



9.

Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg

Big Data in Baden-Württemberg. Explorative Analysen
mit Schwerpunkt auf der Anwendung von Big Data.



Download unter: [wm.baden-wuerttemberg.de/
fileadmin/redaktion/m-wm/intern/
Dateien_Downloads/Arbeit/
Arbeitsmarktpolitik_Arbeitsschutz/Arbeitswelt40-
BW-2018-Bd9.pdf](http://wm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-wm/intern/Dateien_Downloads/Arbeit/Arbeitsmarktpolitik_Arbeitsschutz/Arbeitswelt40-BW-2018-Bd9.pdf)

Dieser Bericht entstand im → „Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg – empirisch fundierte Trendbeschreibung zur Arbeitswelt 4.0 und Industrie 4.0-Szenarien in Baden-Württemberg“. Das Vorhaben wird finanziert vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau.

Zirnicg, Christopher; Suphan, Anne; Klein, Birgit; Wick, Johanna; (2018): Big Data in Baden-Württemberg. Explorative Analysen mit Schwerpunkt auf der Anwendung von Big Data. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. Bd. 9. Universität Hohenheim.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
1 Einleitung.....	5
Methodisches Vorgehen & Stichprobenbeschreibung.....	6
2 Was ist Big Data?.....	7
2.1 Big Data ist wen man fragt.....	8
2.2 Wer nutzt Big Data?.....	10
2.3 Das eigentlich Neue an Big Data.....	12
3 Anwendungen von Big Data.....	13
3.1 Anwendungen in der Praxis.....	14
3.2 Veränderte Arbeit.....	15
3.3 Big Data als Entscheidungsgrundlage.....	17
4 Bedingungen für Big Data.....	18
4.1 Ansprüche an Organisation.....	18
4.2 Ansprüche an Kooperation.....	21
4.3 Technologische Treiber	23
5 Ansprüche an Qualifizierung	25
6 Ausblick.....	27
7 Literatur	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Herangehensweise.....	6
Abbildung 2: Typisierung von Big Data.....	8
Abbildung 3: Anwendungen von Big Data	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Stichprobe.....	6
----------------------------	---

Zusammenfassung

Zu Kapitel 2 – Was ist Big Data?

Obwohl die gängigste Definition von Big Data neben der Unstrukturiertheit und Geschwindigkeit der Daten vor allem deren Größe hervorhebt, zeigt sich in der Praxis, dass es weniger auf die Menge an Daten ankommt um von Big Data zu sprechen. Vielmehr geht es bei Big Data um die Herausforderung nach Innovationen zu suchen, mit denen Daten jeder Größenordnung nutzbar gemacht werden können. Erst danach wird, in einem zweiten Schritt, das exponentielle Anwachsen von Daten als charakterisierende Eigenschaft von Big Data genannt. Dabei sind Big Data Anwendungen für fast alle Bereiche relevant. Big Data Anwendungen können für das Marketing sinnvoll sein, für die Datenverwaltung, für den Umgang mit Informationslücken, für Automatisierungsprozesse und können schließlich auch als Grundlage für Entscheidungen dienen. Big Data ist nicht ausschließlich für das Silicon Valley ein wichtiges Thema, sondern kann unter Umständen auch für KMU relevant sein. Prinzipiell ist es wichtig Big Data als Werkzeug zu betrachten, das für bestimmte Probleme die richtige Lösung sein kann. Sinnvoll eingesetzt können mit Big Data Anwendungen neue Produkte und Geschäftsmodelle entstehen. Dabei werden auch Tätigkeitsfelder verändert und Qualifikationsanforderungen verschoben.

Zu Kapitel 3 – Anwendungen von Big Data

Einige Beispiele für konkrete Big Data Anwendungen in der Praxis, die in dieser Expertise untersucht wurden, sind die Stromversorgung, die Entwicklung von (Service-)Produkten auf Basis von Kundendaten, die Entwicklungen von Webanwendungen für Privatkunden, der Umgang mit Informationslücken am Beispiel der Pharmabranche und schließlich Big Data als Grundlage für die Entwicklung künstlicher Intelligenz.

Durch den Einsatz von Big Data können sich auch Tätigkeiten und Berufe verändern. Auf der einen Seite entstehen neue Tätigkeiten, die mit dem Verarbeiten der Daten betraut sind. So entstehen Berufsbilder wie das des Data Quality Managers oder des Data Stuarts. Auf der anderen Seite verändern sich Tätigkeiten, die es schon vor der Entstehung von Big Data Anwendungen gegeben hat. Dies drückt sich vor allem durch deutlich erhöhte IT-Lastigkeit von bestehenden Berufen aus.

