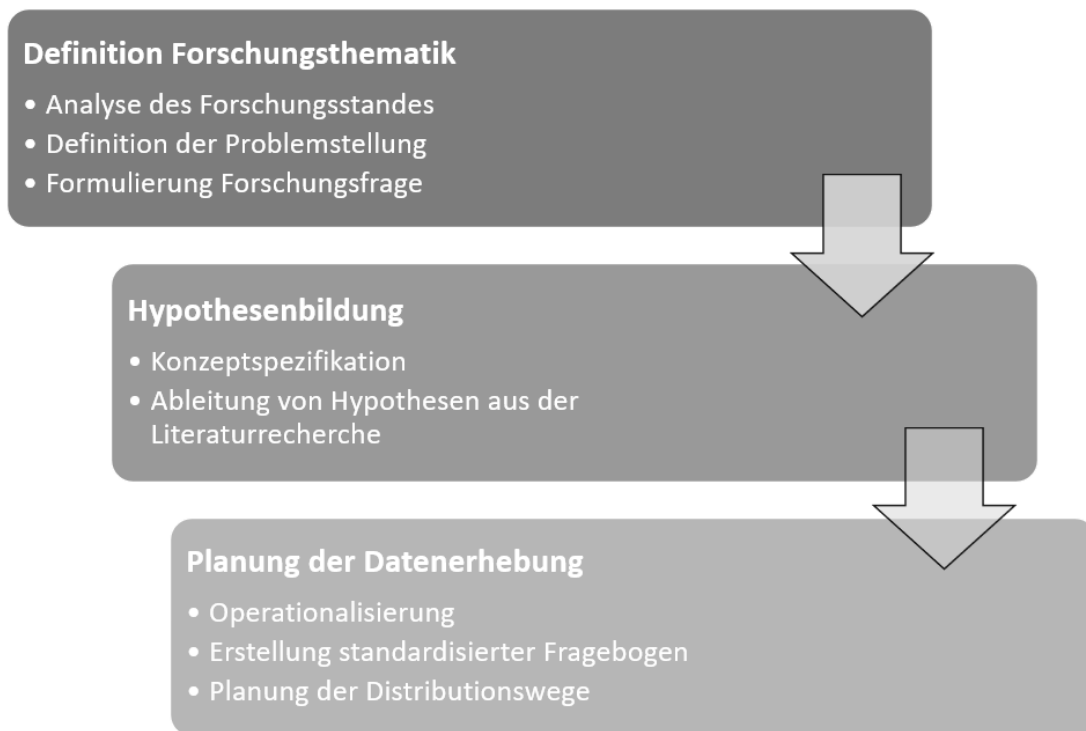
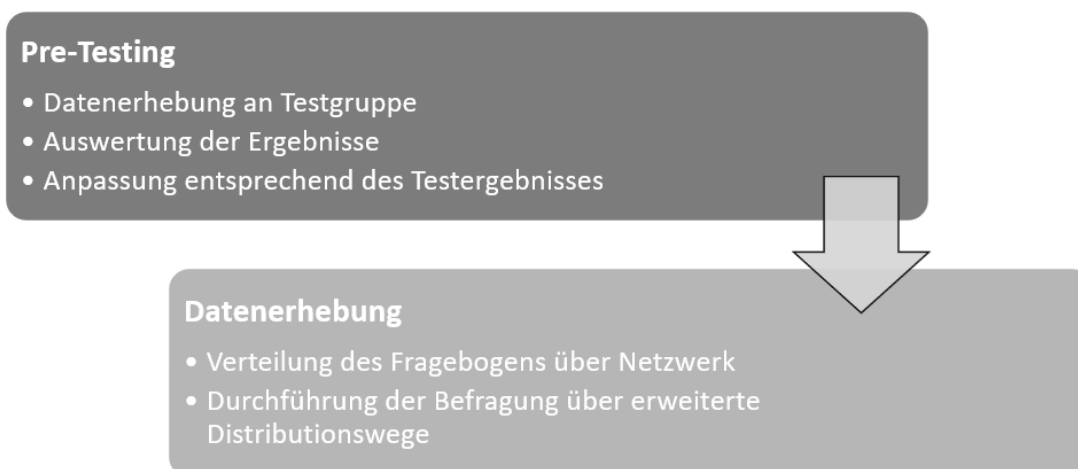
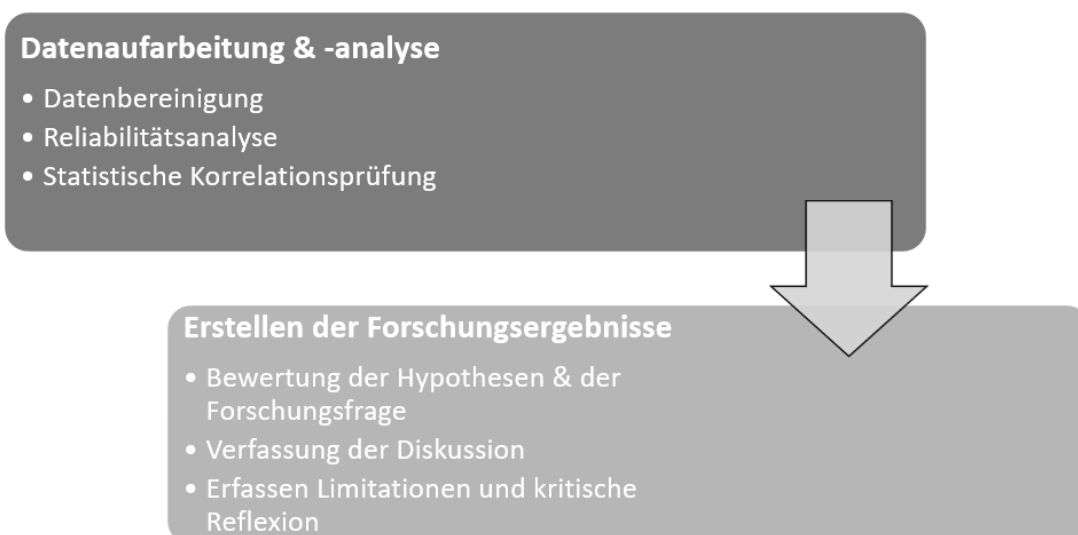


Abbildung 4 zeigt die erste Phase des Studienablaufs. Nach einer Erstanalyse des aktuellen Forschungsstandes und dem Aufzeigen der Problemstellung konnte die Forschungsfrage initiiert werden, zu deren Beantwortung Hypothesen konzipiert wurden. Im Rahmen einer Sekundäranalyse der Literatur wurden die Hypothesen nach dem Ursache-Wirkungs-Prinzip ausformuliert, damit die Operationalisierung definiert werden konnte. Nachfolgend wurde der standardisierte Fragebogen erstellt und dessen Elemente wurden veranschaulicht.

Abbildung 5*Phase Studiendurchführung, eigene Darstellung*

Der Fragebogen wurde entsprechend einem Pretest unterzogen. Mit diesem sollte entschieden werden, welche Resultate und Rückmeldungen in die finale Version des Fragebogens integriert werden. Die Datenerhebung erfolgte zum einen über das Studentennetzwerk der Fernfachhochschule Schweiz und weiterführend über die geplanten Distributionswege wie Ausbildungsstätten, Berufsschulen und Seniorenverbände.

Abbildung 6*Phase Studienanalyse, eigene Darstellung*

Wie in Abbildung 6 zu sehen ist, wurde nach der Datenbereinigung eine Reliabilitätsanalyse durchgeführt, um die interne Konsistenz der Daten aufzeigen zu können. Dies erfolgte nach der Zusammenführung der einzelnen Items mit der Analyse nach

Cronbachs α . Eine Rangkorrelationsprüfung nach Spearman und eine einfache Regressionsanalyse prüften statistisch die erwartete Korrelation zwischen den Variablen. Die entsprechenden Resultate werden in der Diskussion interpretiert. Die Voraussetzungen zur jeweiligen Regressionsanalyse (siehe Anhang F) wurden gemäss der Methodenberatung Universität Zürich (2022) geprüft.

3.3 Messinstrument und Aufbau der Befragung

Eine Online-Befragung, erstellt durch das Umfrage-Tool Unipark, diente als Messinstrument. Es wurden insgesamt 22 Fragen (39 Items) zu den vier Variablen Alter, Bildungsgrad, Wahrnehmung, Tendenz zur Nutzung und zu den persönlichen Daten zum Zweck der Operationalisierung gebildet.

Der Fragebogen wurde in zwei Teile aufgefächert. Der erste Teil besteht aus der Einleitungsseite und der Erfassung von persönlichen Daten. Nach einer kurzen Vorstellung des Untersuchenden wurden auf der Einleitungsseite der Befragung der Zweck der Untersuchung, die benötigten Vorkenntnisse sowie die Anonymität und eine Abschätzung der Befragungszeit erläutert. Auf der Startseite der Befragung wurde zudem bereits erwähnt, dass den Befragten eine Einsicht in die Ergebnisse gewährleistet wird. Durch das Erwähnen der anonymen Datengewinnung sollte sichergestellt werden, dass die Befragten möglichst ohne eine denkbare Bestrebung zur positiven Selbstdarstellung beziehungsweise sozialen Erwünschtheit und somit ehrlich antworten. Im ersten Teil des Fragebogens wurden Daten zum Wohnort, zum Geschlecht, zum Alter, zur Bildung und zu den beruflichen Tätigkeiten gewonnen. Nachdem die Befragten angegeben hatten, ob sie den Begriff IoT schon einmal gehört hatten, wurde der erste Teil des Fragebogens mit einer kurzen Erklärung zum Thema IoT abgeschlossen. Die Erklärung zum IoT-Begriff war auf das Untersuchungsthema abgestimmt und neutral formuliert, um die befragte Person möglichst wenig zu beeinflussen.

Im zweiten Teil wurden 27 Fragen (Items), eingeteilt in folgende Variablen, erhoben:

- Wahrnehmung des IoT (11 Items)
- Tendenz zur Nutzung (16 Items)

Zwei Kontrollfragen, welche im Vergleich zu den vorhergehenden Fragen negativ formuliert worden waren, dienten der Akquieszenzüberprüfung der Befragten und halfen dabei, die Umfragequalität zu steigern. Abschliessend wurde auf der letzten Seite ein Dank ausgesprochen und es wurde die Möglichkeit für eine Anmerkung gegeben.

Des Weiteren wurde noch einmal darauf hingewiesen, dass eine Einsicht in die Ergebnisse der Befragung durch eine Kontaktaufnahme möglich ist.

Zur Skalenbildung der Antwortmöglichkeiten wurde eine 6-Punkte-Likert-Skala verwendet. Die Antwortmöglichkeiten können Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1

Skalenbildung im Fragebogen

Skala	Skalenwert
Trifft überhaupt nicht zu	1
Trifft nicht zu	2
Trifft eher nicht zu	3
Trifft eher zu	4
Trifft zu	5
Trifft vollkommen zu	6

Den Befragten stand beim Beantworten jeder Frage jeder einzelne Skalenwert zur Verfügung, sodass die Gefahr auf Verwechslung eines Skalenwertes durch die Teilnehmenden reduziert wurde. Auf eine neutrale Antwortoption wurde verzichtet, um die Tendenz zur Mitte zu mindern.

Ein Kriterium zur Definition der Mindeststichgrösse waren die Altersgruppen. Es wurde das Ziel gesetzt, je Altersgruppe, entsprechend der Definition des Bundesamtes für Statistik (BfS), unter Berücksichtigung des zentralen Grenzwertsatzes, eine Mindeststichprobengrösse von $n = 30$ zu erzielen. Das BfS definiert vier Altersgruppen, «0–19 Jahre», «20–39 Jahre», «40–64 Jahre» sowie «65 Jahre und älter» (Bundesamt für Statistik, 2021). Multipliziert entspricht das einer Mindeststichprobe von $n = 120$. Mit einem Anteil von 19,0 % bildet Letztere die kleinste Altersgruppe, für welche eine Teilstichprobe von mindestens $n = 30$ festgesetzt wurde. Unter Berücksichtigung dieser kleinsten Altersgruppe und der Annahme, dass bei einer randomisierten Stichprobe die Abbildung der Altersverteilung ähnlich der Angabe vom BfS ist, wurde das repräsentative Mindestziel der Stichprobengrösse auf $n = 158$ hochgerechnet. Das Alter wurde durch die Angabe des Jahrgangs ermittelt, um allenfalls genauere Details innerhalb der Altersgruppen zu analysieren.

Anhang A stellt die Übersicht zu den gebildeten Fragen und Items dar, während in Anhang B der komplette Fragebogen zu finden ist.

3.4 Pretest

Um die Qualität und Funktionalität des Fragebogens sicherzustellen, wurde im Zeitraum vom 23. Oktober bis zum 5. November 2022 ein Pretest durchgeführt. Zum Zweck des Pretests wurden freiwillige Tester aus diversen Altersgruppen und Umfeldern zur Teilnahme eingeladen. Dadurch konnte eine Stichprobengröße von $n = 20$ realisiert werden. Durch die Teilnehmergruppe wurde die Funktionalität auf PCs, Laptops, Tablets und Smartphones getestet. Des Weiteren wurden durch die Teilnehmenden die Nachvollziehbarkeit und Nutzerfreundlichkeit überprüft.

Durch den Datenexport und eine erste Analyse mit dem statistischen Auswertungsprogramm *IBM Statistic Package for Social Sciences* (SPSS) konnte geprüft werden, ob der Datensatz, entsprechend der vordefinierten Methodik, ausgewertet werden kann und somit Nutzen zur Beantwortung der Forschungsfrage generiert. Die Stichprobe war für eine statistische Auswertung zu niedrig, weshalb keine Resultate zur Auswertung des Pretests angegeben werden.

Nach gewinnbringenden Rückmeldungen sowie Überprüfungen wurde der Fragebogen optimiert und für den Start der finalen Datenerhebung aufgearbeitet.

4 Datenerhebung und Auswertung

In diesem Kapitel werden Details zur Datengewinnung und zu deren Bereinigung, zur Stichprobenbeschreibung, zur internen Konsistenz und zu den Ergebnissen angeführt.

4.1 Stichprobe

In einem ersten Schritt wurde die Online-Befragung auf der Onlineplattform LinkedIn unter der Seite des ODEC, Schweizerischer Verband der dipl. Höheren Fachschulen, veröffentlicht sowie im Studentennetzwerk der FFHS verteilt. Da es sich bei den Personen in diesem Umfeld hauptsächlich um Abgänger Höherer Fachschulen handelte, wurde angenommen, dass die meisten Teilnehmenden aus diesem Netzwerk ein Alter zwischen 25 und 50 Jahren angeben. Daraufhin wurden zusätzlich zehn Ausbildungsbetriebe, fünf Berufsschulen, zwei Herstellungsbetriebe und 15 Seniorenverbände, regional verteilt, zur Teilnahme an der Befragung per E-Mail und auf postalischem Weg angefragt. In einem weiteren Schritt wurden im privaten Netzwerk über die Kommunikationsapplikation WhatsApp weitere Personen eingeladen und physische Flyer an öffentlichen Stellen in den Regionen Ostschweiz, Zürich und Zentralschweiz bewilligt ausgehängt.

Während des Zeitraums vom 7. November bis 7. Dezember 2022 wurde die Befragung 1294-mal aufgerufen, wobei die Befragung 349-mal konkret gestartet wurde. Mit einer Beendigungsquote von 71,92 % haben 251 Personen den Fragebogen erfolgreich fertiggestellt. Das entspricht der unbereinigten Stichprobengrösse. Die mittlere Bearbeitungszeit dauerte 5 min 10s.

4.1.1 Datenbereinigung

Zwei der befragten Personen gaben an, nicht in der Schweiz wohnhaft zu sein, weshalb diese beiden Stichproben bei der Datenauswertung nicht berücksichtigt wurden. Eine weitere Stichprobe musste aufgrund einer unrealistischen Angabe bezüglich des Alters (Jahrgangs) aussortiert werden. Die Auswertung der Kontrollfragen ergab bei vier Teilnehmenden eine Akquieszenz, festgestellt durch die Analyse der Punktedifferenz zwischen den folgenden LIKERT-skalierten Items, aufgezeigt in Tabelle 2.

Tabelle 2*Kontrollfragen*

Item-Nummer	Frage
v_25	Ich habe durch ein Studium, eine Weiterbildung oder einen Kurs bereits Kenntnisse über das Internet der Dinge erlangt.
v_56	Durch ein Studium, eine Weiterbildung oder einen Kurs habe ich leider noch keine Kenntnisse über das Internet der Dinge erlangt.
v_26	Über das Internet der Dinge und dessen Anwendungen tausche ich mich in meinem Bekanntenkreis regelmässig aus.
v_57	Über das Internet der Dinge und dessen Anwendungen tausche ich mich in meinem Bekanntenkreis grundsätzlich nicht aus.

Die Items haben dasselbe 6-Punkte-Skalenniveau mit den Antwortoptionen *Trifft überhaupt nicht zu*, gleich dem Skalenwert 1, bis zu *Trifft vollkommen zu*, als Skalenwert 6. Entsprechend wurden Items V_56 und V_57 in die neuen Items V_56_umc und V_57_umc umcodiert, damit die Skalenrichtung, erforderlich zur Überprüfung, angepasst werden konnte. Neben den aussortierten Stichproben aufgrund Akquieszenz beantworteten neun Teilnehmende die Kontrollfragen mit einer auffällig hohen Differenz, weshalb diese Ergebnisse ebenfalls als unwahr betrachtet wurden. Es wurde somit eine für die Befragung gültige Stichprobe von n = 235 zur Datenauswertung ermittelt, mit der das Ziel der Mindestgrösse der totalen Stichprobe erreicht wurde.

4.1.2 Beschreibung der Stichprobe

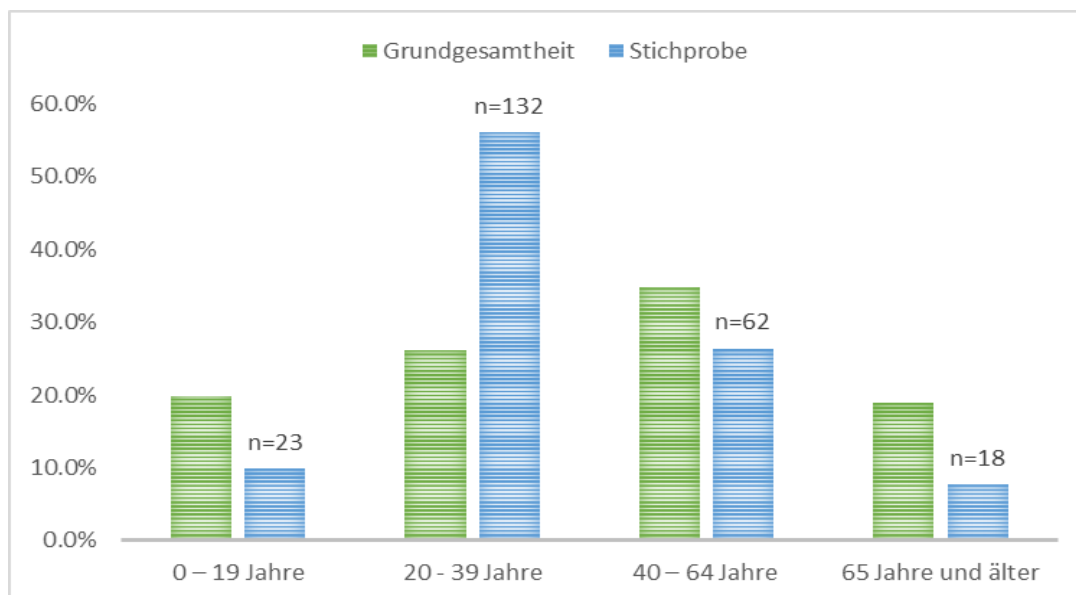
Die Darstellung in Form folgender Tabellen und Grafiken dient dem Verständnis zur Zusammensetzung der Stichprobe. Die Grundgesamtheit stellt die Schweizer Bevölkerung mit 8'738'791 Einwohnern dar, Stand 31. Dezember 2021 (Bundesamt für Statistik, 2021).

