Abschlussbericht

Delphi Studie

Zukunft der digitalen Transformation

Centre for Informatics & Society (C!S)
Fakultät für Informatik
TU Wien

05.07.2018

Florian Cech
Hilda Tellioğlu

Impressum

VORSITZENDE DES BOARD OF DIRECTORS

Prof. Dr.. Hilda Tellioglu

PRINCIPAL INVESTIGATOR

Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Florian Cech

Herausgeberin

Centre for Informatics and Society (C!S)

Technische Universität Wien
Dekanat der Fakultät für Informatik
Erzherzog-Johann-Platz 1/180, 4. Stock
1040 Wien
Austria

Web www.cisvienna.com
Tel. +43 (1) 58801 18731
Email cis@cisvienna.com

Kontakt

Rückfragen per email an delphi@cisvienna.com.

© 2018, Centre for Informatics and Society

Executive Summary

Die Auswirkungen der Digitalen Transformation der Gesellschaft sind weitreichend und einer Vielzahl an Faktoren unterworfen. Auch jenseits gut belegter Einflüsse auf Geschäfts- und Wirtschaftsprozesse bleibt die Digitale Transformation treibende Kraft hinter einem breiten Wandel beinahe aller Gesellschaftsbereiche. Die vorliegende Studie beschreibt ein Framework zur Erforschung dieses Wandels unter Bezugnahme auf vier Dimensionen der Digitalen Transformation - *Gesellschaftsbereiche*, *Technologien*, *Problemstellungen* und *globale Herausforderungen* - und wendet dieses in Form einer Online Real-Time Delphi-Studie mit internationalen ExpertInnen aus einem diversen Feld an akademischen Kontexten und Disziplinen an.

Die Delphi-Methode zählt zu den Foresight-Methoden und verbindet quantitative und qualitative Empirie, um Aussagen über zukünftige Entwicklungen zu treffen. Kernelement ist ein Feedback-Loop, in dem StudienteilnehmerInnen ihre Antworten angesichts der Argumente anderer Teilnehmender revidieren können, was die Evaluierung der Ergebnisse anhand des relativen Konsens zu einzelnen Themen erlaubt. Die vorliegende Studie verwendet eine Echtzeit-Variante dieser Methode, in welcher dieser Feedback-Loop direkt nach dem Beantworten der Fragen erfolgt.

Insgesamt 35 ExpertInnen aus Europa, Asien und Nord- und Südamerika mit akademischem Hintergrund in Human- und Sozial- sowie Naturwissenschaften wurden für die Studie in einem Zeitraum von 3 Monaten befragt und diskutierten ihre Einschätzung zu

- *gesellschaftlichen Bereichen*, welche im Laufe der nächsten fünf Jahre am meisten von der Digitalen Transformation beeinflusst werden,
- *Problemstellungen*, welche die Digitale Transformation mit sich bringt,
- Auswirkungen auf *globale Herausforderungen* sowie
- maßgeblichen *digitalen Technologien* als Treiber dieses Transformationsprozesses.

Die Ergebnisse der Studie zeigen Trends der digitalen Transformation für die nächsten Jahre auf.

Die Gesellschaftsbereiche *Wirtschaft*, *Industrie* oder *Gesundheitswesen* werden voraussichtlich am meisten von der digitalen Transformation beeinflußt werden, wobei die Teilnehmenden alle genannten Bereich als zumindest mittlerem Einfluß ausgesetzt sehen.

Privatsphäre und *Sicherheit* sind nach Meinung der teilnehmenden ExpertInnen die relevantesten Problemfelder und bergen reichhaltiges Potential für konkrete Forschungsfragen in Bezug auf die digitale Transformation der Gesellschaft.

Zu den verschiedenen *globalen Herausforderungen* herrschte Uneinigkeit unter den Teilnehmenden: Wiewohl das potential für positiven oder negativen Einfluß der digitalen Transformation auf Probleme wie *globale Armut* oder den *Klimawandel* besteht, wären die Einflussfaktoren zu komplex, um eine stichhaltige Prognose abgeben zu können.

Aus technologischer Sicht bestätigten die Ergebnisse jedoch die Relevanz von *Machine Learning*, *Automation*, *Social Media* und *Internet of Things* und geben ausreichenden Impetus für weitere vertiefende, fachübergreifende Forschung in Kooperation mit Sozial- und Humanwissenschaften, um Potential und Risiken dieser und weiterer digitaler Technologien zu erforschen.

Inhalt

Executive Summary 3

Einführung 5

Zum Begriff „Digitale Transformation“ 6

Forschungsframework „Dimensionen der Digitalen Transformation“ 7

- Forschungsfragen 8

Studienmethodik 9

Ergebnisdiskussion 11

- Einfluss auf Gesellschaftsbereiche 11
- Relevanz der Problemfelder 13
- Globale Herausforderungen 14
- Einfluss der Technologien 14

Konklusion 16

Einführung

Nur wenige Technologien in der Entwicklungsgeschichte der Menschheit haben ebenso tiefgreifende wie breite Auswirkungen auf die Gesellschaft gehabt wie digitale Technologien. In der relativ kurzen Zeitspanne von grob zwei Jahrzehnten haben technologische Fortschritte wie die Entwicklung und Verbreitung des Internets oder der ubiquitäre Einsatz von Smart Phones und sozialen Medien, um nur zwei Beispiele zu nennen, die Gesellschaft weltweit beeinflusst und verändert - daher der Terminus „Digitale Transformation".