Big Data als Entscheidungsgrundlage ist schließlich ein spezielles Anwendungsfeld, das in dieser Expertise kritisch beleuchtet werden soll. Mit Hilfe von Big Data lassen sich schnell scheinbare

Objektivitäten auf Datenbasis herstellen, die zur Legitimation von Entscheidungen herangezogen werden, was kritische Nachfragen verhindern soll und Machtkämpfe verlagern kann.

Zu Kapitel 4 – Bedingungen für Big Data

Die erfolgreiche Einführung von Big Data Anwendungen hängt von einigen Faktoren ab. Zum einen ist die (Weiter-)Entwicklung von Big Data Anwendungen oft ein kreativer Prozess, der ein entsprechendes Arbeitsumfeld benötigt. Zum anderen müssen häufig neue Formen der Kooperationen eingegangen werden, um das Potenzial von Big Data zu nutzen, was weitläufige organisationale Veränderungen nach sich ziehen kann. Hier ist beispielsweise das Gestalten von interdisziplinärer Kommunikation ein wichtiger Bestandteil. Eine weitere Herausforderung besteht aus dem jeweils fachspezifischen Kontextualisieren der Daten. Das heißt Methodenkenntnisse zur Datenaufbereitung und Datenanalyse müssen immer Hand in Hand gehen mit den jeweiligen Fachkenntnissen. Dazu müssen entweder Menschen weitergebildet werden, um beides zu vereinen oder Teams gebildet werden, um Wissen zu bündeln. Die Herausforderung, die hier unter Umständen entstehen kann ist es Techniken und Methoden zu entwickeln, um Wissen zu quantifizieren, damit Daten nutzbar gemacht werden können.

Darüber hinaus kann sich der Zugang zu Daten als Herausforderung erweisen. Im Zuge der Diskussion um Big Data wird zwar häufig besprochen, dass viele Daten anfallen, nicht immer fallen sie aber dort an, wo sie gebraucht werden. Auch hier entstehen deswegen neue Formen von Kooperationen, innerhalb von Unternehmen und zwischen Unternehmen.

Zu Kapitel 5 – Ansprüche an Qualifizierung

Wie oben erwähnt hängt das Thema Big Data eng zusammen mit dem Thema Aus- und Weiterbildung. Aus den Interviews geht hervor, dass die Ansprüche an Qualifikation in Bezug auf Big Data noch eher ungenau und abstrakt sind. Vor allem geht es um außercurriculare Fähigkeit wie Kreativität und analytisches Denken. Dabei sind interpretierende Fähigkeiten in Kombination mit Fachwissen häufig wichtiger als IT-Kenntnisse.

Um die Kombination aus methodischem und fachspezifischem Wissen sicherzustellen, braucht es darüber hinaus mehr disziplinübergreifende und integrativ gestaltete Aus- beziehungsweise Weiterbildungen.

1 Einleitung

Dieser Band arbeitet explorativ heraus, in welchen Bereichen innerhalb Baden-Württembergs Big Data Anwendungen zum Einsatz kommen. Dabei wird reflektiert, unter welchen Bedingungen die Technologie eingeführt wurde bzw. wird und welche Auswirkungen dies auf Arbeit hat. Daran anschließend werden die Herausforderungen, welche im Zusammenhang mit Big Data (Anwendungen) entstehen, sowie die Strategien zum Umgang mit diesen seitens der Unternehmen thematisiert. Abschließend wird dargestellt, wie vonseiten der Ausbildungsinstitutionen auf die technischen Entwicklungen reagiert wird und welche neuen Bedarfe an Qualifizierung entstehen. Die Analysen stützen sich ausschließlich auf den Ist-Zustand der Umsetzung von Big Data und beinhalten keinerlei Prognosen über etwaige zukünftige Entwicklungen. *Am Ende jeden Kapitels befindet sich eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte.*

Kapitel [2](#) stellt dar, was unter dem Begriff Big Data, aus Sicht derer, die damit arbeiten, verstanden werden kann. Dabei wird im Abschnitt 2.1 zunächst verdeutlicht, dass das Verständnis ganz wesentlich zwischen den verschiedenen Anwendender*innen variiert. Abschnitt 2.2 gibt einen Überblick darüber wer Big Data nutzt. Zudem wird im Abschnitt 2.3 herausgearbeitet, welche Bedeutung die Anwender*innen dem Thema zuschreiben und inwiefern sich aus deren Sicht die Entwicklungen zu anderen technologischen Trends abgrenzen lassen.