Die Stichprobenverteilung nach Geschlecht wird in Tabelle 3 veranschaulicht. Mit 56,6 % männlichen Teilnehmern ist der Anteil weiblicher Teilnehmerinnen etwas geringer.

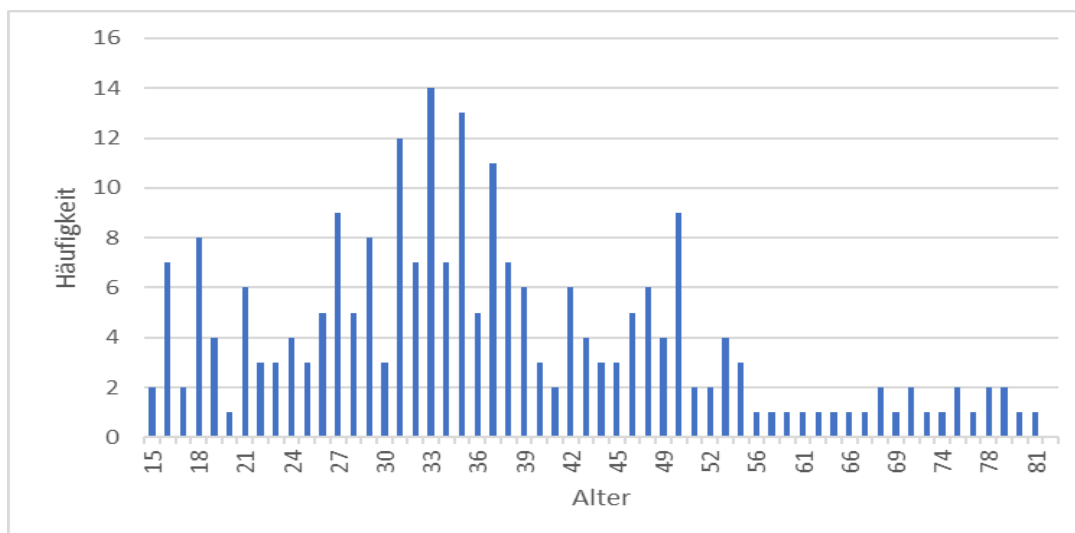
Tabelle 3*Beschreibung der Stichprobe nach Alter*

Geschlecht	Grundgesamtheit	Stichprobe
Weiblich	50,4 %	99 (42,1 %)
Männlich	49,6 %	133 (56,6 %)
Keine Angabe		3 (1,3 %)

Zur Veranschaulichung der Altersrepräsentativität dieser Datenerhebung wird in Abbildung 7 die Verteilung hinsichtlich Altersgruppen gezeigt, verglichen mit der Grundgesamtheit.

Abbildung 7*Repräsentativität Altersverteilung*

Das Ziel der minimalen Stichprobengrösse von $n = 30$ bei den Altersgruppen *0–19 Jahre* und *65 Jahre und älter* wurde nicht erreicht. Abbildung 8 zeigt die Häufigkeitsbetrachtung des Alters auf, wobei eine linksschiefe Normalverteilung zu erkennen ist.

Abbildung 8*Häufigkeitsverteilung Alter*

Aus der Angabe zum höchsten Schulabschluss ging hervor, dass etwas mehr als die Hälfte der befragten Personen über einen Abschluss auf Diplom HF, Bachelor oder Master verfügen. Etwa 30 % der Befragten haben einen Abschluss auf Bachelor-Niveau oder höher:

Tabelle 4*Beschreibung der Stichprobe nach Bildungsgrad*

Höchster Schulabschluss	Häufigkeit	%
Obligatorische Schule	24	10,2
Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis	14	6,0
Berufsmaturität/Fachmaturität/Gymnasiale Maturität	37	15,7
Eidgenössisches Diplom/Fachausweis	21	8,9
Diplom HF	68	28,9
Bachelor	32	13,6
Master	35	14,9
PhD/Doktorat	4	1,7
Total	235	100,0

Tabelle 5 zeigt die Stichprobenverteilung nach Schweizer Branchenstruktur. Die Unterscheidung nach acht verschiedenen Branchen wurde aus bereits bestehenden Erhebungen durch das BfS übernommen (Bundesamt für Statistik, 2022). Sieben

Ergebnisse konnten selbst manuell keiner Branche zugeteilt werden, weil bei diesen Fällen angegeben wurde, selbstständig oder in Pension zu sein.

Tabelle 5

Beschreibung der Stichprobe nach Branche

Branche	Häufigkeit	%
Verarbeitendes Gewerbe, Herstellung von Waren	42	17,9
Baugewerbe/Bau	21	8,9
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, übriger Sekundärsektor (Industrie)	8	3,4
Handel und Reparatur	28	11,9
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	21	8,9
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	25	10,6
Gesundheits- und Sozialwesen	29	12,3
Übriger Tertiärsektor (Dienstleistungen)	54	23,0
Sonstige	7	3,0
Gesamt	235	100,0

Nach Angabe der persönlichen Daten sowie zur Branche wurden die Teilnehmenden gefragt, ob beim Beruf viel Beschäftigung mit Computer-, Hardware-, Software- oder Telekommunikationstechnik vorkomme. Anschliessend wurde gefragt, ob im privaten Umfeld gerne neue Technologien ausprobiert werden. Die Ergebnisse werden in Tabelle 6 aufgezeigt.

Tabelle 6

Beschreibung der Stichprobe nach technischer Erfahrung

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Technik im Beruf (v_20)	235	3,97	4,0	1,1581
Technologie im Privaten (v_21)	235	4,16	4,0	1,335

4.2 Datenauswertung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zu den Variablen *Wahrnehmung* und *Tendenz zur Nutzung* dargestellt und kommentiert. Die gebildeten Variablen werden beibehalten und zur Vereinfachung der Übersicht gruppiert.

4.2.1 Ergebnisse der Variable Wahrnehmung

Die oberflächliche Vertrautheit der Begrifflichkeit IoT wurde mit Item *Begriff IoT* und dem Item *Medien* gruppiert. Das Item *Begriff IoT* wurde im Gegensatz zu den restlichen Items lediglich mit einer 2-Punkte-Skala mit den Werten *Trifft nicht zu* und *Trifft zu* gestellt. So wurden die Befragten bei diesem Item gezwungen, sich für eine der beiden Antwortoptionen zu entscheiden. Weil die Frage negativ gestellt war, wurde das Item umcodiert. Mit einer Häufigkeit von 146 gaben 37,9 % der befragten Personen an, den Begriff *Internet of Things*, *IoT* oder *Internet der Dinge* noch nie gehört zu haben.

Tabelle 7

Ergebnisse des Items Begriff

Antwortoption	Häufigkeit	%
Trifft nicht zu	89	37,9
Trifft zu	146	62,1
Total	235	100

Weil die restlichen Items mit einer 6-Punkte-LIKERT-Skala, aufgebaut von *Trifft überhaupt nicht zu* bis *Trifft vollkommen zu*, gebildet worden waren, wurden diese Häufigkeiten nicht einzeln ausgegeben, sondern es wurden Mittelwert, Median und Standardabweichung präsentiert. Alle folgenden Items wurden ebenfalls bei verneinten Fragestellungen entsprechend umcodiert.

Tabelle 8*Ergebnisse der Gruppierung Vertrautheit mit der Begrifflichkeit*

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Begriff IoT (v_22_umc)	235	1,621	2,0	0,4861
Medien (v_23)	235	4,16	4,0	1,335

Beide Items zeigten eine positive Tendenz zu *trifft zu*.

Tabelle 9 zeigt die Gruppierung der Items *erweitertes Wissen* inkl. deren Ergebnisse.

Tabelle 9*Ergebnisse der Gruppierung erweitertes Wissen*

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Fachzeitschriften (v_55)	235	3,55	4,0	1,833
Beruf positiv (v_24)	235	3,35	3,0	1,707
Studium positiv (v_25)	235	3,08	2,0	1,811
Austausch positiv (v_26)	235	2,76	3,0	1,415

Im Gegensatz zum Item *Fachzeitschriften* zeigten die restlichen drei Items eine leichte bis erweitert erkennbare negative Tendenz zu *Trifft eher nicht zu* und zu *Trifft nicht zu*. Die Ergebnisse des IoT-Wissenserwerbs durch ein Studium, eine Weiterbildung oder einen Kurs (v_25) stachen mit einem auffälligen Median von 2,0 (*Trifft nicht zu*) heraus.

Tabelle 10*Ergebnisse der Gruppierung Datenschutz- und Sicherheitswissen*

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Sicherheit (v_27_umc)	235	3,84	4,0	1,485
Datenschutz (v_28)	235	3,03	3,0	1,397

Das Item *Sicherheit* wies eine positive Tendenz zur Auswahl *Trifft eher zu* auf, während beim Item *Datenschutz* eher eine negative Tendenz zu *Trifft eher nicht zu* vorlag.

Tabelle 11

Ergebnisse des Items persönliche Einstellung

Item	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Einstellung positiv (v_60)	235	4,15	4,0	1,163

Das letzte Item der Variable *Wahrnehmung* wies eine eindeutig positive Tendenz zu *Trifft eher zu* auf.

Die einzelnen Items (v_23, v_24, v_25, v_26, v_27_umc, v_28, v_55 und v_60) entsprachen zusammen der Variable *Wahrnehmung*, weshalb diese für die Hypothesenprüfung zusammengeführt wurden. Zur Aufbereitung der Variable *Wahrnehmung* wurden die o. g. Items einer Mittelwertberechnung unterzogen, was einer deskriptiven Statistik resultierte, aufgezeigt durch Tabelle 12.

Tabelle 12

Ergebnisse der Variable Wahrnehmung

Item	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Wahrnehmung (WN_AVG)	235	3,44	3,4	1,13

Die berechnete Variable *Wahrnehmung* wird mit einem eher neutralen Mittelwert von 3,44 festgehalten.

Tabelle 13 zeigt die Ergebnisse aus der gebildeten Variable *Wahrnehmung* in Bezug zu den ermittelten Branchen.

Tabelle 13

Branchenvergleich Variable Wahrnehmung

Branche	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Verarbeitendes Gewerbe, Herstellung von Waren	42	3,87	3,7	1,103
Baugewerbe/Bau	21	3,37	3,5	0,947
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, übriger Sekundärsektor (Industrie)	8	3,96	3,9	1,056
Handel und Reparatur	28	3,45	3,4	1,142
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	21	3,37	3,6	1,095
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	25	3,33	3,1	1,087
Gesundheits- und Sozialwesen	29	2,37	2,2	0,946
Übriger Tertiärsektor (Dienstleistungen)	54	3,71	3,9	1,023
Sonstige	7	3,51	3,5	1,373

4.2.2 Ergebnisse der Variable *Tendenz zur Nutzung*

Die Tendenz zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen wurde durch 16 Items, eingeteilt in vier Gruppierungen, durch die identische 6-Punkte-LIKERT-Skala gemessen. Die Gruppierung *Nutzung Arbeit* beschreibt die Bereitschaft, diverse IoT-basierte Anwendungen bei der Arbeit zu nutzen, während die Items der Gruppierung *Offenheit Privat* die Haltung zu den IoT-Anwendungen repräsentiert. Bei den Items der Gruppierung *Nutzung Privat* wurde die aktuelle Nutzung von IoT-Anwendungen der Befragten bestimmt und in einem letzten Schritt die Absicht zum Erwerb einer IoT-Anwendung mit der Gruppierung *Kaufbeabsichtigung* erhoben.

Tabelle 14

Ergebnisse der Gruppierung Nutzung Arbeit

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Smart Buildings (v_36)	235	4,71	5,0	1,347
Connected Cars (v_37)	235	3,97	4,0	1,571
Smart Industry (v_38)	235	4,61	5,0	1,294
eHealth (v_39)	235	3,83	4,0	1,469
Cloud Computing (v_46)	235	4,58	5,0	1,431

Es war zu erkennen, dass innerhalb der Gruppierung *Nutzung Arbeit* eine positive Tendenz vorlag. Die IoT-Anwendungen *Smart Buildings*, *Smart Industry* und *Cloud Computing* wiesen dabei mit einem Median von 5,0 eine deutliche positive Tendenz im Vergleich zu *eHealth* und *Connected Cars* mit einem Median von 4,0 auf.

Tabelle 15*Ergebnisse der Gruppierung Offenheit Privat*

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Smart Home (v_41)	235	4,28	5,0	1,484
Connected Cars (v_42)	235	3,76	4,0	1,584
Wearables (v_43)	235	4,22	5,0	1,530
Smart Cities (v_44)	235	4,10	4,0	1,455
Cloud Computing (v_45)	235	4,34	5,0	1,406

Auch bei der Gruppierung *Offenheit Privat* war eine leicht positive Tendenz zu erkennen. Ähnlich zur Gruppierung *Nutzung Arbeit* schnitten die Items *Smart Home*, *Wearables* und *Cloud Computing* mit einem Median von 5,0 ab, während die Anwendungen *Connected Cars* und *Smart Cities* einen Median von 4,0 aufwiesen.

Tabelle 16*Ergebnisse der Gruppierung Nutzung Privat*

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Smart Home (v_47)	235	2,89	2,0	1,880
Connected Cars (v_48)	235	2,30	2,0	1,619
Wearables (v_49)	235	3,64	4,0	1,906

Die aktuelle Nutzung von *Smart-Home*-Applikationen und *Connected Cars* wies eine negative Tendenz mit einem Median von 2,0 auf, während bei *Wearables* eine positive Tendenz mit einem Median von 4,0 zu erkennen war.

Tabelle 17*Ergebnisse der Gruppierung Kaufbeabsichtigung*

Items	n	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Smart Home (v_52)	235	3,39	4,0	1,684
Connected Cars (v_53)	235	2,86	3,0	1,608
Wearables (v_54)	235	3,77	4,0	1,671

Anders als bei der aktuellen Nutzung zeigte die Kaufbeabsichtigung für Smart-Home-Applikationen eine neutrale Tendenz.

4.3 Reliabilitätsanalyse

Die Reliabilität als Zuverlässigkeit einer Messung, auch interne Konsistenz genannt, dient der Überprüfung, ob die Items innerhalb einer Variable miteinander übereinstimmen. Der Reliabilitätskoeffizient *Cronbachs Alpha* ist ein geeignetes Mass um die interne Konsistenz zu beurteilen (Baur & Blasius, 2014). Die operationalisierten Variablen *Wahrnehmung* und *Tendenz zur Nutzung* wurden Reliabilitätstests unterzogen, um deren Qualität für die vorliegende wissenschaftliche Untersuchung aufzuzeigen. Gemäss Baur & Blasius (2014) sind Cronbachs Alpha Werte $> 0,80$ erwünscht, wobei Werte $\geq 0,70$ als ausreichend bewertet werden.

Die Cronbachs-Alpha-Werte der beiden Variablen *Wahrnehmung* und *Tendenz zur Nutzung* lagen mit 0,853 und 0,901 innerhalb der gewünschten Zone. In den nachfolgenden Unterkapiteln sind Details zu jeder Auswertung zu finden.

4.3.1 Reliabilitätsanalyse der Variable *Wahrnehmung*

Tabelle 18

Reliabilitätsanalyse der Variable Wahrnehmung

Gültige Stichprobe	Items	Cronbachs Alpha
235	8	0,853

Das Cronbachs Alpha der Variable *Wahrnehmung* wies einen Wert von 0,853 auf. Das entsprach dem gewünschten Bereich von $> 0,8$. Es ist somit ein Qualitätsindikator für die Items innerhalb dieser Variable gegeben, was auf eine wünschenswerte interne Konsistenz hindeutet.

Alle Items der Variable *Wahrnehmung* können zur weiteren Auswertung verwendet werden.

4.3.2 Reliabilitätsanalyse der Variable *Tendenz zur Nutzung*

Innerhalb der Variable *Tendenz zur Nutzung* wiesen die Items einen Cronbachs-Alpha-Wert von 0,901 auf:

Tabelle 19

Reliabilitätsanalyse der Variable Tendenz zur Nutzung

Gültige Stichprobe	Items	Cronbachs Alpha
235	16	0,901

Die Items innerhalb dieser Variable sind in vier Gruppen eingeteilt, der *Nutzung Arbeit*, der *Offenheit privat*, der (jetzigen) *Nutzung privat* und der *Kaufbeabsichtigung*. Weil das Cronbachs Alpha mit einem Wert von 0,901 eine hohe interne Konsistenz aufzeigte, in den einzelnen Gruppierungen aber ähnliche Fragen verwendet wurden, welche gegebenenfalls separat ausgewertet werden müssen, wurden die einzelnen Gruppen ebenfalls separat einem Reliabilitätstest unterzogen.

Tabelle 20

Reliabilitätsanalyse der Gruppierungen innerhalb der Variable Tendenz zur Nutzung

Gültige Stichprobe	Items	Gruppierung	Cronbachs Alpha
235	5	Nutzung Arbeit	0,849
235	5	Offenheit privat	0,867
235	3	Nutzung privat	0,544
235	3	Kaufbeabsichtigung	0,790

Die Gruppierung *Nutzung Arbeit* und die Gruppierung *Offenheit Privat* wiesen beide mit einem Cronbachs-Alpha-Wert von 0,849 und 0,867 eine wünschenswerte interne Konsistenz auf. Mit einem Wert von 0,544 lag die Gruppierung *Nutzung privat* unterhalb des wünschenswerten Bereichs, was bei der weiteren Auswertung berücksichtigt werden musste. Die Gruppierung *Kaufbeabsichtigung* zeigte mit einem Cronbachs-Alpha-Wert von 0,790 eine positive interne Konsistenz auf. Alle Items und Gruppierungen aus der Variable *Wahrnehmung* konnten zur weiteren Auswertung verwendet werden.

5 Diskussion

Um zu überprüfen, inwiefern die IoT-Wahrnehmung von Personen einen Einfluss auf deren Nutzung von IoT-Anwendungen hat, wurde anhand quantitativer Forschung die aktuelle Situation in der Schweizer Bevölkerung abgefragt. Dafür wurde innerhalb von einem Monat eine Datenerhebung mit einer gültigen Stichprobengrösse von 235 Teilnehmern durchgeführt, welche die Schweizer Bevölkerung repräsentativ darstellen. Mit sieben Fragen wurde bestimmt, welche Gruppe die Teilnehmenden repräsentieren und mit 28 weiteren Fragen (Items) konnten die vier notwendigen Variablen (Bildungsgrad, Wahrnehmung, Tendenz zur Nutzung und Alter) zur Überprüfung der Hypothesen gebildet werden. Alle Teilnehmer erhielten schriftlich die gleichen Anweisungen (online). Folglich wurden die Teilnehmer nicht durch den Forschenden beeinflusst. Des Weiteren wurde eine Reliabilitätsanalyse der Variablen nach Cronbachs Alpha durchgeführt, welche die interne Konsistenz innerhalb der Variablen nachwies. Die Gütekriterien Validität, Objektivität und Reliabilität werden somit als erfüllt betrachtet.

In diesem Abschnitt werden die Hypothesen geprüft, deren Ergebnisse hinsichtlich ihrer Stichhaltigkeit sowie Signifikanz erläutert und interpretiert. Die Beschränkungen dieser Forschung werden aufgezeigt und Empfehlungen für die weiterführende Forschung abgeleitet.

5.1 Hypothesenprüfung

Bei den drei aufgestellten Hypothesen wurde jeweils ein Zusammenhang zwischen einer unabhängigen Variable und einer abhängigen Variable erwartet. Zur Veranschaulichung der Untersuchung der erwarteten Zusammenhänge werden nachfolgend die Ergebnisse der einfachen Regressionsanalyse präsentiert und beschrieben. Zudem werden die einzelnen Hypothesen noch einmal erläutert.

5.1.1 Analyse Hypothese 1

Mit Hypothese 1 wurde folgende Annahme getroffen:

Je höher der Bildungsgrad einer Person, umso höher ist die Wahrnehmung von IoT-Technologie.