Diese Einflüsse im Detail zu beschreiben, hat sich als schwierig zu untersuchen und noch schwieriger vorauszusagen herausgestellt: viele der involvierten Technologien bergen sowohl das Potential für positive Veränderungen wie auch inhärente Gefahren. Nichtsdestotrotz haben ForscherInnen aus verschiedensten Disziplinen mannigfaltige Aspekte der Digitalen Transformation aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysiert und deren Effekte auf die Gesellschaft beschrieben. Nur in wenigen Fällen wurde jedoch ein makroskopischer, breiter und interdisziplinärer Zugang gewählt, was wohl auch den mit einem solchen Zugang verbundenen methodologischen Herausforderungen und dem damit einhergehenden Aufwand geschuldet sein mag.

Für die vorliegende Studie wurde allerdings bewusst ein solcher Zugang gewählt, auch um der umfassenden Natur der Digitalen Transformation Rechnung zu tragen und die methodologischen Zugänge und theoretischen Sichtweisen unterschiedlicher akademischer Disziplinen zur Geltung kommen zu lassen.

Zum Begriff „Digitale Transformation“

Der Prozess der Digitalen Transformation wird, je nach Kontext und inhaltlichem Fokus, auch als „Digitalisierung“ oder „Digitale Disruption“ bezeichnet. Die meisten Definitionen, die sich in entsprechender (Fach-)literatur finden lassen, fokussieren jedoch ausschließlich auf die Transformation von Geschäftsprozessen mit dem Ziel, durch den Einsatz digitaler Technologien eine Gewinnmaximierung oder Effizienzsteigerung zu erwirken. Eine solche Definition liefern beispielsweise Schallmo und Williams:

> *„[We] define digital transformation as a sustainable, company-level transformation via revised or newly created business operations and business models achieved through value- added digitization initiatives, ultimately resulting in improved profitability.“* [1]

Wiewohl eine solche Definition hilfreich für den Großteil der Studien zur Digitalen Transformation sein mag, welche stark auf den Business-Bereich fokussiert sind, benötigt eine breitere Untersuchung wie die vorliegende Studie eine allumfassendere Definition, wie etwa von Katz vorgeschlagen als die *„[…] Transformationen, ausgelöst durch die umfassende Adoption digitaler Technologien welche Informationen generieren, teilen und übertragen.“*[2]

Obwohl solch generische Definitionen einen breiten Zugang zum Begriff „Digitale Transformation“ vermuten lassen, sind die akademischen Forschungsprojekte meist nicht einem makroskopischen Zugang verschrieben, sondern konzentrieren sich auf einzelne, spezifische Aspekte der Digitalen Transformation. Forschungsprojekte finden sich etwa zu eGovernment-Strategien und Initiativen zu Gender- und Gleichstellungsfragen, Big Data oder Machine Learning, sowie den Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt oder die Zukunft des Arbeitsplatzes alleine. Ganze Studienrichtungen wie etwa *Digital Humanities, Social Informatics* oder *Digital Culture Studies* haben sich etabliert, geben aber auch keinen Aufschluss auf das relative Verhältnis zwischen den Effekten der Digitalen Transformation auf unterschiedliche Gesellschaftsbereiche oder Problemstellungen und verwenden höchst heterogene Definitionen für ihren Forschungsgegenstand, die selten untereinander vereinbar scheinen.

Darüber hinaus lassen sich noch eine Reihe an Forschungsvorhaben identifizieren, welche offensichtlich Aspekte und Auswirkungen der Digitalen Transformation untersuchen, den Begriff selbst oder seine Synonyme aber gar nicht verwenden.

---

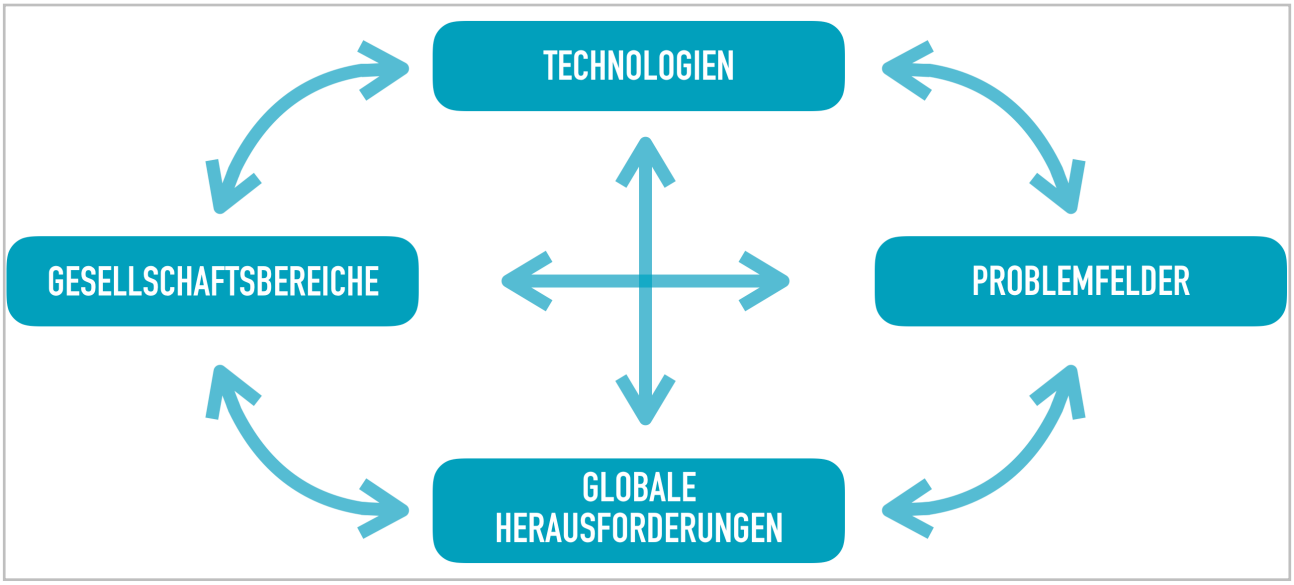
[1] Daniel R A Schallmo and Christopher A Williams. 2018. History of Digital Transformation. In Digital Transformation Now! Springer International Publishing, Cham, 3–8. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72844-5_2