Kapitel [3](#) stellt exemplarisch Anwendungsszenarien von Big Data vor. Darunter fallen u.a. verschiedenste Nutzungsweisen sowie neue Geschäftsmodelle, die im Abschnitt 3.1 erläutert werden. In Abschnitt 3.2 wird geschildert, wo neue, grundlegend veränderte Tätigkeitsfelder im Zuge von Big Data Anwendungen entstehen. Das Kapitel schließt mit der Beschreibung von Big Data Anwendungen als Grundlage für Entscheidungen im Abschnitt 3.3 ab.

Kapitel [4](#) thematisiert die verschiedenen Bedingungen, welche für die Nutzung von Big Data Anwendungen notwendig sind: Dabei wird zwischen Ansprüchen auf organisationaler Ebene (Abschnitt 4.1), auf Ebene der Zusammenarbeit (Abschnitt 4.2) sowie aus technologischer Perspektive unterschieden (Abschnitt 4.3).

Die Herausforderungen, die in Bezug auf die Qualifizierung im Kontext von Big Data Anwendungen anfallen, werden in Kapitel [5](#) skizziert. Dabei werden zum einen die Bedarfe seitens der Unternehmen herausgearbeitet. Zum anderen wird besprochen, welche Angebote seitens der Ausbildungsinstitutionen zur Bewältigung des Qualifizierungsbedarfs denkbar sind.

Abschließend gibt Kapitel [6](#) einen Ausblick auf zukünftig relevante Fragestellungen im Kontext von Big Data.

Methodisches Vorgehen & Stichprobenbeschreibung

Für den vorliegenden Band wurden qualitative und explorative Experteninterviews geführt.

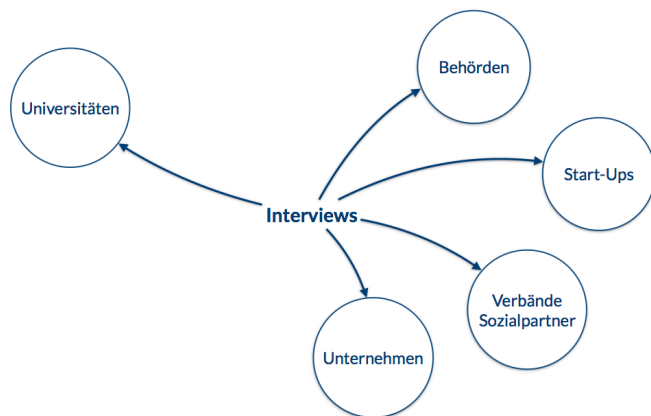


Abbildung 1: Herangehensweise

Das methodische Vorgehen erfolgte in zwei Stufen: In einem ersten Schritt wurden Expert*innen aus der Wirtschaft befragt, die gegenwärtig bereits mit Big Data Anwendungen arbeiten. Im zweiten Schritt wurden Hochschul- und Universitätsprofessor*innen befragt, die als Auszubildende aktiv in der Konzeption und Ausgestaltung neuer Studiengänge, Fächer und Curricula rund um das Thema Big Data beteiligt sind. [Abbildung 1](#) zeigt

die Gruppen, mit denen im Rahmen der Erhebung Interviews geführt wurden.

Branchen	Positionen	Organisationsformen
Pharmaindustrie	7x Abteilungsleitung	5x KMU
Analytics	2x CEO/ Co-Founder	2x Start-Up
2x Forschung	2x Lehrende	2x Forschungseinrichtung
Politik	2x Geschäftsführung	1x Redaktion
Journalismus		2x Verband
3x Energieversorgung		1x Behörde
Werkzeug- und Maschinenbau		
2x Versicherung		
Engineering		

Tabelle 1: Stichprobe

Insgesamt wurden im Zeitraum Juli bis Oktober 2017 13 Expert*innen befragt, elf davon aus der Wirtschaft und zwei aus Universitäten bzw. Hochschulen. Die Befragten aus der

Wirtschaft stammen dabei aus verschiedenen Branchen. Fünf der Befragten aus der Wirtschaft stammten aus KMU, zwei aus Start-Up Unternehmen, zwei aus Verbänden und eine Person aus einer Behörde. Eine Zusammenfassung über die Stichprobe gibt [Tabelle 1](#).