Tabelle 21

Einfache Regressionsprüfung Hypothese 1

Variable	Einfluss auf die Wahrnehmung		
	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler
Konstante	2,594*		0,183
Bildungsabschluss	0,189*	0,313*	0,038
R	0,313		
R ²	0,098		
Korr. R ²	0,094		
f	0,322		
F (df = 1,233)	25,249*		

*p < 0.001

Der Bildungsgrad hat einen positiven Einfluss darauf, wie hoch die Wahrnehmung des IoT einer Person ist ($F(1,233) = 25,249$, $p < 0.001$). Mit steigendem Bildungsgrad einer Person nimmt somit die IoT-Wahrnehmung einer Person signifikant zu. Ein Anteil von 9,8 % der Streuung von der Wahrnehmung kann mit dem Bildungsgrad einer Person erklärt werden. Das entspricht nach Cohen (1992) einem mittleren bis starken Effekt. Die Hypothese 1 wird somit bestätigt.

5.1.2 Analyse Hypothese 2

In Hypothese 2 wurde der folgende vermutete Zusammenhang ausgedrückt:

Je höher die Wahrnehmung der IoT-Technologie, umso höher ist die Intuition zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen.

Tabelle 22

Einfache Regressionsprüfung Hypothese 2

Einfluss der Wahrnehmung auf die Tendenz zur Nutzung			
Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler
Konstante	2,799*		0,195
Bildungsabschluss	0,299*	0,342*	0,054
R	0,342		
R ²	0,117		
Korr. R ²	0,113		
f	0,357		
F (df = 1,233)	30,830*		

*p < 0.001

Es wird deutlich, dass die Wahrnehmung mit der Tendenz zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen korreliert ($R = 0,342$). Somit hat die Wahrnehmung einen signifikanten positiven Einfluss auf die Tendenz zur Nutzung bei einer Person ($F(1,233) = 30,830$, $p < 0.001$). Bei einer Effektstärke von $f = 0,357$ kann nach Cohen (1992) von einem starken Effekt gesprochen werden. 11,3 % der Streuung von der Tendenz zur Nutzung kann mit der Wahrnehmung erklärt werden. Eine erhöhte Wahrnehmung kann somit zu einer erhöhten Nutzung IoT-basierter Anwendungen führen, womit Hypothese 2 bestätigt wird.

5.1.3 Analyse Hypothese 3

Hypothese 3 gab folgende Annahme wieder:

Jüngere Menschen tendieren eher zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen als ältere Menschen.

Tabelle 23

Einfache Regressionsprüfung Hypothese 3

Einfluss des Alters auf die Tendenz zur Nutzung			
Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler
Konstante	4,422*		0,173
Alter in Jahren	-0,16*	-0,235*	0,004
R	0,236		
R ²	0,055		
Korr. R ²	0,051		
f	0,232		
F (df = 1,233)	13,628*		

*p < 0.001

Das Alter einer Person als unabhängige Variable kann einen Einfluss auf die Tendenz zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen haben (Person (F (1,233) = 13,628, p < 0.001). Mit einem niedrigen korrigierten Bestimmtheitsmass kann das Modell nur geringfügig zur Erklärung genutzt werden (korr. R² = 0,051). Es wird zwar beobachtet, dass eine leichte Tendenz besteht, dass ältere Personen das IoT weniger nutzen, jedoch kann die Effektstärke nach Cohen (1992) als mittlere bis schwache eingeordnet werden (f = 0,232). Aufgrund des niedrigen Bestimmtheitsmasses von R² = 0,051 wird Hypothese 3 nur im Ansatz bestätigt.

5.2 Interpretation und Beantwortung der Forschungsfrage

Grundsätzlich kann durch die geprüften Hypothesen festgestellt werden, dass mit einer erhöhten Wahrnehmung der IoT-Technologie die Tendenz zu deren Nutzung steigt. Es konnte somit ein positiver Zusammenhang zwischen der IoT-Wahrnehmung einer Person und der Tendenz zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen mit einer hohen Effektstärke erkannt werden. Durch eine einfache Regressionsanalyse wurde ermittelt, dass ein Teil der Streuung der Tendenz zur Nutzung mit der IoT-Wahrnehmung erklärt werden kann. Diese positive Tendenz konnte mit Hilfe einer Rangkorrelationsprüfung nach Spearman im Rahmen einer Sekundärprüfung bestätigt werden. Die Rangkorrelationsanalyse ergab darüber hinaus, dass kein Unterschied zwischen der Nutzung bei der Arbeit und der Nutzung in privater Umgebung, im Verhältnis zur Wahrnehmung besteht. Es muss jedoch beachtet werden, dass während dieser Untersuchung kein kontrolliertes Experiment durchgeführt wurde, in dem die unabhängigen Variablen manipuliert wurden, um deren Beziehung zur abhängigen Variable zu beweisen. Daher kann ausschliesslich auf Basis der statistischen Auswertung dieser Untersuchung nicht von einem Kausalzusammenhang gesprochen werden. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass die Wahrnehmung von IoT-Technologie statistisch mit der Tendenz zur Nutzung korreliert. Somit kann das eingangs dieser Studie aufgeführte Forschungsmodell von Koohang et al. (2022) weiter bekräftigt werden. Es wurde durch die vorliegende Untersuchung aufgezeigt, dass das Modell von Koohang et al. (2022) nicht nur für Fachexperten gilt, sondern auch auf die allgemeine Schweizer Bevölkerung erweitert betrachtet werden kann.

Des Weiteren konnte durch eine einfache Regressionsanalyse festgestellt werden, dass sich der Bildungsgrad einer Person positiv auf deren IoT-Wahrnehmung auswirkt. Folglich nehmen Personen mit einem hohen Bildungsabschluss die IoT-Technologie stärker wahr als Personen mit einem niedrigen Bildungsgrad. Es handelt sich um einen mittelstarken Effekt nach Cohen (1992). Auch hier wird nicht von einem Kausalzusammenhang gesprochen, sondern von einer statistischen Korrelation. Eine Rangkorrelationsprüfung nach Spearman bestätigt die Korrelation zwischen der Variable Bildungsgrad und der Variable IoT-Wahrnehmung. Demzufolge kann Hypothese 1 bekräftigt werden.

Die Ergebnisse einer linearen Regressionsprüfung zwischen dem Alter und der Tendenz zur Nutzung zeigen, dass das Alter geringfügig mit der Tendenz zur Nutzung korreliert. Da das Ziel der minimalen Stichprobengrösse in der jüngsten und ältesten

Altersgruppe nicht erreicht wurde, wurde statt der Altersgruppen das Alter in Jahren für die Variable Alter verwendet. Trotz eines signifikant ausfallenden F-Tests wird nur eine geringe Modellgüte ausgewiesen. Zwar deuten die statistischen Daten darauf hin, dass ein zunehmendes Alter tendenziell negativ mit der Nutzungstendenz korreliert, jedoch liefert die Auswertung eine zu niedrige Aussagekraft, um den Einfluss des Alters auf die Nutzungstendenz eindeutig zu bekräftigen. Da die Verteilung des Alters innerhalb der Stichprobe nicht repräsentativ zur Schweizer Bevölkerung ausgefallen ist, wird die Nullhypothese nicht komplett verworfen.

Die Forschungsfrage dieser Untersuchung lautete:

Inwiefern hat die Wahrnehmung der IoT-Technologie einen Einfluss auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen?

Im Rahmen dieser Studie wurden die IoT-basierten Anwendungen im Bereich Wearables, e-Health, Smart Home, Smart Buildings, Connected Cars und Cloud Computing untersucht. Zur Aufnahme der Variable Wahrnehmung wurde die oberflächliche Bekanntheit, erweitertes Wissen, Sicherheit, Datenschutz und die persönliche Einstellung der Teilnehmenden abgefragt.

Die Untersuchung der Forschungsfrage hat ergeben, dass die IoT-Wahrnehmung einen starken positiven Einfluss auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen hat. Dabei wurde festgestellt, dass sich der Bildungsgrad einer Person signifikant positiv auf die IoT-Wahrnehmung einer Person auswirkt. Die Relation zwischen Alter und Tendenz zur Nutzung konnte weder bekräftigt noch entkräftet werden.

Die Analyse der erfassten Branchenstruktur hat ergeben, dass innerhalb der Branche *Gesundheits- und Sozialwesen* die Wahrnehmung im Vergleich zu den restlichen Branchen sehr oberflächlich resultiert. Verglichen mit den verbliebenen Branchen, wurde in der Branche *Übriger Tertiärsektor (Dienstleistungen)* eine stärkere Ausprägung der IoT-Wahrnehmung beobachtet. Es ist jedoch anzumerken, dass die Stichproben nicht in allen Branchen ausreichend genug ausgefallen sind, um die erfassten Tendenzen als allgemeingültig zu bezeichnen.

5.3 Limitationen

Es muss berücksichtigt werden, dass sich diese Forschung lediglich der Wahrnehmung als externem isoliertem Faktor innerhalb des erweiterten Technologieakzeptanzmodells nach Venkatesh und Davis (2000) widmete. Es wäre über den Rahmen dieser Arbeit hinausgegangen, ein komplettes Technologieakzeptanzmodell für die IoT-Technologie innerhalb der Schweizer Bevölkerung aufzustellen und zu prüfen. Somit wurden potenzielle Störvariablen, wie die Benutzerfreundlichkeit oder die empfundene Nützlichkeit einer Anwendung, nicht eliminiert und miteinbezogen. Dazu müssten zahlreiche soziodemographische Daten und zusätzliche Variablen erhoben werden, was die Befragungsdauer deutlich verlängert.

Weitere Begrenzungen ergaben sich in der Repräsentativität der Altersgruppen. In der jüngsten und der ältesten Altersgruppe wurden zu kleine Stichproben im Vergleich zur Schweizer Bevölkerung genommen. Im Verhältnis dazu ist die Stichprobe im Bereich zwischen 20 und 65 Jahren zu gross. Aufgrund mangelnder Repräsentativität konnte dementsprechend der Einfluss des Alters auf die Tendenz zur Nutzung nicht eindeutig untersucht werden. Es besteht die Annahme, dass sich bei einer repräsentativen Altersverteilung der Stichprobe allenfalls ein anderes Ergebnis zeigen würde.

Es sollte zudem beachtet werden, dass die Online-Befragung ausschliesslich auf Deutsch stattfand. Daraus wird gefolgert, dass die Teilnehmenden überwiegend aus den deutschsprachigen Kantonen stammen. Inwiefern Unterschiede zu den Teilen der Französisch und Italienisch sprechenden Schweizer Bevölkerung bestehen, wurde in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt. Die Stichprobe wurde zwar randomisiert durchgeführt, jedoch besteht die Annahme, dass ein Grossteil der befragten Personen aus dem Studiums Netzwerk der Fernfachhochschule Schweiz stammt. Dies könnte erklären, dass die Befragten mit einem Median von 4.0 angegeben haben, tendenziell eher technisch versiert zu sein. Der Einfluss von technischer Kenntnis auf die Nutzungsabsicht wurde nicht in die Resultate dieser Untersuchung mit einbezogen. Ferner sollte berücksichtigt werden, dass nur IoT-Anwendungen im Bereich Wearables, e-Health, Smart Home, Smart Buildings, Connected Cars und Cloud Computing untersucht wurden.

5.4 Handlungsempfehlungen für Forschung und Praxis

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können in weiterführender Forschung zu Technologieakzeptanzmodellen nach Venkatesh und Davis (2000) in bestehende Modelle hinsichtlich des IoT eingebettet werden. Um den Effekt der IoT-Wahrnehmung auf die Tendenz zur Nutzung genauer zu untersuchen, ist es ratsam, eine weitere Studie mit Hilfe von Experteninterviews durchzuführen. Dieser Bachelorarbeit wurde das bestehende Modell nach Koohang et al. (2022) zugrunde gelegt und mit ihr konnten erste Erkenntnisse zur Schweizer Bevölkerung vorgelegt werden. Die Durchführung eines echten Experiments in den Bereichen IoT-Wahrnehmung und Nutzungstendenz würde die Forschung ergänzen. Zur ganzheitlichen Betrachtung eines IoT-basierten Technologieakzeptanzmodells empfiehlt es sich zudem, diese Studie auf die weiteren internen sowie externen Faktoren von TAM2 nach Venkatesh und Davis (2000) auszuweiten, um weitere Schlussfolgerungen ziehen zu können. Zudem könnten Abweichungen zwischen den verschiedenen IoT-Anwendungen detaillierter untersucht werden.

Hinsichtlich der eingangs erwähnten künftigen Abwandlung durch das IoT besteht in der Schweizer Bevölkerung eine lediglich oberflächliche Wahrnehmung. Zwar gibt die Mehrheit an, bereits von dem Begriff IoT gehört zu haben, jedoch wird das Wissen nicht in einem passenden Verhältnis zum fortschreitenden Wandel des IoT erweitert. Folglich können politische Aufklärungsmassnahmen durch Publikationen von Technikfolgenabschätzungen vorgeschlagen werden. Auch empfiehlt es sich, die IoT-Technologie innerhalb betreffender Studiengänge vertieft zu thematisieren, denn das erworbene Knowhow durch ein Studium, eine Weiterbildung oder einen Kurs wurde als geringfügig beschrieben.

Die festgestellte positive Tendenz zur Nutzung IoT-basierter Applikationen durch eine erhöhte IoT-Wahrnehmung kann von Betrieben strategisch genutzt werden, welche IoT-Produkte verkaufen. Folglich könnten sich Marketingkampagnen durch Beiträge im Bereich Technologieaufklärung erweitern lassen, um die IoT-Wahrnehmung potenzieller Kunden zu steigern. Sowie für Kunden als auch für Mitarbeiter empfiehlt es sich praktische Konsequenzen wie Sensibilisierungsprogramme einzuführen um über IoT-Technologie, IoT-Sicherheit und IoT-Datenschutz aufzuklären. Durch das Aufstellen von IoT-Richtlinien könnte die Wahrnehmung der Mitarbeiter gesteigert werden, welche diese an potenzielle Kunden und weitere Akteure weitertragen.

6 Schlussbetrachtung

In diesem letzten Kapitel werden zentrale Ergebnisse und Gedankengänge zusammengefasst. Es werden keine neuen Informationen erwähnt, sondern ausschliesslich signifikante Erkenntnisse eingegliedert. Die vorliegende Bachelorarbeit wird neben dem Fazit mit einem Ausblick beendet.

6.1 Fazit

Die vorliegende Bachelorarbeit ging der Forschungsfrage *Inwiefern hat die Wahrnehmung der IoT-Technologie einen Einfluss auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen?* nach. Zur Beantwortung wurde eine quantitative Untersuchung zur aktuellen Situation in der deutschsprachigen Schweizer Bevölkerung durchgeführt. Ziel der vorliegenden Studie war es, einen möglichen Zusammenhang des externen Faktors *Wahrnehmung* zur *Nutzungstendenz* zu überprüfen.

Die Stichprobe wurde als gültig und umfassend betrachtet. Ausserdem sind die Qualitätsindikatoren erfüllt. Ausschliesslich in Bezug auf das Alter der Teilnehmenden wird die Repräsentativität der Stichprobe im Vergleich zur Schweizer Bevölkerung nicht erfüllt. Erste Ergebnisse aus der Stichprobe zeigen auf, dass die Begrifflichkeit *IoT*, *Internet of Things* oder *Internet der Dinge* der Mehrheit bekannt ist, jedoch tendenziell ein Mangel an grundlegendem und erweitertem Wissen über das IoT besteht, in Anbetracht der erwarteten Abwandlungen im Alltag.

Aus den Ergebnissen lässt sich schliessen, dass sich ein höherer Bildungsgrad einer Person positiv auf ihre IoT-Wahrnehmung auswirkt, welche wiederum einen positiven Einfluss auf die Nutzung IoT-basierter Anwendungen hat. Die Wahrnehmung der IoT-Technologie leistet somit einen starken Beitrag zur Nutzungstendenz. Eine Relation zwischen dem Alter und der Nutzungstendenz konnte nicht eindeutig festgestellt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die Resultate dieser Studie nicht als Kausalzusammenhänge interpretiert werden sollten, denn die Einflüsse wurden nicht durch ein Experiment oder eine qualitative Forschung nachgewiesen, weder wurden Störvariablen eliminiert.

Diese Bachelorarbeit dient als Fundament für die weiterführende Sozialforschung in den Bereichen IoT, Nutzungsanalyse und Technologieakzeptanz. Um diese voranzubringen, wird empfohlen, weitere qualitative und quantitative Methoden sowie Experimente zur Bestätigung der dargelegten Ergebnisse durchzuführen. Zudem wird eine

ganzheitliche Betrachtung der Technologieakzeptanz der IoT-Technologie vorgeschlagen, um weitere interne sowie externe Faktoren genauer analysieren zu können.

6.2 Ausblick

Eingangs dieser Studie wurde in der zugrundeliegenden Literaturrecherche erwähnt, dass das Alter eine grosse Rolle bei der Interaktion mit Technik spielt (Marangunić & Granić, 2015), weshalb Hypothese 3 *Jüngere Menschen tendieren eher zur Nutzung IoT-basierter Anwendungen als ältere Menschen*. aufgestellt wurde. Die Auswertung dieser Hypothese zeigte eine leichte Bekräftigung der Erwartung, wurde aber als nicht nachweisbar betrachtet, da die Altersverteilung der Stichprobe nicht repräsentativ war. Es fehlten die Häufigkeiten in den Extremen, wodurch der Effekt nicht ausreichend repräsentativ messbar wurde. Daher muss die Frage zur Beantwortung von Hypothese 3 erneut gestellt werden: Inwiefern hat das Alter einer Person einen Einfluss auf die Nutzungstendenz IoT-basierter Anwendungen?

Hypothese 2 konnte durch die vorliegende Untersuchung bestätigt und dadurch die Forschungsfrage beantwortet werden. Die erwarteten Korrelationen zwischen Bildungsgrad, IoT-Wahrnehmung und Tendenz zur Nutzung wurden bekräftigt. Durch diese Erkenntnis lassen sich weitere Fragen in Bezug zur IoT-Technologieakzeptanz entwickeln: Wie gross fallen die internen sowie externen Faktoren im TAM2 für IoT-basierte Anwendungen aus? Gibt es Unterschiede innerhalb der verschiedenen IoT-Anwendungen? Welche IoT-Anwendung weist die niedrigste IoT-Nutzungstendenz aus und welche Faktoren im TAM2 nehmen den grössten Einfluss?

Auch Hypothese 1 konnte statistisch durch die vorliegende Bachelor-Thesis bestätigt werden. Es wurde jedoch in den Ergebnissen der Stichprobe festgestellt, dass die meisten Teilnehmenden angegeben haben, nur wenig bis keine Kenntnisse über das IoT im Studium, bei der Weiterbildung oder in einem Kurs erlangt zu haben. Daraus wurden folgende Fragen abgeleitet: Nehmen Personen mit höherem Bildungsgrad generell Technologien mehr wahr als Personen mit niedrigerem Bildungsgrad?

Eine weiterführende Untersuchung könnte folglich prüfen, inwiefern das TAM2, mit Einschluss des Forschungsmodells nach Koohang et al. (2022) und den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, in Bezug zur IoT-Technologie, anzuwenden ist. Aufgrund der gegenwärtigen Entwicklung von IoT-Anwendungen und Märkten könnte es relevant sein, ergänzende Akzeptanzkriterien zu erforschen und mit verwandten Technologien zu vergleichen.

Es ist zu vermuten, dass in einigen Jahren Erhebungen mit einer breitgefächerten Abbildung vorliegen werden, welche darüber hinaus Hintergrundinformationen wie kulturellere Erfahrung, gesellschaftliche Zugehörigkeit, Budget, Gesundheitszustand und andere Faktoren einbinden.