[2] Übersetzt aus dem Englischen, Originalzitat unter:
Raul L Katz. 2017. Social and Economic Impact of Digital Transformation on the Economy . Technical Report. ITU. https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2017/Soc_Eco_impact_Digital_transformation_finalGSR.pdf

Forschungsframework „Dimensionen der Digitalen Transformation“

Durch die im vorigen Kapitel umrissenen heterogenen Definitionen des Begriffs Digitale Transformation stellt eine Konzeptualisierung des Untersuchungsgegenstandes im Sinne der angestrebten makroskopischen Sicht eine gewisse Herausforderung dar. Dem Bekenntnis des Forschungsvorhabens zu einem interdisziplinären Zugang zwischen technischen, Human- und Sozialwissenschaften folgend, wurde im Rahmen von Workshops ein Forschungsframework der digitalen Transformation entwickelt.

Das Framework beschreibt 4 Kernaspekte oder Dimensionen der Digitalen Transformation: *Gesellschaftsbereiche*, *Technologien*, *Problemstellungen* und *globale Herausforderungen*.



Gesellschaftsbereiche decken verschiedenste Aspekte der Gesellschaft ab - von Privatleben über den Gesundheitsbereich, das Bildungswesen bis hin zu Mobilität, Politik und Verwaltung oder der Wirtschaft sind alle großen Bereiche der Gesellschaft vertreten. Die Definitionen dieser Bereiche sind absichtlich weit gefasst, auch um Diskussionen zwischen StudienteilnehmerInnen unterschiedlicher akademischer Disziplinen zu fördern.

Wie alle weitreichenden Transformationsprozesse bringt auch die digitale Transformation eine Reihe an Problemfelder mit sich, welche die potentiellen positiven Effekte mindern können. Der breite Einsatz von mobilen und stationären digitalen Geräten birgt vermehrt Gefahren im Bereich *Sicherheit* und *Privatsphäre*, und verändert die Selbst- und Fremdwahrnehmung in unseren *Digitalen Identitäten*. Das Problemfeld von *„Fake News“* etwa ist erst durch die weite Verbreitung sozialer Medien entstanden, und Bestrebungen und Maßnahmen zur Förderung von Gleichstellung in verschiedensten Bereichen muss nun auch mit einem wachsenden *Digital Divide,* in Bezug auf den Zugang zu digitalen Technologien und deren effizientem Einsatz, umgehen. Der vermehrte Einsatz von Automation in allen Bereichen des Wirtschaftstreibens, von Produktion über Logistik bis hin zum Dienstleistungsbereich schlussendlich bringt schwierige Fragen zu *Arbeitsplatzverlusten* und *-wandel* mit sich.

Auch jenseits lokaler Problemfelder sieht sich die Menschheit im 21. Jahrhundert mit einer Reihe *globaler Herausforderungen* konfrontiert, welche nur durch gemeinsame und koordinierte Anstrengungen bewältigt werden können. Wiewohl die Digitale Transformation helfen kann, diese zu bewältigen, birgt sie auch die Gefahr, diese Herausforderungen und damit verbundene Problemstellungen negativ zu beeinflussen. Einerseits können digitale Technologien helfen, den Klimawandel und globale Ungleichheit zu bekämpfen oder die Einhaltung der Menschenrechte und den globalen Austausch von Kunst und Kultur zu fördern - andererseits sind auch die negativen Auswirkungen der Produktion und Verbreitung von digitalen Technologien auf globale Armut, Krieg oder wirtschaftliche Stagnation dokumentiert.

Diese digitalen *Technologien* selbst schlussendlich stellen die letzte Dimension der digitalen Transformation, in vieler Hinsicht sogar das Bindeglied zwischen *Gesellschaftsbereichen*, *Problemfeldern* und *globalen Herausforderungen*, dar. Während einiger dieser erfolgreichen Technologien - wie etwa das Internet selbst - bereits geraume Zeit zur Entwicklung hatten, sind andere erst relativ rezente Entwicklungen. Fortschritte in den Bereichen Robotik, autonome Agenten und Machine Learning mögen erst in der jüngeren Vergangenheit ihren Weg zu EndnutzerInnen finden, haben aber bereits jetzt beobachtbare Auswirkungen auf die Art und Weise, wie wir kommunizieren, welche Produkte wir einkaufen oder wie wir unsere Mobilität gestalten - nicht zuletzt auch verstärkt durch die einfache Verbreitung von Wissen in einem globalen Kontext.

Forschungsfragen

Aus dem oben beschriebenen Framework lassen sich nun eine Reihe an Forschungsfragen ableiten, welche sowohl die Dimensionen an sich als auch die Beziehungen zwischen den verschiedenen Dimensionen beleuchten. Die vier Primärfragen ergaben sich jeweils als:

- Auf welche *Gesellschaftsbereiche* wird die Digitale Transformation in den nächsten fünf Jahren am meisten, auf welche am wenigsten Einfluss haben?
- Welche *Problemfelder* in Verbindung mit der Digitalen Transformation sind am wichtigsten, welche weniger wichtig zu behandeln?
- Welchen Einfluss (negativ/positiv/neutral) wird die Digitale Transformation in den nächsten fünf Jahren auf die unterschiedlichen *globalen Herausforderungen* haben?
- Welche *Technologien* werden in den nächsten fünf Jahren den größten, welche den kleinsten Einfluss nehmen?