2 Was ist Big Data?

Die bekannteste Definition von Big Data ist, nach wie vor, die Definition nach Laney (2001). Demnach ist für Big Data *Volume*, *Velocity* und *Variety* charakteristisch. *Volume* meint dabei die Größe beziehungsweise die Menge der Daten, während *Velocity* auf die Geschwindigkeit abspielt, einerseits die Geschwindigkeit, in der die Daten entstehen, andererseits aber auch deren Halbwertszeit, also wie schnell die Daten ausgewertet werden müssen, um ihren wahren Wert auszuspielen. *Variety* meint schließlich noch die Unstrukturiertheit der Datensätze. Daneben gibt es auch alternative Ansätze den Begriff zu fassen. Eine Übersicht über die am häufigsten genutzten Definitionen findet sich beispielsweise bei De Mauro et al. (2015) oder Ward und Barker (2013). Am Ende ihrer Zusammenfassung kommen De Mauro et al. zu dem Schluss, dass zusätzlich zu *Volume*, *Velocity* und *Variety* Big Data vor allem durch die Anwendung neuer technologischer und analytischer Methoden für die Umwandlung von Daten in Wert gekennzeichnet ist. Ward und Barker ermitteln drei Elemente für Big Data, von denen in allen Definitionen mindestens eines, meistens aber zwei oder gar alle drei vorkommen: Größe als kritischer Faktor, die Komplexität der Daten, die vor allem beim Zusammenfügen unterschiedlich strukturierter Datensätze entsteht und schließlich die Technologie, womit gemeint ist, dass Tools und Techniken zum Beherrschen der Daten neu gedacht werden müssen. Daneben gibt es einen breiten Diskurs über ein gänzlich neues Verständnis von Big Data. Ein Teil der Wissenschaftler*innen befürwortet einen Ansatz, Big Data Definitionen technisch stärker zu präzisieren (vgl. z.B. Beyer, Laney 2012; Suthaharan 2014). Andere Autor*innen argumentieren, dass bei Big Data nicht die Technologie im Vordergrund steht, sondern es sich dabei vielmehr um die Methode handelt, mit diesen großen Datenmengen umzugehen (vgl. z.B. Boyd, Crawford 2012; Chen et al. 2012; Dumbill 2013; Fisher et al. 2012).

Im Rahmen dieser Expertise wird Big Data weder als Technik noch als Methode verstanden, sondern als Gegenstand von Arbeit diskutiert. Daher steht die Bedeutung von Big Data aus Sicht derjenigen, die damit arbeiten im Vordergrund: Welche Rolle spielt es in ihrem Alltag, wo wird es angewendet und welche Bedeutung kommt diesen Anwendungen in der Organisation und Handhabung ihrer täglichen Arbeit zu? Dabei wird zunächst beschrieben, in welchen Bereichen Anwendungen stattfinden, die als Big Data bezeichnet werden können. Welche Branchen und welche Tätigkeiten profitieren heute schon von neuen Anwendungen? Wo wird es in Zukunft

ein relevantes Thema werden? Das nächste Unterkapitel (2.1) gibt einen Einblick in das Verständnis unserer Interviewpartner*innen zu der Thematik rund um Big Data. In Abschnitt 2.2 richtet sich der Blick auf die Branchen, die von Big Data profitieren. Dabei wird genauer herausgearbeitet, auf welche Weise dies geschieht. Abschließend wird in Abschnitt 2.3 reflektiert, welche Entwicklungen in der Debatte um Big Data tatsächlich neuartigen Charakter haben.

2.1 Big Data ist wen man fragt

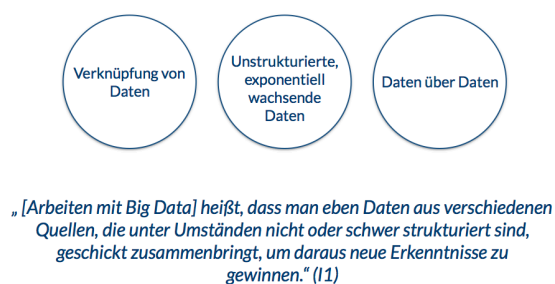


Abbildung 2: Typisierung von Big Data

Um den Umgang mit Big Data und die Auswirkungen auf Arbeit besser zu fassen, ist es sinnvoll, sich mit den unmittelbar ergebenden Problemen des Phänomens auseinanderzusetzen. Brödner (2015) beschreibt sowohl technologische, als auch soziologische Probleme, die im Zuge von Big Data Anwendungen relevant werden. Im Folgenden soll auf beide Ebenen eingegangen und skizziert werden, wie die Befragten das Phänomen Big Data einordnen. [Abbildung 2](#) gibt einen Überblick über einige Elemente von Big Data.