Literaturverzeichnis

- Al-Sarawi, S., Anbar, M., Alieyan, K., & Alzubaidi, M. (2017). Internet of Things (IoT) communication protocols: Review. *2017 8th International Conference on Information Technology (ICIT)*, 685–690. <https://doi.org/10.1109/ICI-TECH.2017.8079928>
- Ashton, K. (2009). *That „internet of things“ thing*. *RFID J* 22:97–114. <https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing>
- Bansal, S., & Kumar, D. (2020). IoT Ecosystem: A Survey on Devices, Gateways, Operating Systems, Middleware and Communication. *International Journal of Wireless Information Networks*, 27(3), 340–364. <https://doi.org/10.1007/s10776-020-00483-7>
- Barrettino, D. (2022). Sensor Systems for Smart Agriculture. *2022 IEEE 13th Latin America Symposium on Circuits and System (LASCAS)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/LASCAS53948.2022.9789078>
- Barrettino, D., Gisler, T., Zumbuhl, C., Battista, C. D., & Thalmann, M. (2019). Smart Sensor System for Remote Monitoring of Grains Stored in Plastic Bags (Silo Bags). *2019 IEEE SENSORS*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/SENSORS43011.2019.8956786>
- Baur, N., & Blasius, J. (Hrsg.). (2014). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0>
- Beaudoin, J. (2022). Global Supply Chain Trends and Emerging Technologies in the Internet of Un-Secure Things. *National Defense Transportation Association*. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/27054123>

- Brall, C., Berlin, C., Zwahlen, M., Vayena, E., Egger, M., & Ormond, K. E. (2022). Public preferences towards data management and governance in Swiss bio-banks: Results from a nationwide survey. *BMJ Open*, *12*(8), e060844. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-060844>
- Bruhn, M., & Hadwich, K. (2022). *SMART SERVICES Band 3: Kundenperspektive—Mitarbeiterperspektive—Rechtsperspektive*. GABLER.
- Bundesamt für Kommunikation. (2020). *Strategie „Digitale Schweiz“*. Bundeskanzlei. <https://www.bk.admin.ch/bk/de/home/digitale-transformation-ikt-lenkung/digitale-schweiz.html>
- Bundesamt für Statistik. (2021). Bevölkerung. *Bundesamt für Statistik*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung.html>
- Bundesamt für Statistik. (2022, August 30). *Bruttowertschöpfung nach Branchen*. Bundesamt für Statistik. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/23184450>
- Chander, B., & Kumaravelan, G. (2020). Internet of Things: Foundation. In S.-L. Peng, S. Pal, & L. Huang (Hrsg.), *Principles of Internet of Things (IoT) Ecosystem: Insight Paradigm* (Bd. 174, S. 3–33). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33596-0_1
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*(1), 155–159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Fifth edition). SAGE.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Deeken, M., & Fuchs, T. (2018). *Agiles Management als Antwort auf die Herausforderungen der Digitalisierung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22706-7>

- Der Bundesrat. (2018). *Auswirkungen der EU-Strategie für einen digitalen Binnenmarkt auf die Schweiz* (S. 37). Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung. <https://www.admin.ch/gov/de/start.html>
- Edquist, H., Goodridge, P., & Haskel, J. (2021). The Internet of Things and economic growth in a panel of countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 30(3), 262–283. <https://doi.org/10.1080/10438599.2019.1695941>
- Europäische Kommission. (2015). *Strategie für einen digitalen Binnenmarkt für Europa* (COM(2015) 192 fina; S. 24). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0192&from=EN>
- European Commission, Directorate General for Health and Food Safety. (2019). *State of health in the EU: Companion report 2019*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2875/85326>
- Fischer, S. (2022). *Internet of Things – Market data analysis & forecasts*. Statista. <https://www.statista.com/study/109197/internet-of-things-market-outlook-report/>
- Floerkemeier, C., Langheinrich, M., Fleisch, E., Mattern, F., & Sarma, S. (Hrsg.). (2008). *The Internet of things: First international conference, IOT 2008, Zurich, Switzerland, March 26-28, 2008: proceedings*. Springer.
- Georgakopoulos, D., & Jayaraman, P. P. (2016). Internet of things: From internet scale sensing to smart services. *Computing*, 98(10), 1041–1058. <https://doi.org/10.1007/s00607-016-0510-0>
- Griego, D., Buff, V., Hayoz, E., Moise, I., & Pournaras, E. (2017). Sensing and Mining Urban Qualities in Smart Cities. *2017 IEEE 31st International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA)*, 1004–1011. <https://doi.org/10.1109/AINA.2017.14>
- GSMA. (2022, Februar). Mobile IoT Network Launches [Fachzeitschrift]. *Internet of Things*. <https://www.gsma.com/iot/mobile-iot-commercial-launches/>

- Harwardt, M. (2022). *Management der digitalen Transformation: Eine praxisorientierte Einführung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35918-8>
- Hassija, V., Chamola, V., Saxena, V., Jain, D., Goyal, P., & Sikdar, B. (2019). A Survey on IoT Security: Application Areas, Security Threats, and Solution Architectures. *IEEE Access*, 7, 82721–82743. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2924045>
- Hauri, P., & Ricken, B. (2021). Umfrage Digitalstrategie: Ergebnisse. *Industrie 2025*, 29.
- Heins, K. (2022). *NB-IoT Use Cases and Devices: Design Guide*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-84973-3>
- Hildebrandt, A., & Landhäußer, W. (Hrsg.). (2017). *CSR und Digitalisierung: Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53202-7>
- Hoffmann, F. (2022). *IoT-Magazin: Wie Unternehmen das gereifte Internet of Things clever einsetzen*. Swisscom. <https://www.swisscom.ch/de/business/enterprise/downloads/IoT/iot-magazin-2022.html>
- Horgan, D., Hackett, J., Westphalen, C. B., Kalra, D., Richer, E., Romao, M., Andreu, A. L., Lal, J. A., Bernini, C., Tumiene, B., Boccia, S., & Montserrat, A. (2020). Digitalisation and COVID-19: The Perfect Storm. *Biomedicine Hub*, 5(3), 1–23. <https://doi.org/10.1159/000511232>
- IDC. (2022). *Nutzung von Wearables und Fitness-Trackern in der Schweiz*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/51233/dokument/wearables-schweiz/>
- Koohang, A., Sargent, C. S., Nord, J. H., & Paliszkievicz, J. (2022). Internet of Things (IoT): From awareness to continued use. *International Journal of Information Management*, 62, 102442. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102442>

- Kromrey, H., Roose, J., & Strübing, J. (2016). *Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung mit Annotationen aus qualitativ-interpretativer Perspektive* (13., völlig überarbeitete Auflage). UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Leist, S. (2022). *Digitale Wirtschaft*. SECO. <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/wirtschaftspolitik/digitalisierung.html#>
- Lindlar, H., & Schweinsberg, K. (2015). Sicherheitsreport 2015: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. *Deutsche Telekom/T-Systems*.
- Magno, M., Polonelli, T., Benini, L., & Popovici, E. (2015). A Low Cost, Highly Scalable Wireless Sensor Network Solution to Achieve Smart LED Light Control for Green Buildings. *IEEE Sensors Journal*, *15*(5), 2963–2973. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2014.2383996>
- Manzano, L. G., Boukabache, H., Danzeca, S., Heracleous, N., Murtas, F., Perrin, D., Pirc, V., Alfaro, A. R., Zimmaro, A., & Silari, M. (2021). An IoT LoRaWAN Network for Environmental Radiation Monitoring. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *70*, 1–12. <https://doi.org/10.1109/TIM.2021.3089776>
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: A literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, *14*(1), 81–95. <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>
- Meermann, L., & Lahmann, J. (2018). Mehr als Konnektivität – digitale Chancen. *Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft*, 46.
- Meinhardt, S., & Wortmann, F. (Hrsg.). (2021). *IoT – Best Practices: Internet der Dinge, Geschäftsmodellinnovationen, IoT-Plattformen, IoT in Fertigung und Logistik*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32439-1>

- Methodenberatung UZH. (2022, März 21). *Einfache lineare Regression*. Universität Zürich. http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/ereg.html
- Mihovska, A., & Sarkar, M. (2018). Smart Connectivity for Internet of Things (IoT) Applications. In R. R. Yager & J. Pascual Espada (Hrsg.), *New Advances in the Internet of Things* (Bd. 715, S. 105–118). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58190-3_7
- Park, E., Cho, Y., Han, J., & Kwon, S. J. (2017). Comprehensive Approaches to User Acceptance of Internet of Things in a Smart Home Environment. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(6), 2342–2350. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2017.2750765>
- Peng, S.-L., Pal, S., & Huang, L. (Hrsg.). (2020). *Principles of Internet of Things (IoT) Ecosystem: Insight Paradigm* (Bd. 174). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-33596-0>
- Radouan Ait Mouha, R. A. (2021). Internet of Things (IoT). *Journal of Data Analysis and Information Processing*, 09(02), 77–101. <https://doi.org/10.4236/jdaip.2021.92006>
- Razzaque, M. A., Milojevic-Jevric, M., Palade, A., & Clarke, S. (2016). Middleware for Internet of Things: A Survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(1), 70–95. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2015.2498900>
- Rice, M. D., & Bogdanov, E. (2019). Privacy in Doubt: An Empirical Investigation of Canadians' Knowledge of Corporate Data Collection and Usage Practices. *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne Des Sciences de l'Administration*, 36(2), 163–176. <https://doi.org/10.1002/cjas.1494>

- Roepert, J. W. (2020). Digital Supply Chain – Die Digitalisierung der Supply Chain mit Hilfe von IoT, Machine Learning, Blockchain, Predictive Analytics und Big Data. In P. H. Voß (Hrsg.), *Logistik – die unterschätzte Zukunftsindustrie* (S. 83–98). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27317-0_7
- Rosa, R. L., Dehollain, C., Costanza, M., Speciale, A., Viola, F., & Livreri, P. (2022). A Battery-Free Wireless Smart Sensor platform with Bluetooth Low Energy Connectivity for Smart Agriculture. *2022 IEEE 21st Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON)*, 554–558. <https://doi.org/10.1109/MELECON53508.2022.9842920>
- Rothensee, M. (2008). User Acceptance of the Intelligent Fridge: Empirical Results from a Simulation. In C. Floerkemeier, M. Langheinrich, E. Fleisch, F. Mattern, & S. E. Sarma (Hrsg.), *The Internet of Things* (Bd. 4952, S. 123–139). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-78731-0_8
- Rürup, B., & Jung, S. (2017). Digitalisierung: Chancen auf neues Wachstum. In A. Hildebrandt & W. Landhäußer (Hrsg.), *CSR und Digitalisierung* (S. 3–21). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53202-7_1
- Saif, A., Dimyati, K. B., Noordin, K. A. B., Shah, N. S. M., Abdullah, Q., Mukhlif, F., & Mohamad, M. (2021). *Internet of Fly Things For Post-Disaster Recovery Based on Multi-environment* (arXiv:2104.08892). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2104.08892>
- Sidqi, Y., Zimmermann, F., Rausis, Y., Dubuis, G., Ferrez, P., Gabioud, D., Mastelic, J., & Roduit, P. (2021). DEVELOPING NEW SMART SERVICES IN BUILDINGS FOR DEMAND SIDE MANAGEMENT IN THE MUNICIPALITY OF SION, SWITZERLAND. *CIRE2021 - The 26th International Conference and Exhibition on Electricity Distribution*, 2163–2167. <https://doi.org/10.1049/icp.2021.1524>

- Song, Y., Yu, F. R., Zhou, L., Yang, X., & He, Z. (2021). Applications of the Internet of Things (IoT) in Smart Logistics: A Comprehensive Survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(6), 4250–4274. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2020.3034385>
- Statista. (2021, Juni). *Prognose zum Smart Home Umsatz in der Schweiz für die Jahre 2017 bis 2025*. Statista. <https://de.statista.com/prognosen/883413/prognose-zum-smart-home-umsatz-in-der-schweiz>
- Statista. (2022). *Cloudsicherheit—Weltweit | Statista Marktprognose*. Statista. <https://de.statista.com/outlook/tmo/cybersecurity/cyberloesungen/cloud-sicherheit/weltweit>
- Statista Digital Market Insights. (2022). *Wearables und Gesundheits-Apps in der Schweiz*. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/51233/dokument/wearables-schweiz/>
- Swisscom. (2022). *Low Power Network (LoRaWAN). A highly efficient and dedicated network for the Internet of Things based on the open LoRaWAN specification*. https://documents.swisscom.com/product/filestore/lib/84eb9c67-84fa-4e05-b5b0-c54c4baeeca7/fs_lpn-de.pdf
- Uhl, A., & Loretan, S. (Hrsg.). (2019). *Digitalisierung in der Praxis: So schaffen KMU den Weg in die Zukunft*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26137-5>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Vermesan, O. (Hrsg.). (2014). *Internet of things—From research and innovation to market deployment*. River Publishers.
- Vermesan, O., & Friess, P. (2014). *Internet of things: Converging technologies for smart environments and integrated ecosystems*. River Publishers.

- Wade, M., & Shan, J. (2020). Covid-19 Has Accelerated Digital Transformation, but May Have Made it Harder Not Easier. *MIS Quarterly Executive*. <https://doi.org/10.17705/2msqe.00034>
- Walldén, S., & Mäkinen, E. (2014). On accepting smart environments at user and societal levels. *Universal Access in the Information Society*, 13(4), 449–469. <https://doi.org/10.1007/s10209-013-0327-y>
- Weber, D. (2015). *Wissenschaftliches Arbeiten für Wirtschaftswissenschaftler: Untersuchungen planen, durchführen und auswerten* (1. Aufl). Wiley-VCH.
- Xiaomi. (2021). *Umsatz der Xiaomi Corporation weltweit im Geschäftsbereich „IoT and lifestyle products“ von 2015 bis 2021*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1225388/umfrage/umsatz-von-xiaomi-weltweit-im-geschaeftsbereich-iot-and-lifestyle-products/>
- Zhao, Z., Kuendig, S., Carrera, J., Carron, B., Braun, T., & Rolim, J. (2017). Indoor Location for Smart Environments with Wireless Sensor and Actuator Networks. *2017 IEEE 42nd Conference on Local Computer Networks (LCN)*, 535–538. <https://doi.org/10.1109/LCN.2017.65>
- Zimmermann, Jenny, L., Görgen, J., de Bellis, E., & Hofstetter, R. (2022). *Smart Products Report 2022*. University of Lucerne and University of St.Gallen. http://smartproducts.org/wp-content/uploads/2022/03/SPR2022_selected_insights_de.pdf
- Zubovich, N. (2022). IoT Ecosystem: Top 7 Components (+ Bonus). *Sumatsoft*. <https://sumatsoft.com/blog/iot-ecosystem-top-7-components>

Abkürzungsverzeichnis

BfS.....	Bundesamt für Statistik
IoT	Internet of Things
LoRaWAN.....	Long Range Wide Area Network
RFID	Radio-Frequency Identification
TAM.....	Technologieakzeptanzmodell
TAM2.....	Erweitertes Technologieakzeptanzmodell

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Block Diagramm eines IoT Ökosystems (eigene Darstellung angelehnt an Bansal und Kumar, 2020, S. 2)	8
Abbildung 2: TAM2 Erweiterung des Technologie Akzeptanzmodell (eigene Darstellung, angelehnt an Venkatesh und Davis, 2000, S.4).....	13
Abbildung 3: Forschungsmodell nach Koochang et al (2022, S.3), eigene Darstellung	15
Abbildung 4: Phase Studienaufbau, eigene Darstellung.....	18
Abbildung 5: Phase Studiendurchführung, eigene Darstellung.....	19
Abbildung 6: Phase Studienanalyse, eigene Darstellung	19
Abbildung 7: Repräsentativität Altersverteilung	25
Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung Alter.....	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Skalenbildung im Fragebogen.....	21
Tabelle 2: Kontrollfragen.....	24
Tabelle 3: Beschreibung der Stichprobe nach Alter	25
Tabelle 4: Beschreibung der Stichprobe nach Bildungsgrad	26
Tabelle 5: Beschreibung der Stichprobe nach Branche.....	27
Tabelle 6: Beschreibung der Stichprobe nach technischer Erfahrung	27
Tabelle 7: Ergebnisse des Items Begriff.....	28
Tabelle 8: Ergebnisse der Gruppierung Vertrautheit mit der Begrifflichkeit.....	29
Tabelle 9: Ergebnisse der Gruppierung erweitertes Wissen.....	29
Tabelle 10: Ergebnisse der Gruppierung Datenschutz- und Sicherheitswissen.....	29
Tabelle 11: Ergebnisse des Items persönliche Einstellung.....	30
Tabelle 12: Ergebnisse der Variable Wahrnehmung	30
Tabelle 13: Branchenvergleich Variable Wahrnehmung.....	31
Tabelle 14: Ergebnisse der Gruppierung Nutzung Arbeit	32
Tabelle 15: Ergebnisse der Gruppierung Offenheit Privat	33
Tabelle 16: Ergebnisse der Gruppierung Nutzung Privat	33
Tabelle 17: Ergebnisse der Gruppierung Kaufbeabsichtigung.....	34
Tabelle 18: Reliabilitätsanalyse der Variable Wahrnehmung.....	35
Tabelle 19: Reliabilitätsanalyse der Variable Tendenz zur Nutzung	36
Tabelle 20: Reliabilitätsanalyse der Gruppierungen innerhalb Variable Tendenz zur Nutzung	36
Tabelle 21: Einfache Regressionsprüfung Hypothese 1	38
Tabelle 22: Einfache Regressionsprüfung Hypothese 2.....	39
Tabelle 23: Einfache Regressionsprüfung Hypothese 3.....	40

Anhang

Der vorliegende Anhang wird genutzt, um ergänzende Informationen zu der Datenerhebung und –Auswertung anzugeben. Folgendes Anhangsverzeichnis dient der Übersicht für die nachfolgenden Bereiche.

Anhang	59
Anhang A: Übersicht zu den Items	60
Anhang B: Online Fragebogen	62
Anhang C: SPSS-Outputfiles persönliche Daten	68
Anhang D: SPSS-Outputfiles Variable Wahrnehmung	71
Anhang E: SPSS-Outputfiles Variable Tendenz zur Nutzung	75
Anhang F: SPSS-Outputfiles Hypothesenprüfung	81
Anhang G: SPSS-Outputfiles Branchenvergleich	92
Selbständigkeitserklärung	93

Anhang A: Übersicht zu den Items

Item	Beschriftung	Frage Nr.
V_11	Wohnort	1
V_13	Geschlecht	2
V_59	Jahrgang	3
V_59_umc	Alter in Jahren	3
V_14	Bildungsabschluss	4
V_17	Bildungsabschluss Freitext	4
V_18	Branchen	5
V_19	Branchen Freitext	5
V_20	Technik im Beruf	6
V_21	Technik im Privaten	7
V_22	Begriff IoT (negativ)	8
V_22_umc	Begriff IoT (positiv)	8
V_23	Medien positiv	9
V_55	Fachzeitschriften positiv	10
V_24	Beruf positiv	11
V_25	Studium positiv	12
V_26	Austausch positiv	13
V_27	Sicherheit negativ	14
V_27_umc	Sicherheit positiv	14
V_28	Datenschutz positiv	15
V_60	Einstellung positiv	16
V_56	Kontrolle Studium negativ	17
V_56_umc	Kontrolle Studium positiv	17
V_57	Kontrolle Austausch negativ	18
V_57_umc	Kontrolle Austausch positiv	18
V_36	Smart Buildings	19
V_37	Connected Cars	19

V_38	Smart Industry	19
V_39	eHealth	19
V_46	Cloud Computing	19
V_41	Smart Home	20
V_42	Connected Cars	20
V_43	Wearables	20
V_44	Smart Cities	20
V_45	Cloud Computing	20
V_47	Smart Home	21
V_48	Connected Cars	21
V_49	Wearables	21
V_52	Smart Home	22
V_53	Connected Cars	22
V_54	Wearables	22
V_61	Schlussbemerkung	23

Anhang B: Online Fragebogen

Auf den nachfolgenden Seiten ist der komplette Online Fragebogen zu finden.



Herzlich Willkommen!

Mein Name ist Patrik Senn und ich studiere berufsbegleitend Wirtschaftsingenieurswesen an der Fernfachhochschule Schweiz.

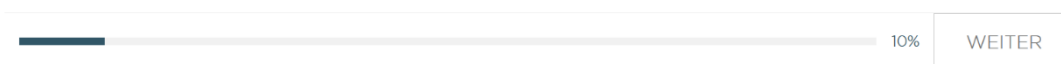
Zweck dieser Befragung ist die Untersuchung der Wahrnehmung von IoT-basierten Anwendungen in der Schweizer Bevölkerung in Form einer quantitativen Studie. Zur Beantwortung des Fragebogens benötigt es keinerlei Vorkenntnisse.