Als Sekundärfragen dienten die Verknüpfungen einiger der Dimensions-Paare, wie etwa „*Gesellschaftsbereiche* <-> *Technologien*“ oder „*Technologien* <-> *Problemfelder*“:

- Welche *Technologien* werden den größten Einfluss auf die einzelnen *Gesellschaftsbereiche* haben?
- Welche *Problemfelder* sind für die einzelnen *Technologien* von hoher, welche von weniger hoher Relevanz?

Um die relative Relevanz der genannten Technologien für unterschiedliche akademische Disziplinen zu eruieren, wurde die folgende Frage mit aufgenommen:

- Welche *Technologien* werden für die *akademischen Disziplinen* (wie etwa Naturwissenschaft, Humanwissenschaft oder Sozialwissenschaft) in den nächsten fünf Jahren die größte Relevanz haben?

Die oben genannten Fragen stellen einen Auszug aus dem Fragenkatalog dar und sind als Leitfragen für die Studie zu verstehen; darüber hinaus wurden die ProbandInnen auch nach ihrer Einschätzung zur Frage, wie gut oder schlecht ihr jeweiliges Herkunftsland auf die Herausforderungen der Digitalen Transformation vorbereitet wären, sowie zu ihrer Zustimmung zu einigen provokant formulierten Statements zu einzelnen Aspekten der Digitalen Transformation befragt.

Studienmethodik

Die *Delphi-Methode* ist eine Studienform, welche in den um 1950 von der RAND-Corporation zur explorativen Erschließung komplexer Themengebiete entwickelt wurde. Sie zählt zu den sogenannte *Foresight*-Methoden und verwendet quantitative und qualitative Evaluationsmethoden zur Validierung der Ergebnisse, welche oftmals zur Voraussage schwer greifbarer Thematiken verwendet wird. Mittlerweile existieren eine Reihe an Variationen der Methode, wie etwa die *Modified Delphi* oder die *Real-Time Delphi Methode*, was durchaus als Indiz der vielfältigen Einsetzbarkeit für unterschiedlichste Fragestellungen gesehen werden darf. Die meisten *Delphi-Studien* - wie auch die vorliegende Studie - bedienen sich der Grundzüge der klassischen Delphi-Methode, passen jedoch Details des Ablaufs und der Auswertung an die Gegebenheiten des Studienfokus an.

Allen Varianten gemein ist die Implementation einer strukturierten Feedback-Schleife zwischen den Studienteilnehmenden: Die Antworten der anderen Teilnehmenden werden (bei der *klassischen Delphi-Methode* gesammelt und zusammengefasst) in anonymisierter oder pseudonymisierter Form in aufeinanderfolgenden Runden oder in Echtzeit nach der eigenen Beantwortung zur Verfügung gestellt und erlauben somit den Teilnehmenden, die gegebenen Antworten zu hinterfragen und gegebenenfalls unter dem Gesichtspunkt neuer Argumente abzuändern. Die strikte Anonymität der Teilnehmenden ist dabei Garant für eine von persönlichen Präferenzen und Status möglichst unbeeinflusste Auseinandersetzung mit den Fragestellungen.

Kernelement der Evaluation der Ergebnisse ist dann die Berechnung des Gruppenkonsens auf Basis der (relativen) Standardabweichung der Ergebnisse vom Antwortmittel für jede Frage. Auch die Entwicklung dieses Gruppenkonsens über im Laufe der verschiedenen Runden oder - im Fall der Echtzeit-Variante der Methode - über den Zeitraum der Beantwortungsperiode kann Aufschluss über die Zuverlässigkeit der Ergebnisse liefern.

Die vorliegende Studie verwendete eine Variante der Delphi-Methode namens *Real-Time Online Delphi.* In dieser Studienform findet die Beantwortung des Fragebogens unter Zuhilfenahme eines kollaborativen Online-Tools[3] statt, in dem die Teilnehmenden nach der Beantwortung jeder Frage eine Echtzeit-Übersicht der durchschnittlichen Antworten der anderen Teilnehmenden erhalten. Weiters ist die Sammlung qualitativer Daten über eine Kommentarfunktion zu jeder Frage möglich und ausdrücklich erwünscht; hiermit erhalten die ProbandInnen ein Tool zum inhaltlichen Austausch und zur Argumentation für die eigene Antwortwahl.

Besonderes Augenmerk muss bei der *Delphi-Methode* natürlich auf die Auswahl der ExpertInnen gelegt werden. Für die vorliegende Studie wurde diese Auswahl nicht durch eine Zufallsstichprobe, sondern in Form einer systematischen Stichprobenziehung nach gewissen Kriterien umgesetzt: Die Teilnehmenden sollten ein möglichst diverses Feld an akademischen Disziplinen abdecken sowie eine möglichst ausgewogene Verteilung in Bezug auf Gender und

[3] Zum Einsatz kam das Tool „SurveyJet" der Firma Calibrum. Für nähere Informationen siehe: Calibrum Inc., https://calibrum.com

akademischen Ausbildungs- und Betätigungsgrad aufweisen. Einige Wissenschaftszweige lagen hier besonders im Fokus und wurden im Hinblick auf eine robuste Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen zum Thema Digitale Transformation bevorzugt ausgewählt.

Das resultierende Panel bestand aus 35 ExpertInnen mit akademischem Hintergrund aus Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien, welche in einem Zeitraum von grob 3 Monaten den Fragebogen mehrmals beantworteten und über die Kommentarfunktion in Austausch miteinander traten. Die Studienorganisation beschränkte sich während des Ablaufs auf das Aussenden von Erinnerungen zur (erneuten) Auseinandersetzung mit dem Fragebogen sowie auf die Hilfestellung bei technischen Fragen zu dem Tool. Die Auswertung der Ergebnisse schloß sowohl die quantitativen Antworten, den Gruppenkonsens in Form der relativen Standardabweichung vom Antwortmittel als auch die erhobenen qualitativen Daten in Form der diskussionsartigen Kommentare zu den einzelnen Fragen mit ein. Hierbei lag das Hauptaugenmerk auf dem Antwortmittel selbst und der Auswertung der qualitativen Daten nach Mayring[4] kam hier eine prüfende und ergänzende Rolle zu, um uneindeutige Ergebnisse oder Fragen mit besonders hohem oder niedrigem Gruppenkonsens zu erläutern.