Aus technologischer Perspektive ergeben sich für das Arbeiten mit Big Data Probleme vor allem im Hinblick auf drei zentrale Faktoren: die Größe, Geschwindigkeit und Verschiedenheit im Umgang mit den Daten. Dabei spielt insbesondere letzteres, die starke Heterogenität der Daten, die bedeutendste Rolle. So fasst es ein*e Interviewpartner*in zusammen:

„[Arbeiten mit Big Data] heißt, dass man eben Daten aus verschiedenen Quellen, die unter Umständen nicht oder schwer strukturiert sind, geschickt zusammenbringt, um daraus neue Erkenntnisse zu gewinnen. Das ist eigentlich schon ein neuer Aspekt, der erst in den letzten Jahren reinkam.“ (I 1)

Der entscheidende Aspekt, um wirklich von Big Data und nicht etwa von einem anderen Digitalisierungsphänomen sprechen zu können, ist das Zusammenfügen unterschiedlicher Datenquellen. Die Größe und die Unstrukturiertheit von Datensätzen sind zwar oberflächlich zunächst einmal ein technologisches Phänomen, haben aber direkte Auswirkungen auf den Umgang mit diesen Technologien durch den Menschen. So können die großen Mengen an Daten

„nur mit Schwierigkeiten oder mit ein bisschen Gehirnschmalz gehandelt werden [...]“ (I 1). Es entstehen also in erster Linie Herausforderungen an Menschen, um aus den anfallenden Daten einen Mehrwert zu generieren. Dabei ist es eine der zentralen Kennzeichnungen von Big Data, dass bisherige Methoden kein geeignetes Mittel mehr sind, um Daten zu verwalten, auszuwerten und zu interpretieren. In der Notwendigkeit etwas genuin Neues zu entwickeln liegt auch das genuin Neue von Big Data selbst, wie folgende*r Interviewpartner*in sagt:

„Das ist sicherlich ein wesentlicher Aspekt, dass wir eben massiv mehr Daten haben und für mich eine wichtige Kennzeichnung ist auch, dass ich eben nicht mehr damit zurechtkomme, einfach nur meine bisherigen Methoden einfach ein bisschen anzupassen ein bisschen weiterzuentwickeln, meine Tools ein bisschen weiterzuentwickeln, sondern wirklich, wenn ich mir ganz neue Gedanken machen muss. Ich brauche neue, ganz neue Tools dafür, das ist für mich so ein Anzeichen dafür, dass es tatsächlich um Big Data, um was Neues geht und nicht nur einfach eine leichte Weiterentwicklung.“ (I 8)

Daneben kann Big Data auch als sozio-technisches System verstanden werden, also als Einheit, in der menschliches und automatisiertes Handeln (und Denken) als ein zusammenhängendes System funktionieren. „Für die Gestaltung sozio-technischer Systeme [...] sind schon seit jeher zwei entgegengesetzte Perspektiven im Spiel: Die technikzentrierte Perspektive [und die] praxistheoretische Perspektive“ (Brödner 2015: 247). Während die technikzentrierte Perspektive vor allem die Automatisierung anstrebt, auch von Wissensarbeit im Sinne künstlicher Intelligenz (AI=Artificial Intelligence), betrachtet die praxistheoretische Perspektive die Entwicklung von Technologie als Werkzeug, unter anderem auch zur Erweiterung, aber nicht Ersetzung von Intelligenz (IA=Intelligence Amplification). In der Auseinandersetzung mit Big Data stößt man sehr schnell auf diese beiden Perspektiven, wie ein*e Interviewpartner*in beschreibt:

„Smart Data ist die Aufbereitung und Verarbeitung von [Big Data] und Smart Data kann auf zwei verschiedene Weisen erfolgen [entweder] durch Automatisierungsprozesse, zum Beispiel durch neuronale Netze oder solche Algorithmen wie Deep Learning oder durch einen Spezialisten, der eine Person ist und sich als Data Scientist betrachtet und diese Daten dann entsprechend verwaltet.“ (I 4)