Das Beantworten der Fragen benötigt ca. 5-10 Minuten und erfolgt anonym. Bitte antworten Sie ehrlich.

Vielen Dank dass Sie sich kurz Zeit nehmen!

Patrik Senn

Sollten Sie an den Ergebnissen dieser Studie interessiert sein, kontaktieren Sie mich bitte unter patrik.senn@students.ffhs.ch.



Frage 1:

Sind Sie in der Schweiz wohnhaft?

- Ja
- Nein

Frage 2:

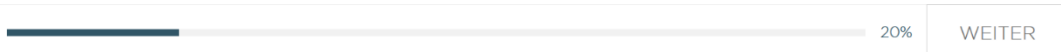
Bitte wählen Sie ihr Geschlecht

- Weiblich
- Männlich
- Ich möchte keine Angabe machen

Frage 3:

Bitte geben Sie ihren Jahrgang an:

4-Stelliges Format zB. 1987



Frage 4:

Bitte kreuzen Sie ihren höchsten Bildungsabschluss an:

- Obligatorische Schule
- Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
- Berufsmaturität / Fachmaturität / Gymnasische Maturität
- Eidgenössisches Diplom / Fachausweis
- Diplom HF
- Bachelor
- Master
- PhD/Doktorat
- Keine oder andere

Frage 5:

Ich arbeite in einer der folgenden Branchen:

Sollten Sie nicht mehr im Berufsleben aktiv sein, wählen Sie bitte die Branche in der Sie zuletzt gearbeitet haben.

- Verarbeitendes Gewerbe, Herstellung von Waren
- Baugewerbe/ Bau
- Land und Forstwirtschaft, Fischerei, übriger Sekundärsektor (Industrie)
- Handel & Reparatur
- Finanz- & Versicherungsdienstleistungen
- Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung
- Gesundheits- und Sozialwesen
- Übriger Tertiärsektor (Dienstleistungen)

Sonstige:

Frage 6:

Bei meinem Beruf beschäftige/beschäftigte ich mich viel mit Computertechnik, Hardwaretechnik, Softwaretechnik oder Telekommunikation.

- | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Trifft überhaupt nicht zu | Trifft nicht zu | Trifft eher nicht zu | Trifft eher zu | Trifft zu | Trifft vollkommen zu |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Frage 7:

In meinem Privatleben probiere ich gerne neue Technologien aus.

- | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Trifft überhaupt nicht zu | Trifft nicht zu | Trifft eher nicht zu | Trifft eher zu | Trifft zu | Trifft vollkommen zu |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

30% WEITER

Frage 8:

Von dem Begriff "Internet of Things (IoT)", auf Deutsch "Internet der Dinge", habe ich bis zum Zeitpunkt vor dieser Befragung noch nie gehört/gelesen.

Trifft nicht zu



Trifft zu



40%

WEITER

Das Internet der Dinge (IoT) beschreibt eine Welt, in der Milliarden von Objekten verschiedene Informationen wahrnehmen, kommunizieren und miteinander über öffentliche Netzwerke verbunden sind. Mit Hilfe erhöhter Konnektivität und steigendem Netzausbau, unter anderem 5G, streuen und häufen sich die Anwendungsgebiete von IoT auch in der Schweiz rasant über verschiedenste Branchen bis hin zum Privatgebrauch.

Der Umfang dieser Studie konzentriert sich auf die Anwendungen in folgenden Bereichen:

Smart Home

IoT findet im Bereich Smart Home vor allem Anwendung in vernetzten Geräten wie beispielsweise intelligenten Geschirrspülern, Waschmaschinen, Kühlschränken vernetzten Lampen und weiteren smarten Haushaltsgeräten.

Wearables

Wearables sind vernetzte Computertechnologien welche während der Anwendung am Körper oder am/auf dem Kopf getragen werden. Weitverbreitet sind beispielsweise Smart Watches & Fitnesstracker. Ferner findet IoT auch Anwendung in weiteren Gesundheitstrackern, welche beispielsweise Notrufe bei kritischen Körperwerten auslösen oder Unfälle detektieren.

Connected Cars

Unter Connected Cars werden Fahrzeuge verstanden, welche einen Internetzugang vorweisen und diese Konnektivität mit anderen Geräten teilen können. Beispielsweise werden so unter anderem verbesserte Verkehrs-, Sicherheits- & Geschwindigkeitswarnungen ermöglicht.

50%

WEITER

Frage 9:

Ich habe bereits etwas von dem Internet der Dinge in den öffentlichen Medien gelesen/gehört

Trifft überhaupt nicht



Trifft nicht zu



Trifft eher nicht zu



Trifft eher zu



Trifft zu



Trifft vollkommen zu



Frage 10:

Ich habe von dem Internet der Dinge bereits genaueres in Fachzeitschriften oder in Fachdokumentationen gelesen/gehört

Trifft überhaupt nicht



Trifft nicht zu



Trifft eher nicht zu



Trifft eher zu



Trifft zu



Trifft vollkommen zu



Frage 11:

Durch einen Beruf habe ich bereits praktische Erfahrungen mit dem Internet der Dinge gemacht.

Trifft überhaupt nicht



Trifft nicht zu



Trifft eher nicht zu



Trifft eher zu



Trifft zu



Trifft vollkommen zu



Frage 12:

Ich habe durch ein Studium, eine Weiterbildung oder einen Kurs bereits Kenntnisse über das Internet der Dinge erlangt.

Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage 13:

Über das Internet der Dinge und dessen Anwendungen tausche ich mich in meinem Bekanntenkreis regelmässig aus

Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage 14:

Ich informiere mich nie über potentielle Sicherheitslücken von Anwendungen im Internet der Dinge

Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage 15:

Über den Datenschutz für eine Anwendung im Internet der Dinge informiere ich mich regelmässig

Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage 16:

Ich sehe grundsätzlich mehr Chancen als Risiken hinter dem Internet der Dinge

Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

60%

WEITER

Frage 21:

Ich nutze bereits privat eine der folgenden Anwendungen:

	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wearables: Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage 22:

Ich beabsichtige, in den kommenden Jahren folgende Anwendung zu kaufen oder zu nutzen:

	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft vollkommen zu
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wearables: Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Frage 23:

Vielen Dank dass Sie sich Zeit genommen haben.

Falls Sie an den Ergebnissen dieser Studie interessiert sind, kontaktieren Sie mich bitte per Mail unter patrik.senn@students.ffhs.ch

Gerne können Sie hier noch ihre erweiterte Meinung mitteilen:

Anhang C: SPSS-Outputfiles persönliche Daten

In folgendem Abschnitt sind die deskriptiven Statistiken und Grafiken zu den erfassten persönlichen Daten zu finden.

Häufigkeiten einzelne Items

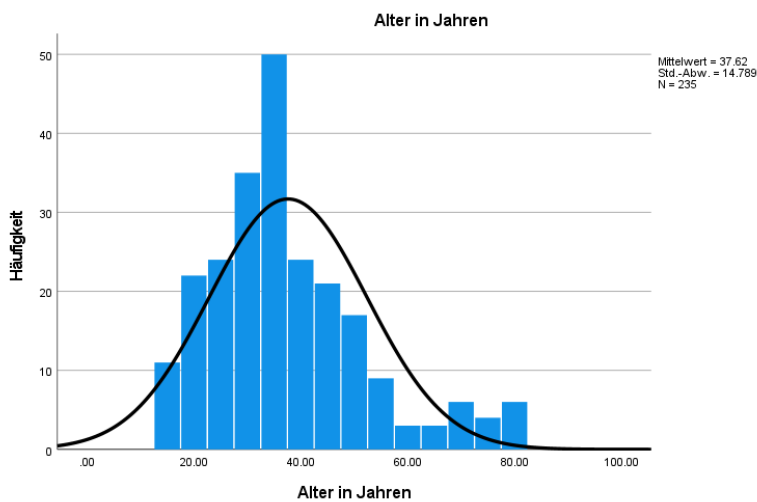
		Statistiken						
		Wohnort	Geschlecht	Alter in Jahren	Bildungsabschluss	Branchen	Technik im Beruf	Technik im Privaten
N	Gültig	235	235	235	235	235	235	235
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		1.00	1.59	37.6213	4.49	4.95	3.97	4.16
Median		1.00	2.00	35.0000	5.00	5.00	4.00	4.00
Modus		1	2	33.00	5	8	6	4
Std.-Abweichung		.000	.518	14.78901	1.880	2.670	1.581	1.335
Standardfehler der Schiefe		.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159
Standardfehler der Kurtosis		.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316
Minimum		1	1	15.00	1	0	1	1
Maximum		1	3	81.00	8	9	6	6
Perzentile	25	1.00	1.00	28.0000	3.00	2.00	3.00	3.00
	50	1.00	2.00	35.0000	5.00	5.00	4.00	4.00
	75	1.00	2.00	46.0000	6.00	8.00	5.00	5.00
Schiefe			-.094	.973	-.340	-.258	-.330	-.444
Kurtosis			-1.356	.796	-.771	-1.366	-.954	-.342

Wohnort					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	235	100.0	100.0	100.0

Branchen					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	1	.4	.4	.4
	Verarbeitendes Gewerbe, Herstellung von Waren	42	17.9	17.9	18.3
	Baugewerbe/ Bau	21	8.9	8.9	27.2
	Land und Fortswirtschaft, Fischerei, übriger Sekundärsektor (Industrie)	8	3.4	3.4	30.6
	Handel & Reparatur	28	11.9	11.9	42.6
	Finanz- & Versicherungsdienstleistungen	21	8.9	8.9	51.5
	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	25	10.6	10.6	62.1
	Gesundheits- und Sozialwesen	29	12.3	12.3	74.5
	Übriger Tertiärsektor (Dienstleistungen)	54	23.0	23.0	97.4
	Sonstige:	6	2.6	2.6	100.0
	Gesamt	235	100.0	100.0	

Alter in Jahren

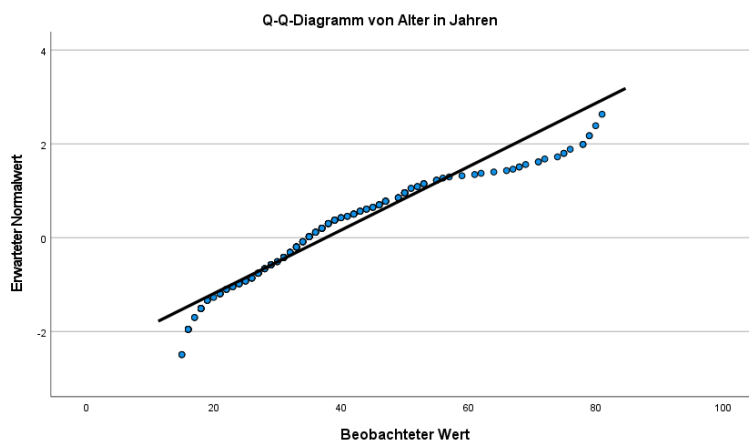
	N	%
15.00	2	0.9%
16.00	7	3.0%
17.00	2	0.9%
18.00	8	3.4%
19.00	4	1.7%
20.00	1	0.4%
21.00	6	2.6%
22.00	3	1.3%
23.00	3	1.3%
24.00	4	1.7%
25.00	3	1.3%
26.00	5	2.1%
27.00	9	3.8%
28.00	5	2.1%
29.00	8	3.4%
30.00	3	1.3%
31.00	12	5.1%
32.00	7	3.0%
33.00	14	6.0%
34.00	7	3.0%
35.00	13	5.5%
36.00	5	2.1%
37.00	11	4.7%
38.00	7	3.0%
39.00	6	2.6%
40.00	3	1.3%
41.00	2	0.9%
42.00	6	2.6%
43.00	4	1.7%
44.00	3	1.3%
45.00	3	1.3%
46.00	5	2.1%
47.00	6	2.6%
49.00	4	1.7%
50.00	9	3.8%
51.00	2	0.9%
52.00	2	0.9%
53.00	4	1.7%
55.00	3	1.3%
56.00	1	0.4%
57.00	1	0.4%
59.00	1	0.4%
61.00	1	0.4%
62.00	1	0.4%
64.00	1	0.4%
66.00	1	0.4%
67.00	1	0.4%
68.00	2	0.9%
69.00	1	0.4%
71.00	2	0.9%
72.00	1	0.4%
74.00	1	0.4%
75.00	2	0.9%
76.00	1	0.4%
78.00	2	0.9%
79.00	2	0.9%
80.00	1	0.4%
81.00	1	0.4%



Tests auf Normalverteilung

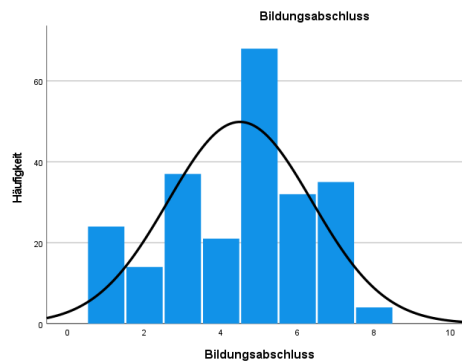
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Alter in Jahren	.124	235	<.001	.928	235	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors



Bildungsabschluss

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Obligatorische Schule	24	10.2	10.2	10.2
	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis	14	6.0	6.0	16.2
	Berufsmaturität / Fachmaturität / Gymnastische Maturität	37	15.7	15.7	31.9
	Eidgenössisches Diplom / Fachausweis	21	8.9	8.9	40.9
	Diplom HF	68	28.9	28.9	69.8
	Bachelor	32	13.6	13.6	83.4
	Master	35	14.9	14.9	98.3
	PhD/Doktorat	4	1.7	1.7	100.0
	Gesamt	235	100.0	100.0	

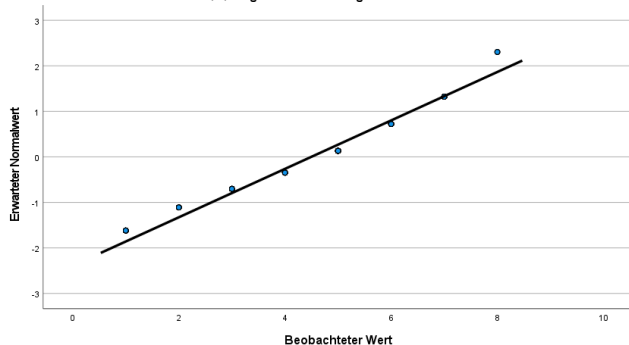


Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Bildungsabschluss	.198	235	<.001	.930	235	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Q-Q-Diagramm von Bildungsabschluss



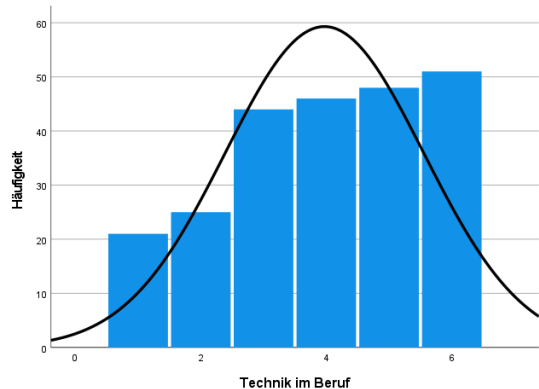
Technik im Beruf

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	21	8.9	8.9	8.9
	Trifft nicht zu	25	10.6	10.6	19.6
	Trifft eher nicht zu	44	18.7	18.7	38.3
	Trifft eher zu	46	19.6	19.6	57.9
	Trifft zu	48	20.4	20.4	78.3
	Trifft vollkommen zu	51	21.7	21.7	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

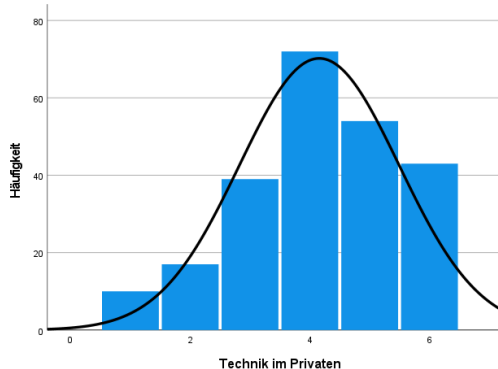
Technik im Privaten

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	10	4.3	4.3	4.3
	Trifft nicht zu	17	7.2	7.2	11.5
	Trifft eher nicht zu	39	16.6	16.6	28.1
	Trifft eher zu	72	30.6	30.6	58.7
	Trifft zu	54	23.0	23.0	81.7
	Trifft vollkommen zu	43	18.3	18.3	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

Technik im Beruf



Technik im Privaten



Anhang D: SPSS-Outputfiles Variable Wahrnehmung

In folgendem Abschnitt sind die deskriptiven Statistiken der einzelnen Items, die Berechnung der Variable, sowie die Reliabilitätstests zu der erfassten Variable *IoT-Wahrnehmung* zu finden.

Häufigkeiten einzelne Items

		Begriff_umc			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1.00	89	37.9	37.9	37.9
	2.00	146	62.1	62.1	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

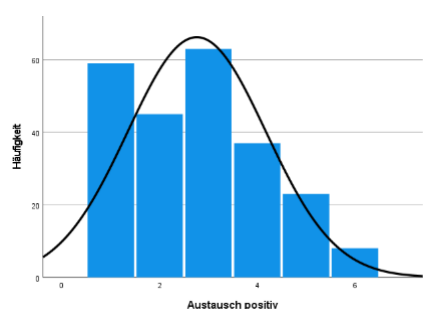
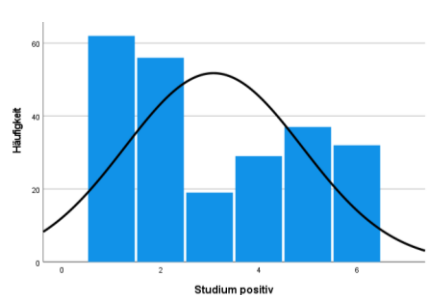
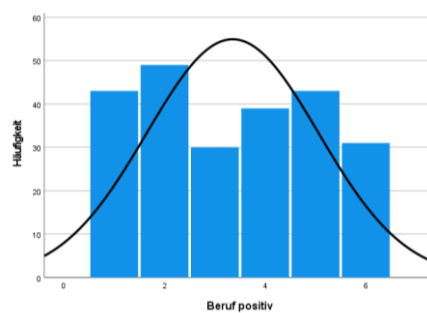
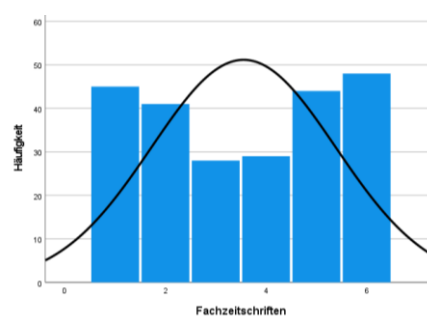
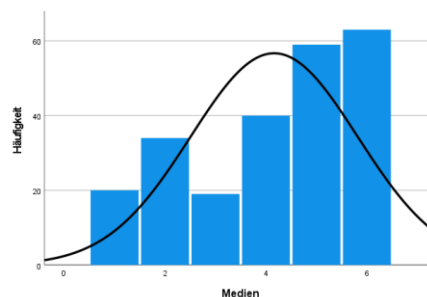
		Medien			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	20	8.5	8.5	8.5
	Trifft nicht zu	34	14.5	14.5	23.0
	Trifft eher nicht zu	19	8.1	8.1	31.1
	Trifft eher zu	40	17.0	17.0	48.1
	Trifft zu	59	25.1	25.1	73.2
	Trifft vollkommen zu	63	26.8	26.8	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

		Fachzeitschriften			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	45	19.1	19.1	19.1
	Trifft nicht zu	41	17.4	17.4	36.6
	Trifft eher nicht zu	28	11.9	11.9	48.5
	Trifft eher zu	29	12.3	12.3	60.9
	Trifft zu	44	18.7	18.7	79.6
	Trifft vollkommen zu	48	20.4	20.4	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