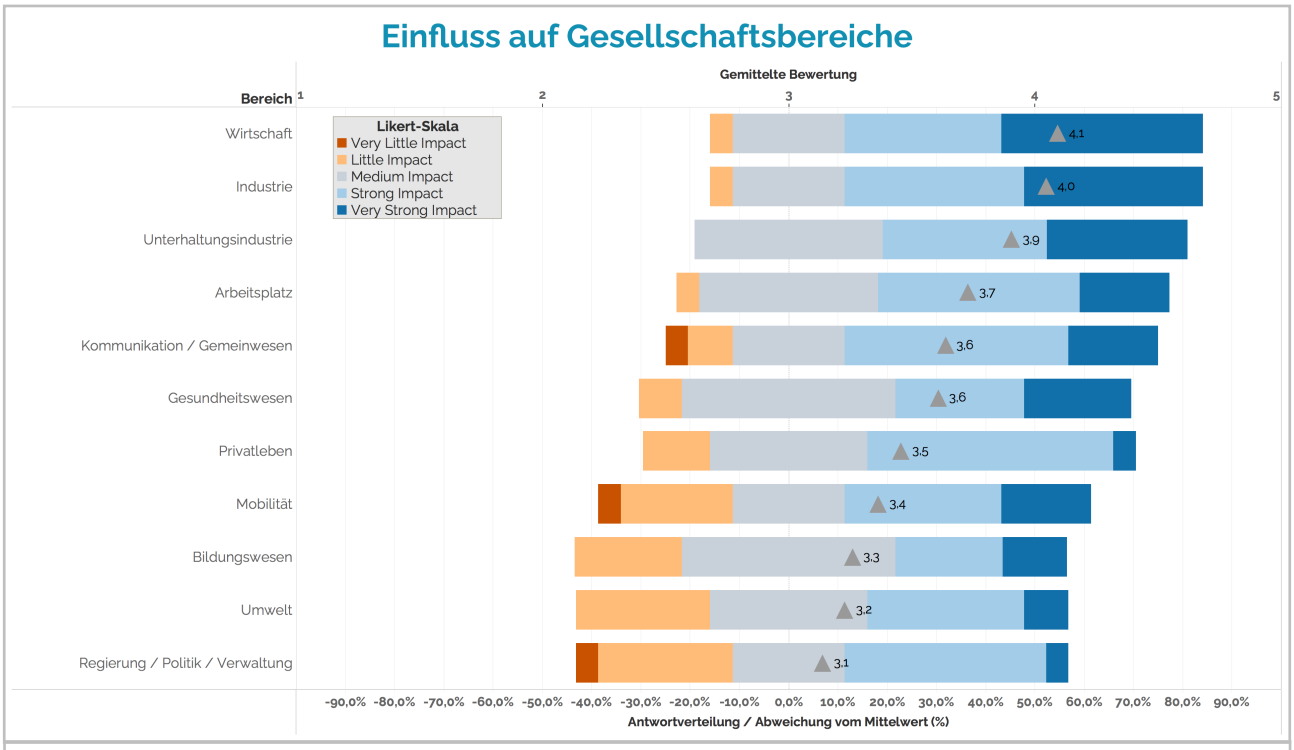
[4] P. Mayring, "Qualitative Inhaltsanalyse," in *Handbuch qualitative Forschung*, U. Flick, E. V. Kardoff, H. Keupp, L. V. Rosenstiel, and S. Wolff, Eds. 1991, pp. 209–213.

Ergebnisdiskussion

Die Ergebnisse der Studie werden im Folgenden anhand der 4 Hauptbereiche Gesellschaftsbereiche, Problemfelder, globale Herausforderungen und Technologien besprochen. Die hier vorgestellten Ergebnisse fußen auf der Auswertung sowohl der quantitativen als auch der qualitativen Daten und wurden mithilfe der relativen Standardabweichung vom Antwortmittel des Gruppenkonsens validiert.

Einfluss auf Gesellschaftsbereiche

In Bezug auf die Veränderungen unterschiedlicher Gesellschaftsbereiche zeigte die Einschätzung der Experten und Expertinnen mit überdurchschnittlichem Konsens, dass keiner der genannten Gesellschaftsbereiche keinerlei oder nur geringen Veränderungen durch die digitale Transformation ausgesetzt sein wird - im Gegenteil: im Mittel schätzten die Teilnehmenden den Einfluss der Digitalen Transformation als *mittel* bis *sehr stark* ein.



Frage 1: Einfluss auf Gesellschaftsbereiche - Antwortverteilung und Mittelwert

Insbesondere *Wirtschaft*, *Industrie*, *Unterhaltungsindustrie*, *Arbeitsplatzgestaltung*, *Kommunikation* und *Gemeinwesen* sowie der *Gesundheitsbereich* werden den Ergebnissen zufolge in den nächsten fünf Jahren große Veränderungen erfahren. Die größte Uneinigkeit herrschte unter den Teilnehmenden in Bezug auf *Regierung, Politik* und *Verwaltung*: während die eine Seite argumentierte, dass die Einflüsse von Fake News und zielgerichteter politischer Propaganda für einen starken Einfluss der digitalen Transformation sprachen, brachte die andere Seite die Trägheit politischer Systeme und den häufigen Fehlschluss, dass alle gesellschaftlichen Probleme durch Technologie lösbar seien, als Gegenargumente vor.

Einig waren sich die Teilnehmenden über die Relevanz digitaler Medientechnologien wie etwa von Computerspielen oder Augmented Reality / Virtual Reality für die Unterhaltungsindustrie, und verwiesen auf die hohe Bereitschaft zur frühen Adoption neuer Technologien in dieser Branche als treibenden Faktor.

Auch in Bezug auf den Arbeitsplatz sahen die Teilnehmenden große Veränderungen in den nächsten Jahren - sowohl in quantitativer Form durch den Verlust von Arbeitsplätzen als auch in qualitativer Form in der Arbeitsplatzgestaltung und dem Wandel der von Menschen erfüllten Aufgaben. Wiewohl Unklarheit über das tatsächliche Ausmaß der zu erwarteten Arbeitsplatzverluste herrschte, blieb die Aussage unbestritten, dass es zu solchen Verlusten aufgrund der fortschreitenden Automation kommen würde.

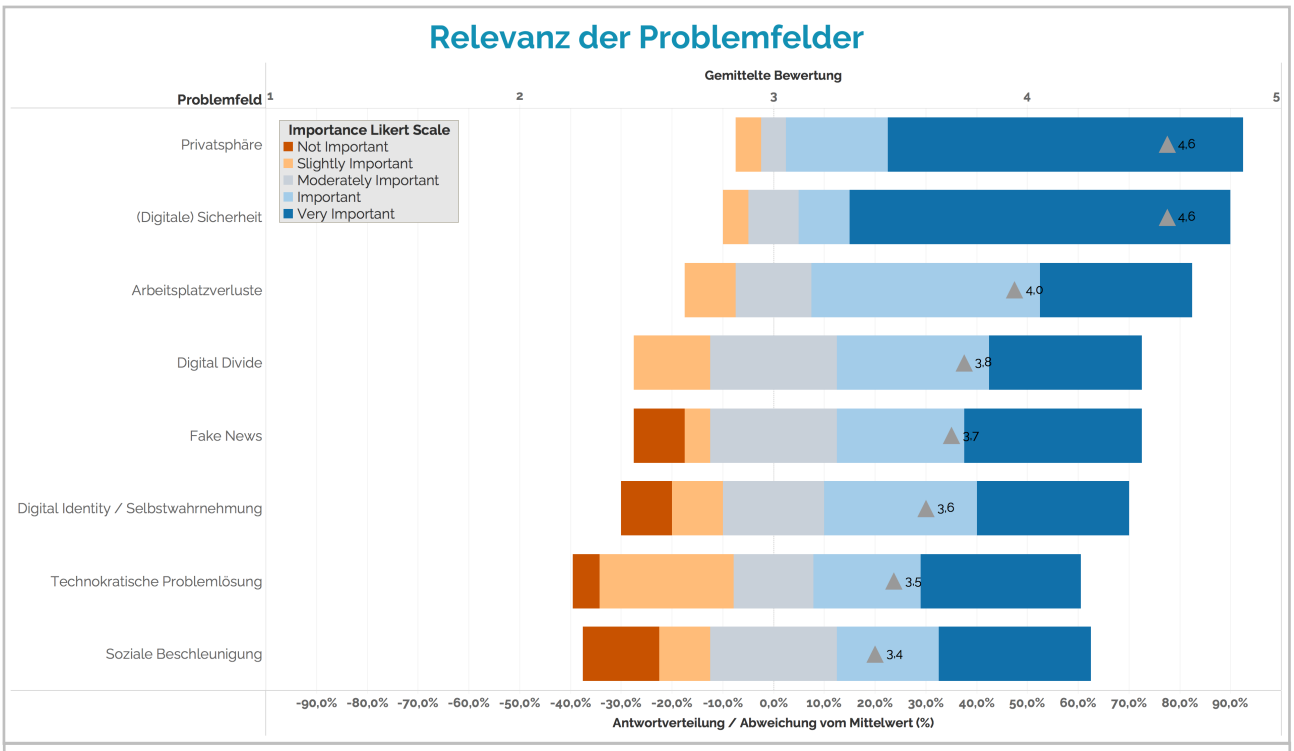
Weiters interpretierten die Teilnehmenden die Auswirkungen auf den Gesundheitsbereich als zwiespältig: Während hier das Potential für massive Veränderungen durch digitale Technologien von Robotik im Caretaking-Bereich bis hin zu Managementinformationssystemen und assistiven Technologien wie etwa Diagnose-Supportsystemen bestünde, wäre der Gesundheitsbereich traditionell langsam bei der Adoption neuer Technologien, da die großen Akteure wie staatliche Gesundheitsbehörden und Legislative, Pharmakonzerne und auch die medizinische Forschung unter einer gewissen Trägheit und verschiedensten Interessenskonflikten litten, welche hemmend auf die Innovationszyklen wirkten.

Relevanz der Problemfelder

In Hinblick auf die Relevanz der Problemfelder im Kontext digitaler Transformation bewerteten die Teilnehmenden alle genannten Begriffe als *wichtig* oder *sehr wichtig*[5].

Insbesondere die Problemfelder *Gefährdung der Privatsphäre* und *Computersicherheit* wurden als *sehr wichtig* erachtet. Die Implementation der EU-Datenschutzrichtlinie (GDPR/DSGVO) wurde im Bezug auf Privatsphäre als wichtiges und positives Signal hervorgehoben, ebenso wie die Umsetzung des „Rechts auf Vergessen".