		Beruf positiv			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	43	18.3	18.3	18.3
	Trifft nicht zu	49	20.9	20.9	39.1
	Trifft eher nicht zu	30	12.8	12.8	51.9
	Trifft eher zu	39	16.6	16.6	68.5
	Trifft zu	43	18.3	18.3	86.8
	Trifft vollkommen zu	31	13.2	13.2	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

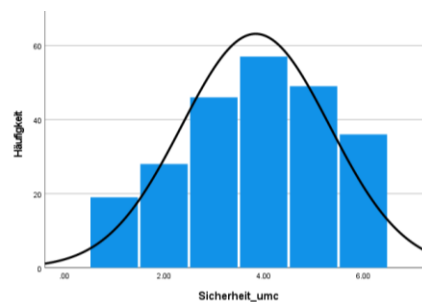
		Studium positiv			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	62	26.4	26.4	26.4
	Trifft nicht zu	56	23.8	23.8	50.2
	Trifft eher nicht zu	19	8.1	8.1	58.3
	Trifft eher zu	29	12.3	12.3	70.6
	Trifft zu	37	15.7	15.7	86.4
	Trifft vollkommen zu	32	13.6	13.6	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

		Austausch positiv			
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	59	25.1	25.1	25.1
	Trifft nicht zu	45	19.1	19.1	44.3
	Trifft eher nicht zu	63	26.8	26.8	71.1
	Trifft eher zu	37	15.7	15.7	86.8
	Trifft zu	23	9.8	9.8	96.6
	Trifft vollkommen zu	8	3.4	3.4	100.0
Gesamt		235	100.0	100.0	

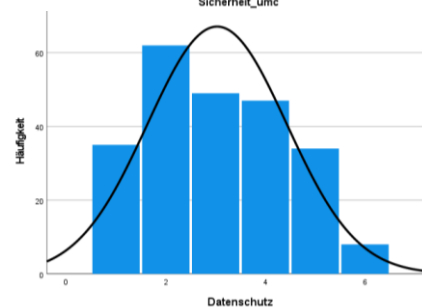


Sicherheit_umc

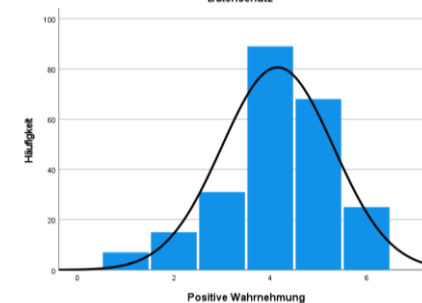
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1.00	19	8.1	8.1
	2.00	28	11.9	20.0
	3.00	46	19.6	39.6
	4.00	57	24.3	63.8
	5.00	49	20.9	84.7
	6.00	36	15.3	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	

**Datenschutz**

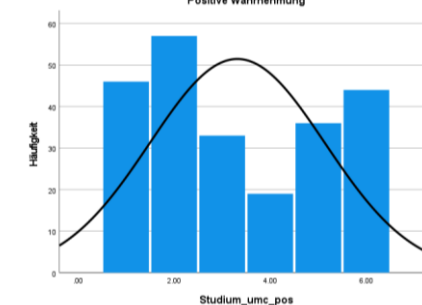
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	35	14.9	14.9
	Trifft nicht zu	62	26.4	41.3
	Trifft eher nicht zu	49	20.9	62.1
	Trifft eher zu	47	20.0	82.1
	Trifft zu	34	14.5	96.6
	Trifft vollkommen zu	8	3.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	

**Positive Wahrnehmung**

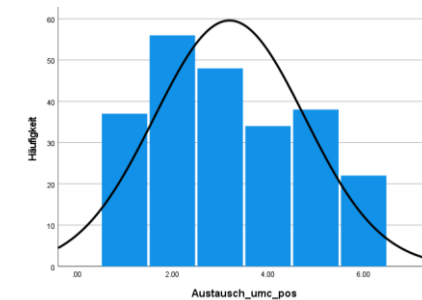
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	7	3.0	3.0
	Trifft nicht zu	15	6.4	9.4
	Trifft eher nicht zu	31	13.2	22.6
	Trifft eher zu	89	37.9	60.4
	Trifft zu	68	28.9	89.4
	Trifft vollkommen zu	25	10.6	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	

**Studium_umc_pos**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1.00	46	19.6	19.6
	2.00	57	24.3	43.8
	3.00	33	14.0	57.9
	4.00	19	8.1	66.0
	5.00	36	15.3	81.3
	6.00	44	18.7	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	

**Austausch_umc_pos**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1.00	37	15.7	15.7
	2.00	56	23.8	39.6
	3.00	48	20.4	60.0
	4.00	34	14.5	74.5
	5.00	38	16.2	90.6
	6.00	22	9.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	

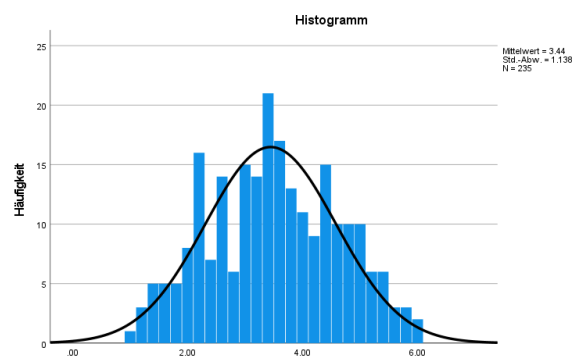


Deskriptive Statistik für Items innerhalb der Variable Wahrnehmung

		Statistiken										
		Begriff_umc	Medien	Fachzeitschriften	Beruf positiv	Studium positiv	Austausch positiv	Sicherheit_umc	Datenschutz	Positive Wahrnehmung	Studium_umc_pos	Austausch_umc_pos
N	Gültig	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		1.6213	4.16	3.55	3.35	3.08	2.76	3.8383	3.03	4.15	3.3149	3.1957
Standardfehler des Mittelwerts		.03171	.108	.120	.111	.118	.092	.09686	.091	.076	.11885	.10261
Median		2.0000	5.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.0000	3.00	4.00	3.0000	3.0000
Modus		2.00	6	6	2	1	3	4.00	2	4	2.00	2.00
Std.-Abweichung		.48610	1.654	1.833	1.707	1.811	1.415	1.48476	1.397	1.163	1.82187	1.57300
Schiefe		-.503	-.552	-.048	.082	.327	.393	-.256	.240	-.598	.234	.264
Standardfehler der Schiefe		.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159
Kurtosis		-1.762	-.972	-1.458	-1.320	-1.374	-.713	-.828	-.921	.305	-1.418	-1.068
Standardfehler der Kurtosis		.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316
Minimum		1.00	1	1	1	1	1	1.00	1	1	1.00	1.00
Maximum		2.00	6	6	6	6	6	6.00	6	6	6.00	6.00
Summe		381.00	978	835	788	724	649	902.00	712	976	779.00	751.00
Perzentile	25	1.0000	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	3.0000	2.00	4.00	2.0000	2.0000
	50	2.0000	5.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.0000	3.00	4.00	3.0000	3.0000
	75	2.0000	6.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.0000	4.00	5.00	5.0000	5.0000

Berechnung der Variable Wahrnehmung

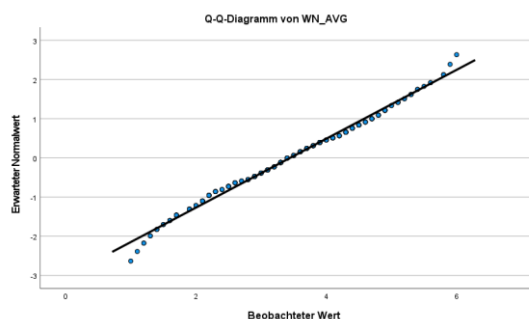
Statistiken		
WN_AVG		
N	Gültig	235
	Fehlend	0
Mittelwert		3.4443
Median		3.4000
Modus		3.30
Std.-Abweichung		1.13770
Schiefe		.024
Standardfehler der Schiefe		.159
Kurtosis		-.698
Standardfehler der Kurtosis		.316
Minimum		1.00
Maximum		6.00
Perzentile	25	2.5000
	50	3.4000
	75	4.3000



WN_AVG	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
	.051	235	.200*	.987	235	.035

*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors



Reliabilitätstest Variable Wahrnehmung

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	235	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	235	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.853	8

Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Medien	23.7702	59.144	.637	.830
Fachzeitschriften	24.3787	54.279	.757	.813
Beruf positiv	24.5787	58.202	.652	.828
Studium positiv	24.8511	55.973	.695	.822
Austausch positiv	25.1702	61.270	.669	.828
Sicherheit_umc	24.0936	64.598	.473	.849
Datenschutz	24.9021	64.807	.504	.845
Positive Wahrnehmung	23.7787	70.062	.343	.860

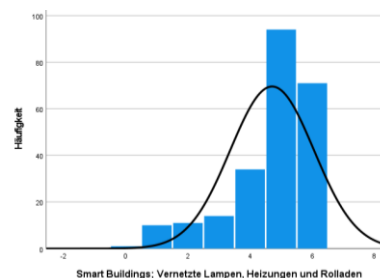
Anhang E: SPSS-Outputfiles Variable Tendenz zur Nutzung

Nachfolgender Abschnitt zeigt die deskriptiven Statistiken der einzelnen Items, die Berechnung der Variable, sowie die Reliabilitätstests zu der erfassten Variable *Tendenz zur Nutzung* auf.

Häufigkeiten einzelne Items

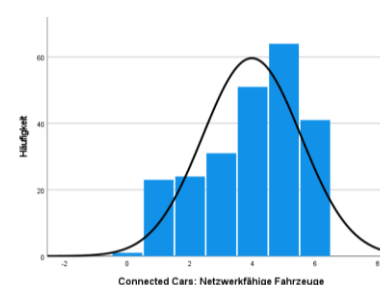
Smart Buildings: Vernetzte Lampen, Heizungen und Rolläden

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 0	1	.4	.4	.4
Trifft überhaupt nicht zu	10	4.3	4.3	4.7
Trifft nicht zu	11	4.7	4.7	9.4
Trifft eher nicht zu	14	6.0	6.0	15.3
Trifft eher zu	34	14.5	14.5	29.8
Trifft zu	94	40.0	40.0	69.8
Trifft vollkommen zu	71	30.2	30.2	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



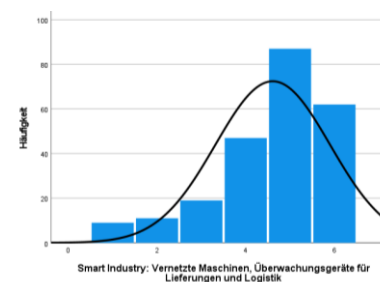
Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 0	1	.4	.4	.4
Trifft überhaupt nicht zu	23	9.8	9.8	10.2
Trifft nicht zu	24	10.2	10.2	20.4
Trifft eher nicht zu	31	13.2	13.2	33.6
Trifft eher zu	51	21.7	21.7	55.3
Trifft zu	64	27.2	27.2	82.6
Trifft vollkommen zu	41	17.4	17.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



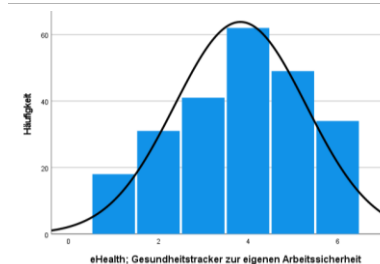
Smart Industry: Vernetzte Maschinen, Überwachungsgeräte für Lieferungen und Logistik

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 0	1	.4	.4	.4
Trifft überhaupt nicht zu	9	3.8	3.8	3.8
Trifft nicht zu	11	4.7	4.7	8.5
Trifft eher nicht zu	19	8.1	8.1	16.6
Trifft eher zu	47	20.0	20.0	36.6
Trifft zu	87	37.0	37.0	73.6
Trifft vollkommen zu	62	26.4	26.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



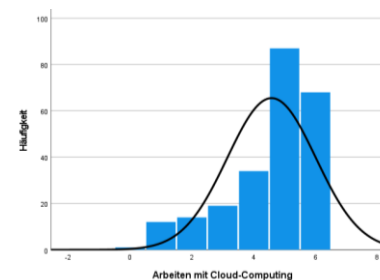
eHealth: Gesundheitstracker zur eigenen Arbeitssicherheit

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 0	1	.4	.4	.4
Trifft überhaupt nicht zu	18	7.7	7.7	7.7
Trifft nicht zu	31	13.2	13.2	20.9
Trifft eher nicht zu	41	17.4	17.4	38.3
Trifft eher zu	62	26.4	26.4	64.7
Trifft zu	49	20.9	20.9	85.5
Trifft vollkommen zu	34	14.5	14.5	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



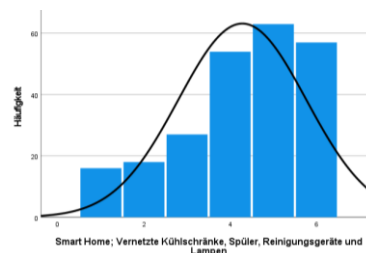
Arbeiten mit Cloud-Computing

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 0	1	.4	.4	.4
Trifft überhaupt nicht zu	12	5.1	5.1	5.5
Trifft nicht zu	14	6.0	6.0	11.5
Trifft eher nicht zu	19	8.1	8.1	19.6
Trifft eher zu	34	14.5	14.5	34.0
Trifft zu	87	37.0	37.0	71.1
Trifft vollkommen zu	68	28.9	28.9	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



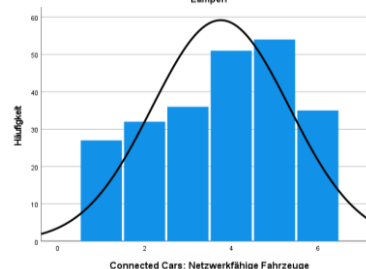
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Reinigungsgeräte und Lampen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	16	6.8	6.8
	Trifft nicht zu	18	7.7	14.5
	Trifft eher nicht zu	27	11.5	26.0
	Trifft eher zu	54	23.0	48.9
	Trifft zu	63	26.8	75.7
	Trifft vollkommen zu	57	24.3	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



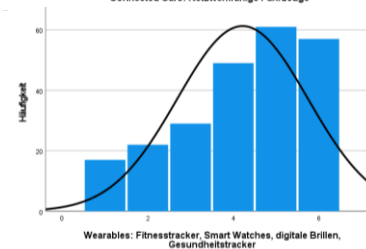
Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	27	11.5	11.5
	Trifft nicht zu	32	13.6	25.1
	Trifft eher nicht zu	36	15.3	40.4
	Trifft eher zu	51	21.7	62.1
	Trifft zu	54	23.0	85.1
	Trifft vollkommen zu	35	14.9	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



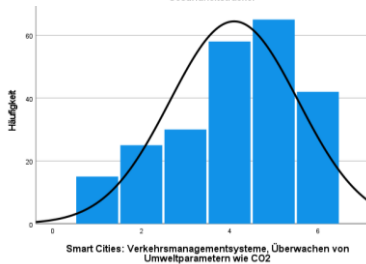
Wearables: Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	17	7.2	7.2
	Trifft nicht zu	22	9.4	16.6
	Trifft eher nicht zu	29	12.3	28.9
	Trifft eher zu	49	20.9	49.8
	Trifft zu	61	26.0	75.7
	Trifft vollkommen zu	57	24.3	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



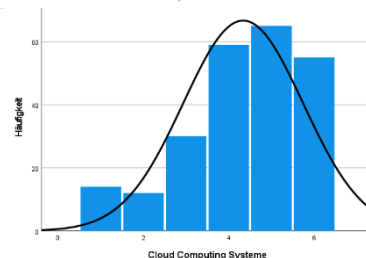
Smart Cities: Verkehrsmanagementsysteme, Überwachen von Umweltparametern wie CO2

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	15	6.4	6.4
	Trifft nicht zu	25	10.6	17.0
	Trifft eher nicht zu	30	12.8	29.8
	Trifft eher zu	58	24.7	54.5
	Trifft zu	65	27.7	82.1
	Trifft vollkommen zu	42	17.9	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



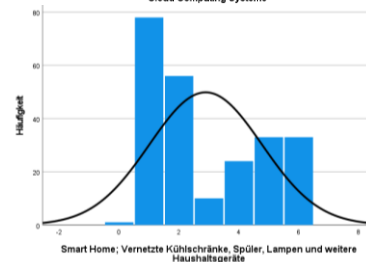
Cloud Computing Systeme

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Trifft überhaupt nicht zu	14	6.0	6.0
	Trifft nicht zu	12	5.1	11.1
	Trifft eher nicht zu	30	12.8	23.8
	Trifft eher zu	59	25.1	48.9
	Trifft zu	65	27.7	76.6
	Trifft vollkommen zu	55	23.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



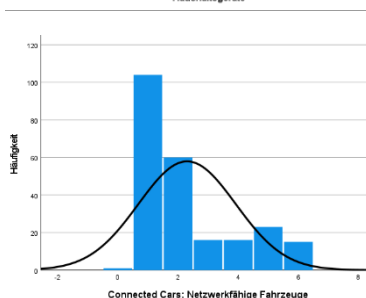
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	1	.4	.4
	Trifft überhaupt nicht zu	78	33.2	33.6
	Trifft nicht zu	56	23.8	57.4
	Trifft eher nicht zu	10	4.3	61.7
	Trifft eher zu	24	10.2	71.9
	Trifft zu	33	14.0	86.0
	Trifft vollkommen zu	33	14.0	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



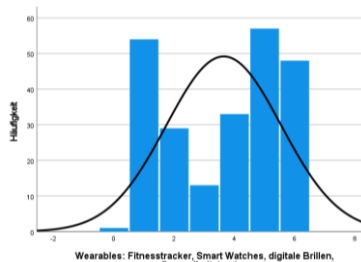
Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	1	.4	.4
	Trifft überhaupt nicht zu	104	44.3	44.7
	Trifft nicht zu	60	25.5	70.2
	Trifft eher nicht zu	16	6.8	77.0
	Trifft eher zu	16	6.8	83.8
	Trifft zu	23	9.8	93.6
	Trifft vollkommen zu	15	6.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



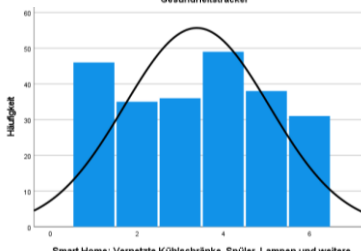
Wearables: Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	.4	.4	.4
	1	23.0	23.0	23.4
	2	12.3	12.3	35.7
	3	5.5	5.5	41.3
	4	14.0	14.0	55.3
	5	24.3	24.3	79.6
	6	20.4	20.4	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



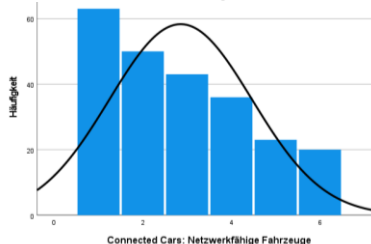
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	19.6	19.6	19.6
	1	14.9	14.9	34.5
	2	15.3	15.3	49.8
	3	20.9	20.9	70.6
	4	16.2	16.2	86.8
	5	13.2	13.2	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



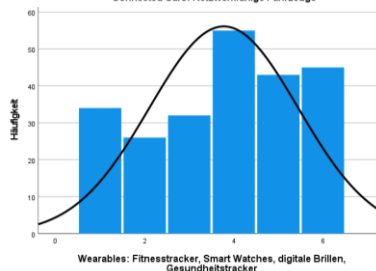
Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	26.8	26.8	26.8
	1	21.3	21.3	48.1
	2	18.3	18.3	66.4
	3	15.3	15.3	81.7
	4	9.8	9.8	91.5
	5	8.5	8.5	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



Wearables: Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0	14.5	14.5	14.5
	1	11.1	11.1	25.5
	2	13.6	13.6	39.1
	3	23.4	23.4	62.6
	4	18.3	18.3	80.9
	5	19.1	19.1	100.0
Gesamt	235	100.0	100.0	