Allerdings wurden andere der genannten Gefahrenkomplexe auch kontroverser diskutiert: Zum Beispiel standen sich zur Frage des Einflusses von „Fake News" die Argumentationen gegenüber, ob es sich dabei um ein neues, durch Social Media hervorgebrachtes Phänomen oder um ein bereits seit langem existierendes Problem handelte, welches nur durch die digitale Transformation des Medienmarktes verstärkt wurde. Ebenso kontrovers diskutiert wurde das Problemfeld des Einflusses von Automationstechnologien auf den Arbeitsmarkt; wiewohl eine Übereinkunft über die Relevanz des Themas (welches überwiegend als *wichtig* bis *sehr wichtig* deklariert wurde) bestand, gab es keinen klaren Konsens, ob der Einfluss in massivem Arbeitsplatzverlust oder nur in einer gesellschaftlichen Verschiebung von Beschäftigungsbereichen bestehen würde.



Frage 2: Relevanz der Problemfelder - Antwortverteilung und Mittelwert

Im qualitativen Teil der Untersuchung bildeten politische Einflussfaktoren die Hauptargumente. Einigkeit herrschte etwa über die Rolle des politischen Willens: Demnach hätten digitale Technologien zwar das Potential, Herausforderungen wie etwa Menschenrechte, globale Migration oder Ressourcenknappheit positiv wie negativ zu beeinflussen, der politische Wille sei jedoch ein wesentlich größerer Einflussfaktor als die Existenz der Technologien an und für sich.

---

[5] orig. „Important" und „Very Important"

Als übergeordnetes Problem auch jenseits rein digitaler Technologien erachteten die Teilnehmenden schlußendlich eine Tendenz zur (rein) technokratischen Problemlösung: gerade im Bezug auf die großen Herausforderungen, denen sich die Gesellschaft in den nächsten Jahren stellen wird müssen, wäre es unumgänglich, den Mensch in den Mittelpunkt der Forschungs- und Innovationsziele zu setzen, und nicht a priori für jedes Problem eine technische Lösung zu suchen.

Globale Herausforderungen

In der Frage der globalen Herausforderungen, denen sich die Menschheit in Zukunft stellen wird müssen, sahen die Experten und Expertinnen einen ambivalenten Einfluss der digitalen Transformation. Im qualitativen Teil der Untersuchung bildeten politische Einflussfaktoren die Hauptargumente: Demnach hätten digitale Technologien zwar das Potential, Herausforderungen wie etwa Menschenrechte, globale Migration oder Ressourcenknappheit positiv wie negativ zu beeinflussen, der politische Wille sei jedoch ein wesentlich größerer Einflussfaktor als die Existenz der Technologien an und für sich. Einzig die medizinische Forschung zur Bekämpfung von Krankheiten und Epidemien wurde überwiegend als Profiteur der digitalen Transformation gesehen. Am anderen Ende der Skala stand hier der Klimawandel, welcher den Experten und Expertinnen zufolge im Durchschnitt der Antworten leicht negativ von der digitalen Transformation beeinflusst würde.

Im Allgemeinen herrschte unter den Teilnehmenden Einigkeit, dass Voraussagen auf globalem Niveau in Bezug auf die digitale Transformation unter anderem durch die immer kürzeren Innovationszyklen und die Vielfalt der relevanten Einflussfaktoren hier besonders schwierig waren.

Einfluss der Technologien

Zu guter Letzt ergaben die Fragen zu den einflussreichsten Technologien der nächsten fünf Jahre ein klares Bild mit hoher Übereinstimmung: *Machine Learning & Big Data* wurden überwiegend *sehr starker Einfluss*[6], sowie *Automation / Industrie 4.0*, *Social Media, Internet of Things (IoT)* und dem *ubiquitären Internetzugang* ein *starker Einfluss*[7] konstatiert.

Besonders in Bezug auf *Machine Learning* stellten die Teilnehmenden fest, dass hier bereits jetzt ein großer Einfluss - sowohl im Wirtschafts- und Industriebereich als auch für die EndnutzerInnen - feststellbar sei, und verwiesen auf das Problemfeld *Privatsphäre* als besonders relevant in Zusammenhang mit diesem Technologiekomplex.

Bei der Bewertung von *Industrie 4.0* ist erwähnenswert, dass der Begriff selbst durchaus kontrovers diskutiert und als vergleichsweise eurozentrisch bewertet wurde. Ähnlich kontrovers waren die Meinungen zum Einfluss von Blockchains und Kryptowährungen: Während einige der Teilnehmenden in Blockchains großes Potential zur Effizienzsteigerung auch jenseits von Bitcoin & Co. sahen, kritisierten andere Kryptowährungen als wenig mehr als Vehikel zum Abwickeln illegitimer Geschäfte.