Deskriptive Statistik für Items innerhalb der Variable Tendenz zur Nutzung

Statistiken

		Smart Buildings; Vernetzte Lampen, Heizungen und Rolläden	Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge	Smart Industry: Vernetzte Maschinen, Überwachungsgeräte für Lieferungen und Logistik	eHealth; Gesundheitstracker zur eigenen Arbeitssicherheit	Arbeiten mit Cloud-Computing	Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Reinigungsgeräte und Lampen	Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge
N	Gültig	235	235	235	235	235	235	235
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		4.71	3.97	4.61	3.83	4.58	4.28	3.76
Standardfehler des Mittelwerts		.088	.103	.084	.096	.093	.097	.103
Median		5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00
Modus		5	5	5	4	5	5	5
Std.-Abweichung		1.347	1.571	1.294	1.469	1.431	1.484	1.584
Schiefe		-1.334	-.524	-1.065	-.265	-1.126	-.690	-.278
Standardfehler der Schiefe		.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159
Kurtosis		1.345	-.736	.716	-.812	.545	-.393	-1.025
Standardfehler der Kurtosis		.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316
Minimum		0	0	1	1	0	1	1
Maximum		6	6	6	6	6	6	6
Summe		1106	934	1083	900	1076	1006	883
Perzentile	25	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00
	50	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00
	75	6.00	5.00	6.00	5.00	6.00	5.00	5.00

		Wearables: Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	Smart Cities: Verkehrsmanagementsysteme, Überwachen von Umweltparametern wie CO2	Cloud Computing Systeme	Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge	Wearables: Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	Connected Cars: Netzwerkfähige Fahrzeuge	Wearables: Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker
N	Gültig	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		4.22	4.10	4.34	2.89	2.30	3.64	3.39	2.86	3.77
Standardfehler des Mittelwerts		.100	.095	.092	.123	.106	.124	.110	.105	.109
Median		5.00	4.00	5.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00	4.00
Modus		5	5	5	1	1	5	4	1	4
Std.-Abweichung		1.530	1.455	1.406	1.880	1.619	1.906	1.684	1.608	1.671
Schiefe		-.609	-.540	-.736	.484	1.066	-.251	.002	.487	-.287
Standardfehler der Schiefe		.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159	.159
Kurtosis		-.628	-.586	-.095	-1.326	-.177	-1.477	-1.223	-.890	-1.077
Standardfehler der Kurtosis		.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316	.316
Minimum		1	1	1	0	0	0	1	1	1
Maximum		6	6	6	6	6	6	6	6	6
Summe		991	964	1019	679	541	856	796	671	887
Perzentile	25	3.00	3.00	4.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00
	50	5.00	4.00	5.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00	4.00
	75	5.00	5.00	5.00	5.00	3.00	5.00	5.00	4.00	5.00

Berechnung der Variable Tendenz zur Nutzung

Statistiken

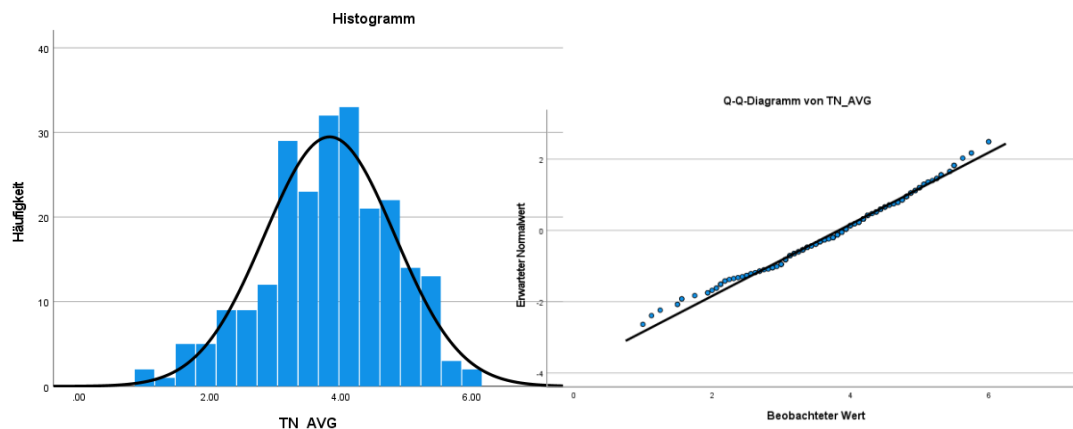
		TN_AVG	NuArb	OfPriv	NuPriv	KaBeab
N	Gültig	235	235	235	235	235
	Fehlend	0	0	0	0	0
Mittelwert		3.8277	4.3396	4.1387	2.9447	3.3390
Standardfehler des Mittelwerts		.06483	.07345	.07869	.08520	.09057
Median		3.9375	4.6000	4.2000	3.0000	3.3333
Modus		3.06 ^a	5.00	6.00	1.00 ^a	3.67
Std.-Abweichung		.99381	1.12604	1.20625	1.30608	1.38845
Schiefe		-.363	-.787	-.485	.250	.040
Standardfehler der Schiefe		.159	.159	.159	.159	.159
Kurtosis		-.062	.335	-.148	-.515	-.728
Standardfehler der Kurtosis		.316	.316	.316	.316	.316
Minimum		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Maximum		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Summe		899.50	1019.80	972.60	692.00	784.67
Perzentile	25	3.1875	3.6000	3.4000	2.0000	2.3333
	50	3.9375	4.6000	4.2000	3.0000	3.3333
	75	4.5000	5.0000	5.0000	4.0000	4.3333

a. Mehrere Modi vorhanden. Der kleinste Wert wird angezeigt.

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
TN_AVG	.060	235	.037	.987	235	.033
NuArb	.128	235	<.001	.944	235	<.001
OfPriv	.071	235	.006	.966	235	<.001
NuPriv	.087	235	<.001	.958	235	<.001
KaBeab	.071	235	.006	.965	235	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors



Reliabilitätstest Variable Tendenz zur Nutzung

Skala: Alle Items innerhalb Tendenz zur Nutzung

Item-Skala-Statistiken				
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Smart Buildings; Vernetzte Lampen, Heizungen und Rolläden	56.54	230.412	.504	.897
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	57.27	221.274	.622	.893
Smart Industry; Vernetzte Maschinen, Überwachungsgeräte für Lieferungen und Logistik	56.63	233.643	.443	.899
eHealth; Gesundheitstracker zur eigenen Arbeitssicherheit	57.41	226.525	.546	.896
Arbeiten mit Cloud-Computing	56.66	226.523	.563	.895
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Reinigungsgeräte und Lampen	56.96	219.601	.706	.890
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	57.49	216.764	.720	.889
Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	57.03	218.418	.709	.890
Smart Cities; Verkehrsmanagementsysteme, Überwachen von Umweltparametern wie CO2	57.14	224.164	.610	.894
Cloud Computing Systeme	56.91	223.940	.640	.893
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	58.35	221.973	.488	.899
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	58.94	233.543	.337	.903
Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	57.60	220.002	.517	.898
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	57.86	219.782	.605	.894
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	58.39	222.307	.583	.894
Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	57.47	220.241	.601	.894

Skala: Gruppierung Nutzung Arbeit

Item-Skala-Statistiken				
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Smart Buildings; Vernetzte Lampen, Heizungen und Rolläden	16.99	20.940	.725	.802
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	17.72	19.902	.665	.818
Smart Industry; Vernetzte Maschinen, Überwachungsgeräte für Lieferungen und Logistik	17.09	21.817	.679	.814
eHealth; Gesundheitstracker zur eigenen Arbeitssicherheit	17.87	22.047	.543	.849
Arbeiten mit Cloud-Computing	17.12	20.558	.701	.807

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	235	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	235	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.901	16

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	235	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	235	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.849	5

Skala: Gruppierung Offenheit Privat

Item-Skala-Statistiken				
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Reinigungsgeräte und Lampen	16.41	23.987	.701	.836
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	16.94	22.598	.748	.824
Wearables; Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	16.48	24.251	.649	.849
Smart Cities; Verkehrsmanagementsysteme, Überwachen von Umweltparametern wie CO2	16.59	24.311	.693	.838
Cloud Computing Systeme	16.36	25.128	.658	.847

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	235	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	235	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.867	5

Skala: Gruppierung Nutzung Privat

Item-Skala-Statistiken				
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	5.94	7.275	.448	.281
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	6.53	9.857	.283	.546
Wearables; Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	5.19	8.010	.344	.463

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	235	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	235	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.544	3

Skala: Gruppierung Kaufbeabsichtigung

Item-Skala-Statistiken				
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	6.63	8.132	.664	.678
Connected Cars; Netzwerkfähige Fahrzeuge	7.16	8.529	.664	.680
Wearables; Fitnesstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitstracker	6.24	8.902	.567	.782

Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	235	100.0
	Ausgeschlossen ^a	0	.0
	Gesamt	235	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

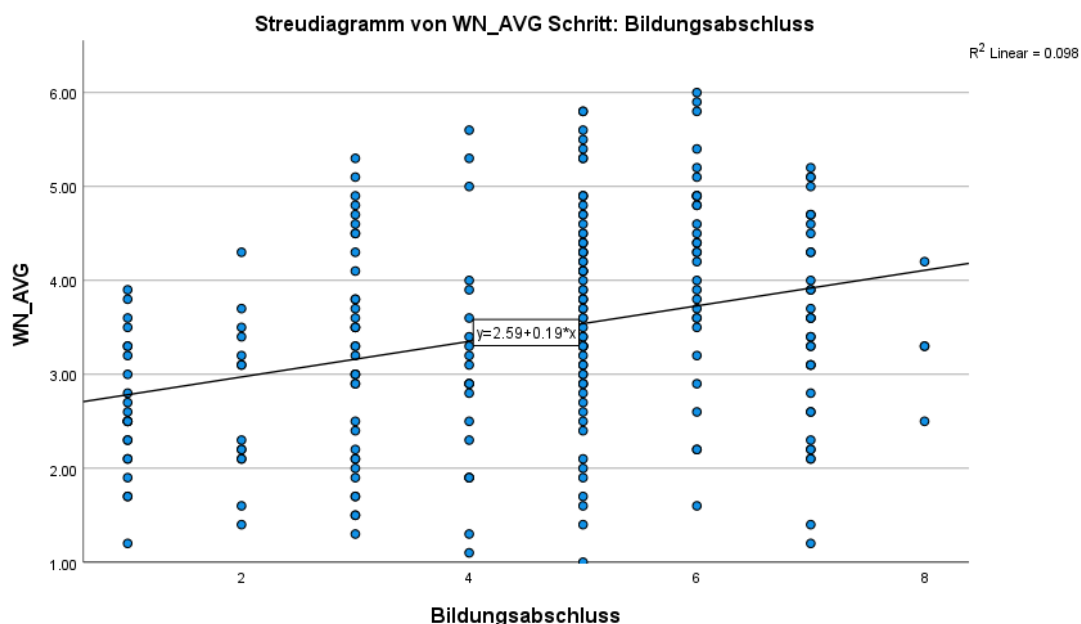
Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.790	3

Anhang F: SPSS-Outputfiles Hypothesenprüfung

Nachfolgend werden die statistischen Tests zur Hypothesenprüfung aufgezeigt.

Hypothese 1: Einfache Regressionsprüfung



Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommen e Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	Bildungsabschluss ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: WN_AVG

b. Alle gewünschten Variablen wurden
einggegeben.

Modellzusammenfassung^b

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.313 ^a	.098	.094	1.08297

a. Einflußvariablen : (Konstante), Bildungsabschluss

b. Abhängige Variable: WN_AVG

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	29.612	1	29.612	25.249	<.001 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	273.267	233	1.173		
	Gesamt	302.880	234			

a. Abhängige Variable: WN_AVG

b. Einflußvariablen : (Konstante), Bildungsabschluss

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	2.594	.183		14.143	<.001
	Bildungsabschluss	.189	.038	.313	5.025	<.001

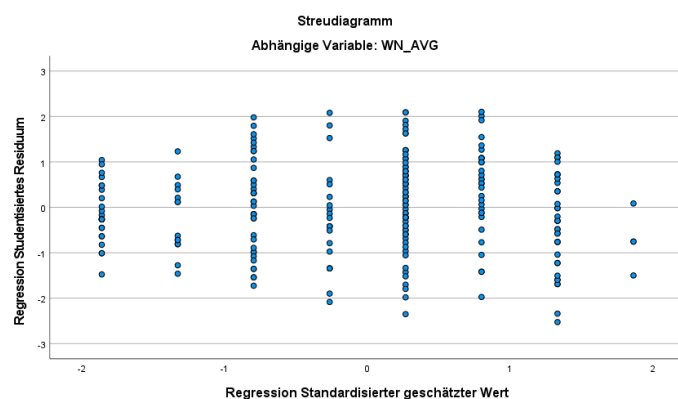
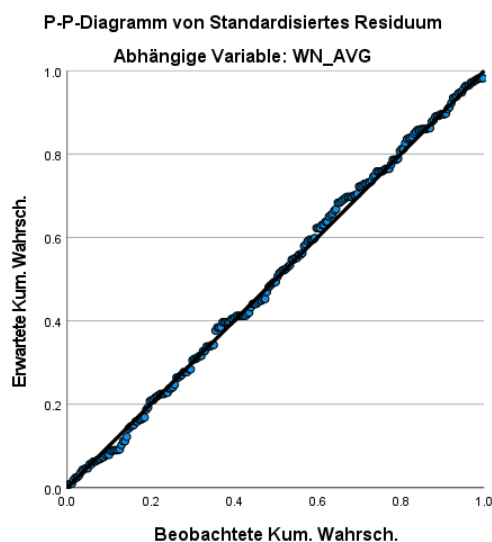
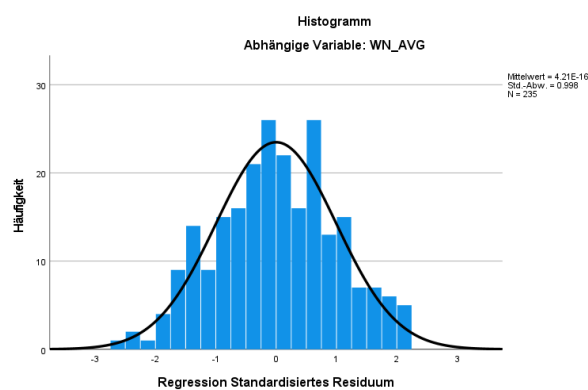
a. Abhängige Variable: WN_AVG

Residuenstatistik^a

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	2.7831	4.1079	3.4443	.35574	235
Nicht standardisierte Residuen	-2.71861	2.27065	.00000	1.08065	235
Standardisierter vorhergesagter Wert	-1.859	1.865	.000	1.000	235
Standardisierte Residuen	-2.510	2.097	.000	.998	235

a. Abhängige Variable: WN_AVG

Effektstärke $f = \sqrt{\frac{R^2}{1-R^2}} = 0.322$



Das Streudiagramm auf Seite 82 lässt einen positiven Zusammenhang vermuten. Damit scheint die Bedingung, dass die Beziehung an sich linear ist, erfüllt (*Gauss-Markov-Annahme 1*). Im Streudiagramm der Fehlerwerte auf der Seite 83 ist festzustellen, dass der Mittelwert der Fehlerwerte annähernd bei Null liegt (*Gauss-Markov-Annahme 3*). Die unabhängige Variable *Bildungsgrad* ist nicht konstant, sondern weist eine Varianz vor (*Gauss-Markov-Annahme 4*). Die visuelle Prüfung deutet darauf hin, dass eine Homoskedastizität vorzuliegen scheint (*Gauss-Markov-Annahme 5*). Im Streudiagramm gibt es keinen Hinweis auf ein Muster, worauf von unkorrelierten Fehlern ausgegangen wird.

Hypothese 1: Korrelationsprüfung nach Kendall und Rangkorrelationsprüfung nach Spearman als Sekundärprüfung

Korrelationen

		Bildungsabschluss	
Kendall-Tau-b	WN_AVG	Korrelationskoeffizient	.230**
		Sig. (2-seitig)	<.001
		N	235
Spearman-Rho	WN_AVG	Korrelationskoeffizient	.318**
		Sig. (2-seitig)	<.001
		N	235

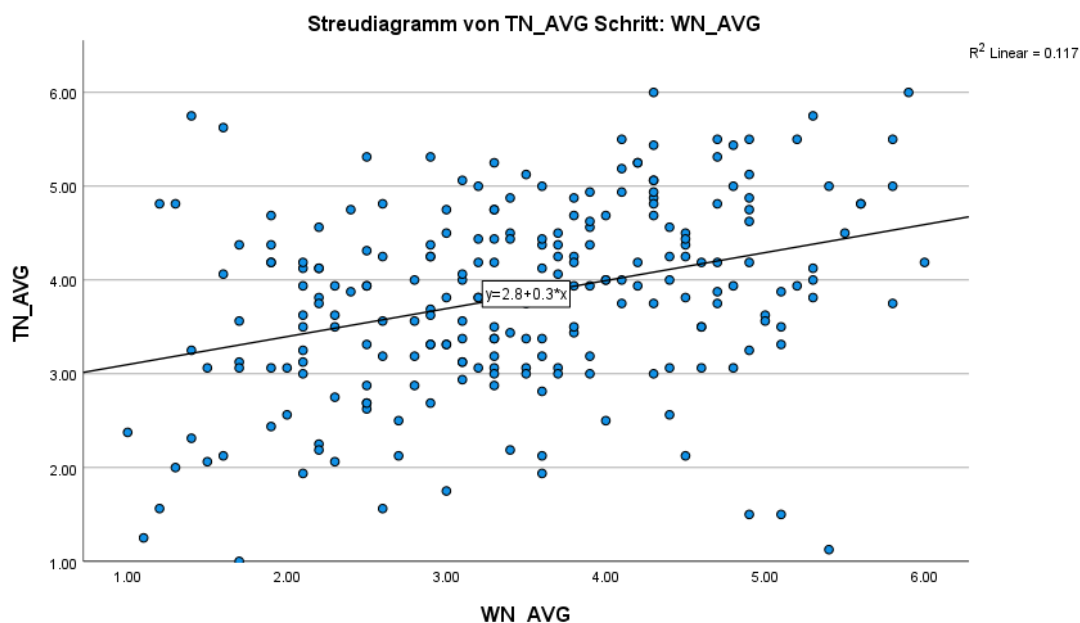
** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

		Korrelationen											
		Bildungsabschluss	Begriff_umc	Medien	Fachzeitschriften	Beruf positiv	Studium positiv	Austausch positiv	Sicherheit_umc	Datenschutz	Positive Wahrnehmung	Studium_umc_pos	
Spearman-Rho	Begriff_umc	Korrelationskoeffizient	.396**										
		Sig. (2-seitig)	<.001										
		N	235										
Medien		Korrelationskoeffizient	.326**	.685**									
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001									
		N	235	235									
Fachzeitschriften		Korrelationskoeffizient	.348**	.675**	.719**								
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001								
		N	235	235	235								
Beruf positiv		Korrelationskoeffizient	.267**	.510**	.556**	.605**							
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	<.001							
		N	235	235	235	235							
Studium positiv		Korrelationskoeffizient	.266**	.534**	.527**	.656**	.591**						
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001						
		N	235	235	235	235	235						
Austausch positiv		Korrelationskoeffizient	.194**	.402**	.471**	.503**	.550**	.575**					
		Sig. (2-seitig)	.003	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001					
		N	235	235	235	235	235	235					
Sicherheit_umc		Korrelationskoeffizient	.097	.273**	.332**	.364**	.246**	.322**	.394**				
		Sig. (2-seitig)	.136	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001				
		N	235	235	235	235	235	235	235				
Datenschutz		Korrelationskoeffizient	.168**	.276**	.293**	.442**	.349**	.342**	.448**	.549**			
		Sig. (2-seitig)	.010	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001			
		N	235	235	235	235	235	235	235	235			
Positive Wahrnehmung		Korrelationskoeffizient	.012	.217**	.243**	.291**	.263**	.315**	.300**	.156	.144*		
		Sig. (2-seitig)	.857	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.017	.027	
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235		
Studium_umc_pos		Korrelationskoeffizient	.187**	.478**	.463**	.567**	.504**	.852**	.564**	.361**	.350**	.350**	
		Sig. (2-seitig)	.004	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	
Austausch_umc_pos		Korrelationskoeffizient	.242**	.397**	.475**	.451**	.470**	.515**	.815**	.431**	.469**	.247**	.563**
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Hypothese 2: Einfache Regressionsprüfung



Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	WN_AVG ^b	.	Einschluß

- a. Abhängige Variable: TN_AVG
 b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung^b

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.342 ^a	.117	.113	.93595

- a. Einflußvariablen : (Konstante), WN_AVG
 b. Abhängige Variable: TN_AVG

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	27.007	1	27.007	30.830	<.001 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	204.107	233	.876		
	Gesamt	231.114	234			

- a. Abhängige Variable: TN_AVG
 b. Einflußvariablen : (Konstante), WN_AVG

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	
1	(Konstante)	2.799	.195		14.352	<.001
	WN_AVG	.299	.054	.342	5.552	<.001

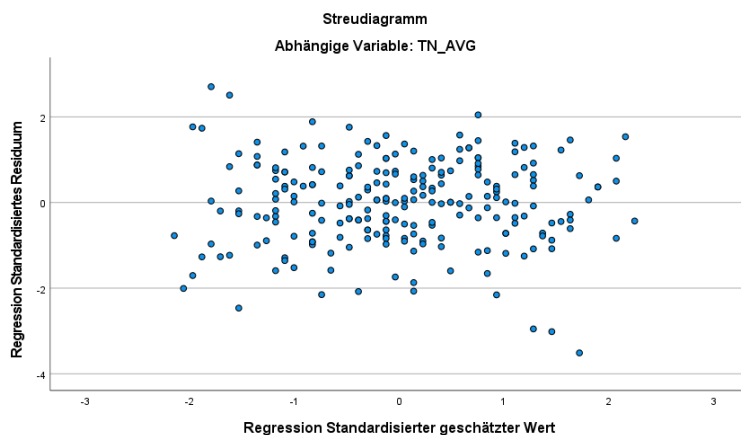
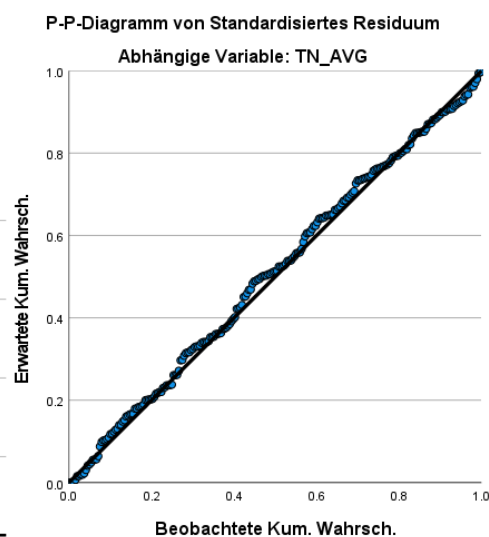
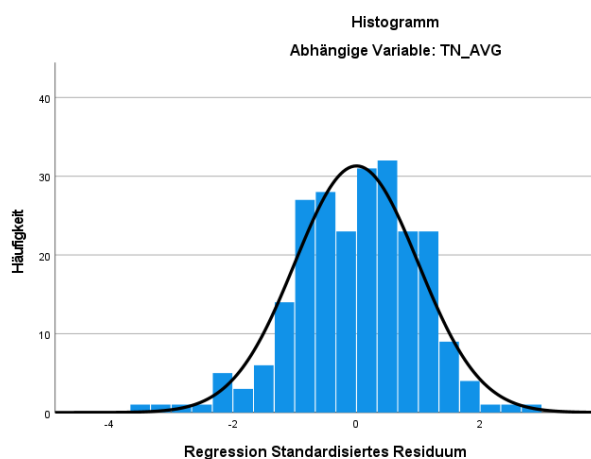
- a. Abhängige Variable: TN_AVG

Residuenstatistik^a

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	3.0978	4.5908	3.8277	.33973	235
Nicht standardisierte Residuen	-3.28666	2.53277	.00000	.93394	235
Standardisierter vorhergesagter Wert	-2.148	2.246	.000	1.000	235
Standardisierte Residuen	-3.512	2.706	.000	.998	235

a. Abhängige Variable: TN_AVG

Effektstärke $f = \sqrt{\frac{R^2}{1-R^2}} = 0.357$



Das Streudiagramm auf der Seite 85 deutet auf eine positive Beziehung hin. Die Forderung, dass die Beziehung linear sein muss, scheint erfüllt zu sein (*Gauss-Markov-Annahme 1*). Ein Scatterplot der Fehlerwerte auf Seite 86 zeigt, dass der Mittelwert der Fehlerwerte fast bei Null liegt. (*Gauss-Markov-Annahme 3*). Die unabhängige Variable *Wahrnehmung* ist nicht konstant und zeigt Varianz (*Gauss-Markov-Annahme 4*). Die visuelle Prüfung deutet darauf hin, dass eine Homoskedastizität vorzuliegen scheint (*Gauss-Markov-Annahme 5*).

Hypothese 2: Rangkorrelationsprüfung nach Spearman als Sekundärprüfung

Korrelationen

		WN_AVG	
Kendall-Tau-b	TN_AVG	Korrelationskoeffizient	.245**
		Sig. (2-seitig)	<.001
		N	235
Spearman-Rho	TN_AVG	Korrelationskoeffizient	.339**
		Sig. (2-seitig)	<.001
		N	235

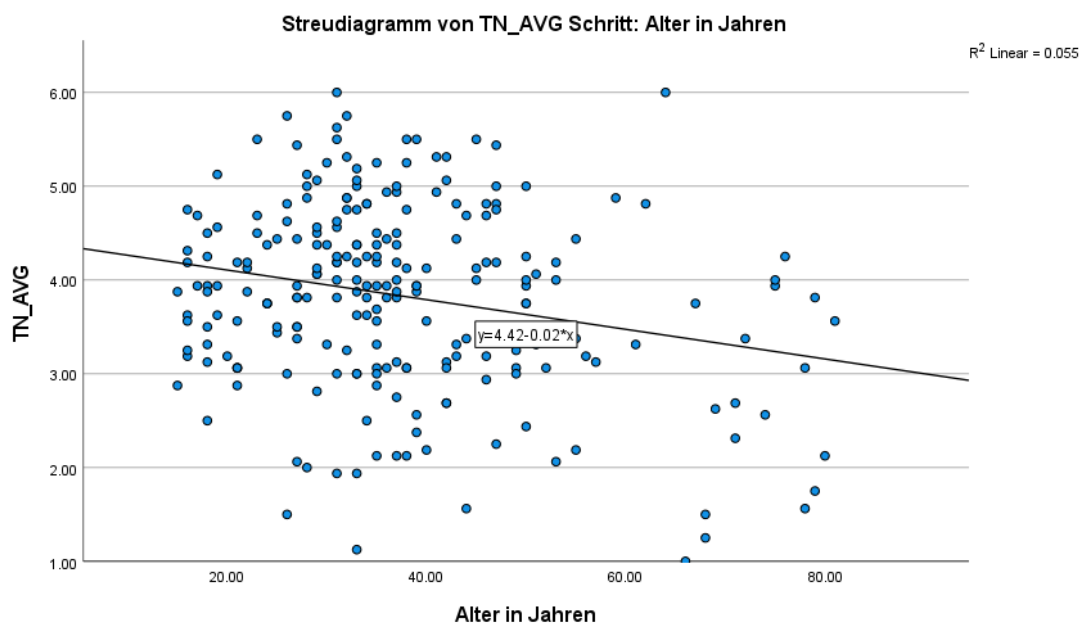
** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Korrelationen

		WN_AVG			
			NuArb	OfPriv	NuPriv
Spearman-Rho	NuArb	Korrelationskoeffizient	.300**		
		Sig. (2-seitig)	<.001		
		N	235		
	OfPriv	Korrelationskoeffizient	.262**	.657**	
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	
		N	235	235	
	NuPriv	Korrelationskoeffizient	.300**	.313**	.532**
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001
		N	235	235	235
KaBeab	Korrelationskoeffizient	.208**	.387**	.595**	.652**
	Sig. (2-seitig)	.001	<.001	<.001	<.001
	N	235	235	235	235

** . Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Hypothese 3: Einfache Regressionsprüfung



Aufgenommene/Entfernte Variablen^a

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	Alter in Jahren ^b	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: TN_AVG

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

Modellzusammenfassung^b

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.235 ^a	.055	.051	.96804

a. Einflußvariablen : (Konstante), Alter in Jahren

b. Abhängige Variable: TN_AVG

ANOVA^a

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	12.771	1	12.771	13.628	<.001 ^b
	Nicht standardisierte Residuen	218.343	233	.937		
	Gesamt	231.114	234			

a. Abhängige Variable: TN_AVG

b. Einflußvariablen : (Konstante), Alter in Jahren

Koeffizienten^a

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
		Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	4.422	.173		25.572	<.001
	Alter in Jahren	-.016	.004	-.235	-3.692	<.001

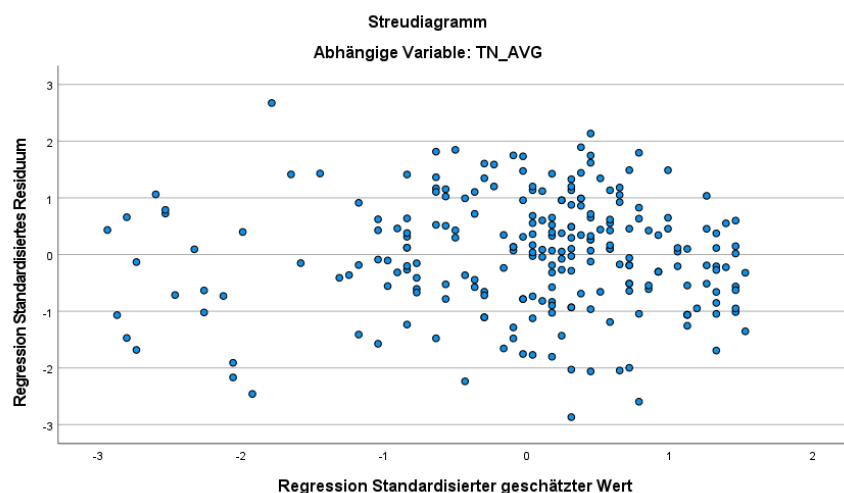
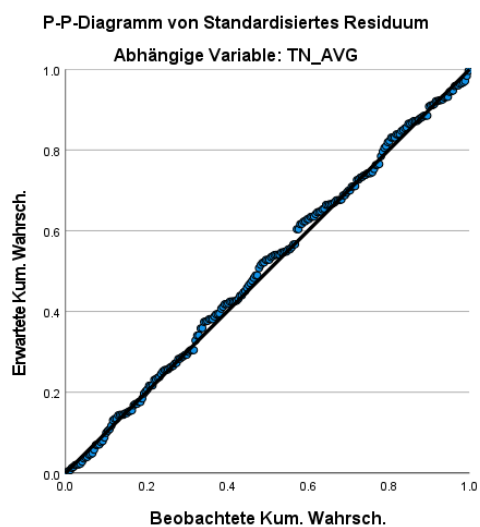
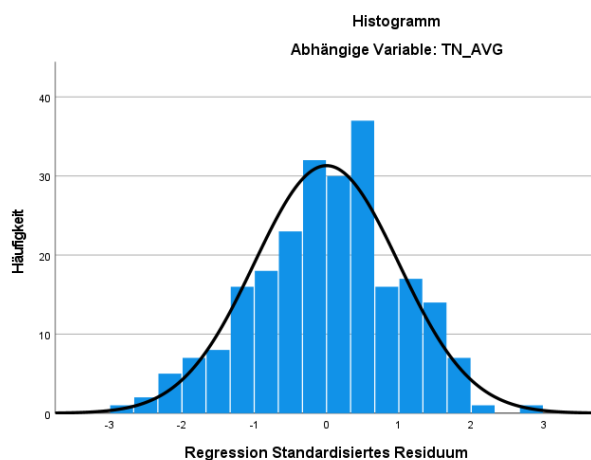
a. Abhängige Variable: TN_AVG

Residuenstatistik^a

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	3.1424	4.1850	3.8277	.23362	235
Nicht standardisierte Residuen	-2.77566	2.58904	.00000	.96597	235
Standardisierter vorhergesagter Wert	-2.933	1.530	.000	1.000	235
Standardisierte Residuen	-2.867	2.675	.000	.998	235

a. Abhängige Variable: TN_AVG

$$\text{Effektstärke } f = \sqrt{\frac{R^2}{1-R^2}} = 0.232$$



Das Streudiagramm (Seite 89) lässt eine negative Beziehung vermuten. Damit scheint die Bedingung, dass die Beziehung an sich linear ist, erfüllt (*Gauss-Markov-Annahme 1*). Im Scatterplot der Fehlerwerte (Seite 89) ist zu erkennen, dass trotz grosser Streuung der Mittelwert der Fehlerwerte nahe bei null liegen könnte (*Gauss-Markov-Annahme 3*). Die unabhängige Variable *Alter* ist nicht konstant, sondern zeigt Varianz (*Gauss-Markov-Annahme 4*). Die visuelle Prüfung deutet darauf hin, dass eine Homoskedastizität vorzuliegen scheint (*Gauss-Markov-Annahme 5*).

Hypothese 3: Rangkorrelationsprüfung nach Spearman als Sekundärprüfung

Korrelationen

			Alter in Jahren
Kendall-Tau-b	TN_AVG	Korrelationskoeffizient	-.105*
		Sig. (2-seitig)	.019
		N	235
Spearman-Rho	TN_AVG	Korrelationskoeffizient	-.163*
		Sig. (2-seitig)	.012
		N	235

*. Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Korrelationen

		Alter in Jahren	Smart Buildings; Vernetzte Lampen, Heizungen und Rollläden	Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge	Smart Industry; Vernetzte Maschinen, Überwachungsgeräte für Lieferungen und Logistik	eHealth; Gesundheitsracker zur eigenen Arbeitssicherheit	Arbeiten mit Cloud-Computing	Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Reinigungsgeräte und Lampen	Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge	Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitsracker	Smart Cities; Verkehrsmanagementsysteme, Überwachen von Umweltparametern wie CO2	Cloud Computing Systeme	Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge	Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitsracker	Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte	Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge
Spearman-Rho	Smart Buildings; Vernetzte Lampen, Heizungen und Rollläden	Korrelationskoeffizient	-0.129														
		Sig. (2-seitig)	.048														
		N	235														
Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge		Korrelationskoeffizient	-0.095	.573**													
		Sig. (2-seitig)	.148	<.001													
		N	235	235													
Smart Industry; Vernetzte Maschinen, Überwachungsgeräte für Lieferungen und Logistik		Korrelationskoeffizient	-0.126	.641**	.551**												
		Sig. (2-seitig)	.054	<.001	<.001												
		N	235	235	235												
eHealth; Gesundheitsracker zur eigenen Arbeitssicherheit		Korrelationskoeffizient	-0.043	.401**	.492**	.413**											
		Sig. (2-seitig)	.513	<.001	<.001	<.001											
		N	235	235	235	235											
Arbeiten mit Cloud-Computing		Korrelationskoeffizient	-0.157*	.618**	.485**	.641**	.456**										
		Sig. (2-seitig)	.016	<.001	<.001	<.001	<.001										
		N	235	235	235	235	235										
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Reinigungsgeräte und Lampen		Korrelationskoeffizient	-0.220*	.439**	.437**	.355**	.353**	.362**									
		Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001									
		N	235	235	235	235	235	235									
Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge		Korrelationskoeffizient	-0.142*	.349**	.642**	.356**	.337**	.350**	.663**								
		Sig. (2-seitig)	.030	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001								
		N	235	235	235	235	235	235	235								
Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitsracker		Korrelationskoeffizient	-0.146*	.308**	.342**	.240**	.471**	.394**	.583**	.555**							
		Sig. (2-seitig)	.026	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001							
		N	235	235	235	235	235	235	235	235							
Smart Cities; Verkehrsmanagementsysteme, Überwachen von Umweltparametern wie CO2		Korrelationskoeffizient	-0.083	.398**	.484**	.468**	.393**	.486**	.531**	.656**	.499**						
		Sig. (2-seitig)	.207	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001						
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235						
Cloud Computing Systeme		Korrelationskoeffizient	-0.057	.398**	.401**	.476**	.400**	.660**	.531**	.522**	.531**	.600**					
		Sig. (2-seitig)	.387	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001					
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235					
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte		Korrelationskoeffizient	-0.183*	.187**	.251**	.167**	.181**	.215**	.493**	.391**	.386**	.225**	.262**				
		Sig. (2-seitig)	.005	.004	<.001	.010	.005	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001				
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235				
Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge		Korrelationskoeffizient	-0.045	-0.007	.236**	-0.010	.121	.045	.247**	.367**	.194**	.118	.166*	.382**			
		Sig. (2-seitig)	.488	.910	<.001	.875	.064	.492	<.001	<.001	.003	.071	.011	<.001			
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235			
Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitsracker		Korrelationskoeffizient	-0.062	.207**	.207**	.110	.298**	.277**	.343**	.315**	.681**	.253**	.361**	.392**	.198**		
		Sig. (2-seitig)	.347	.001	.001	.093	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.002		
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235			
Smart Home; Vernetzte Kühlschränke, Spüler, Lampen und weitere Haushaltsgeräte		Korrelationskoeffizient	-0.158*	.273**	.293**	.180**	.288**	.184**	.579**	.464**	.445**	.286**	.343**	.604**	.303**	.344**	
		Sig. (2-seitig)	.015	<.001	<.001	.006	<.001	.005	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235		
Connected Cars; Netzkfahige Fahrzeuge		Korrelationskoeffizient	-0.123	.146*	.393**	.113	.291**	.162*	.377**	.531**	.404**	.272**	.247**	.369**	.562**	.301**	.633**
		Sig. (2-seitig)	.059	.025	<.001	.084	<.001	.013	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
Wearables; Fitnessstracker, Smart Watches, digitale Brillen, Gesundheitsracker		Korrelationskoeffizient	-0.070	.208**	.226**	.156*	.362**	.207**	.410**	.376**	.648**	.295**	.376**	.330**	.203**	.702**	.508**
		Sig. (2-seitig)	.287	.001	<.001	.017	<.001	.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.002	<.001	<.001
		N	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235

*. Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Anhang G: SPSS-Outputfiles Branchenvergleich

Branche 1:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	42	42
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.8667	3.9896
Median		3.7000	4.0000
Std.-Abweichung		1.10336	.93724
Summe		162.40	167.56

Branche 2:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	21	21
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.3667	3.6994
Median		3.5000	3.9375
Std.-Abweichung		.94728	1.14216
Summe		70.70	77.69

Branche 3:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	8	8
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.9625	3.9531
Median		3.8500	3.5625
Std.-Abweichung		1.05551	1.52719
Summe		31.70	31.63

Branche 4:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	28	28
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.4571	3.8884
Median		3.4000	3.9063
Std.-Abweichung		1.14226	.59496
Summe		96.80	108.88

Branche 5:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	21	21
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.3714	3.6101
Median		3.6000	3.8125
Std.-Abweichung		1.09460	.94969
Summe		70.80	75.81

Branche 6:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	25	25
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.3320	3.9600
Median		3.1000	4.1875
Std.-Abweichung		1.08732	1.05849
Summe		83.30	99.00

Branche 7:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	29	29
	Fehlend	0	0
Mittelwert		2.3655	3.3060
Median		2.2000	3.2500
Std.-Abweichung		.94577	1.15127
Summe		68.60	95.88

Branche 8:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	54	54
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.7130	4.0104
Median		3.8500	4.1563
Std.-Abweichung		1.02258	.87658
Summe		200.50	216.56

Branche 9:

Statistiken			
		WN_AVG	TN_AVG
N	Gültig	7	7
	Fehlend	0	0
Mittelwert		3.5143	3.7857
Median		3.5000	3.7500
Std.-Abweichung		1.37287	1.12144
Summe		24.60	26.50