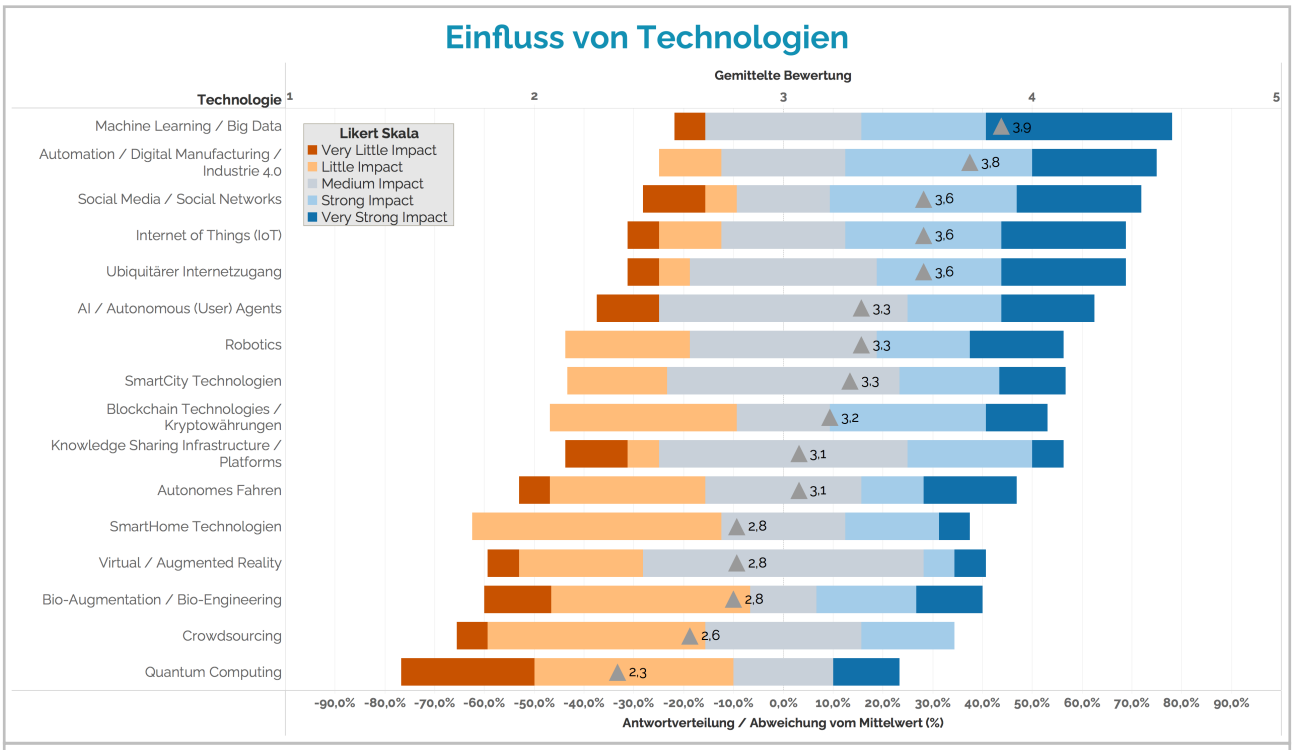
Vergleichsweise geringer Einfluss wurde den Forschungsfeldern *Quantum Computing* und *Bio-Engineering* attestiert, mit dem Hauptargument, dass die Technologien entweder noch zu unausgereift wären oder ihre Wirkung wiederum mehr von politischen Umständen als von den

---

[6] orig. „Very Strong Impact“

[7] orig. „Strong Impact“

Potentialen der Technologie selbst abhinge. Im Fall von Crowdsourcing, welches ebenfalls nur geringen Einfluss haben würde, sahen die Experten und Expertinnen einen abklingenden Hype, welcher in den nächsten fünf Jahren eher an Relevanz verlieren würde.



Frage 4: Einfluss von Technologien - Antwortverteilung und Mittelwert

Zusammenfassende Kommentare zu dem Fragenkomplex rund um den Einfluss der Technologien wiederholten die Argumente zu den globalen Herausforderungen, dass der reale Einfluss der Technologien von komplexen, sozio- und geo-politischen Faktoren abhinge und damit schwer zu prognostizieren sei.

Konklusion

Die digitale Transformation der Gesellschaft ist ein komplexer Prozess mit weitreichenden Auswirkungen auf unterschiedlichste Gesellschaftsbereiche. Gesellschaftliche Strukturen, Werte und Prozesse sind großen und immer schnelleren Veränderungen unterworfen, und verlangen nach kritischer Forschung und breiter, gesamtgesellschaftlicher Diskussion. Ob als ForscherInnen aller akademischer Disziplinen, DesignerInnen digitaler Technologien oder BenutzerInnen der resultierenden Produkte und Services sind wir alle angehalten, auf die Entwicklungen kritisch zu reflektieren und auch jenseits unserer „Filter-Bubbles" - digital oder analog - einen breiten Diskurs voranzutreiben, um die Potentiale der Digitalen Transformation voll auszuschöpfen und gleichzeitig Gefahren und Risiken zu minimieren.

Die Ergebnisse der Studie zeigen Trends der digitalen Transformation für die nächsten Jahre auf und bergen somit das Potential für eine Fülle an Forschungsthemen. Die genannten Gesellschaftsbereiche wie etwa *Wirtschaft*, *Industrie* oder *Gesundheitswesen*, sowie die Problemfelder *Privatsphäre* und *Sicherheit* haben gewiß reichhaltiges Potential für konkrete Forschungsfragen in Bezug auf die digitale Transformation der Gesellschaft. Aus technischer Sicht geben die Ergebnisse in Bezug auf die Relevanz von *Machine Learning*, *Automation*, *Social Media* und *Internet of Things* ausreichenden Impetus für eine vertiefende, fachübergreifende Forschung an der TU Wien in Kooperation mit Sozial- und Humanwissenschaften, um das positive Potential der Technologien auszuschöpfen und jedwede, durch die Verbreitung der genannten Technologien aufgespannten, Problemfelder kritisch zu analysieren.

Der obige Auszug aus den Studienergebnissen illustriert die Komplexität des Themas und untermauert die Schwierigkeit einer zukunftsgerichteten Untersuchung, liefert jedoch auch eine gewisse Bestätigung der explorativen Forschungsstrategie. Die Tatsache, dass selbst bei hoher Übereinstimmung im Sinne des Gruppenkonsens kontroverse Kommentare und Diskussionsverläufe vorherrschten, legt die Vermutung nahe, dass die Sichtweisen unterschiedlicher akademischer Disziplinen zu einer konstruktiven Auseinandersetzung mit den Themenkomplexen hilfreich oder sogar notwendig sind und unterstützt somit den trans- und inter-disziplinären Zugang des C!S zu diesen Themen.

Forschungsarbeit zur digitalen Transformation muss daher dem vielschichtigen Zusammenspiel von Technologien, Gesellschaftsbereichen und (globalen wie lokalen) Problemfeldern durch den Einsatz disziplinübergreifender Forschungszugänge genüge tun.