Diese theoretische Trennung von technikzentrierter und praxistheoretischer Perspektive hat also nicht nur analytischen Nutzen, sondern auch eine ganz praktische Bedeutung, wie das folgende Beispiel noch deutlicher macht:

„[...] ich kann sehr flexibel mich entscheiden, investiere ich dann in hohen Manpower-Aufwand oder ist es was, wo ich auch sehr stark in die Toolingwelt reingehe, während wir früher sehr klar [...] reine Manpower zur Verfügung stellen mussten, das sind so die neuen Möglichkeiten [...]“ (I 8)

Auf der anwendungsorientierten Seite kommt also dem Wechselspiel zwischen künstlicher Intelligenz und menschlicher Interpretation eine wichtige Bedeutung zu. Daran anschließend beschäftigt sich das nächste Kapitel genauer mit den Anwender*innen von Big Data.

2.2 Wer nutzt Big Data?

Big Data wird branchenübergreifend in den verschiedensten Bereichen und von Unternehmen unterschiedlichster Größe verwendet. Dabei sind es häufig dieselben Anwendungen, die in völlig unterschiedlichen Bereichen Verwendung finden:

„Am Ende sind es Zahlen, die es gilt mit einem vernünftig ausgebildeten Instrumentarium zu verarbeiten und dann zu interpretieren und ob ich jetzt Messungen in der Medizin habe oder an der Maschine oder ich habe Informationen über Kunden, über deren mögliches Risikoverhalten... Es sind jeweils Zahlen, die auszuwerten sind, die nur unter unterschiedlichen Gesichtspunkten angeguckt werden.“ (19)

Mit anderen Worten stellt der Umfang an Daten zwar immer dieselben Ansprüche an deren Verwaltung, die Interpretation der Daten unterliegt allerdings den jeweiligen fachspezifischen Anforderungen. Das macht vor allem die Anpassung der Ausbildung sehr komplex (mehr dazu in Kapitel 5). In diesem Kapitel soll aber zunächst einmal ein Überblick über die oben angesprochenen unterschiedlichen Anwendungsbereiche geboten werden.

Datenzentren spielen für die meisten Wissenschaftsbereiche eine immer wichtigere Rolle. Die Biologie ist beispielsweise durch das erhöhte Anfallen von Forschungsdaten vermehrt auf leistungsstarke Rechenzentren angewiesen. Neben der Biologie werden aber auch in anderen Anwendungswissenschaften Daten anfallen, die auf die bisher übliche Art und Weise nicht mehr bearbeitet werden können. Zum Teil entstehen Rechenzentren, die interessierten Wissenschaftler*innen eine Kooperation anbieten. Dabei entstehen Probleme im interdisziplinären Austausch, die sich beispielsweise durch unterschiedliche Begrifflichkeiten oder ungeklärte Verantwortlichkeiten zeigen können. Dazu kommen technische Herausforderungen wie das Standardisieren von Daten, was oft schon an der Strukturiertheit der einzelnen wissenschaftlichen Communities scheitert. Dadurch wird es erschwert, sich auf die Kooperation einzulassen, die eigentlich notwendig wäre.

Ein weiterer Bereich, in dem Big Data viel diskutiert wird, ist bekanntermaßen der Produktionsbereich unter dem Stichwort *Industrie 4.0*. Dabei geht es zum Beispiel darum, dass in Produktionsanlagen Vorhersagen gemacht werden, wann welches Bauteil ausfallen wird oder welcher Fräser wann eine Verschleißgrenze erreicht, bevor die Qualität des Endprodukts zu schlecht

wird. Auf diese Weise können Vorhersagen zum Ausfall oder Verschleiß von Teilen getroffen werden, welche für die Produktion notwendig und wichtig sind. Dabei kommt es zu unterschiedlichen Problemen: Zum einen gibt es kein Standardprotokoll, über das man Daten wie den Maschinenzustand an einen zentralen Server weiterreichen kann. Zum anderen gibt es noch keine Standardisierung über Hersteller hinweg. Solange das nicht gegeben ist, bleibt es problematisch, Software zu entwickeln, die diese Analysen durchführt oder unterstützt. Darüber hinaus ist das Einführen von Big Data Anwendungen mit teilweise hohen Investitionskosten verbunden:

„Eventuell müssen Maschinen nachgerüstet werden mit Verschleißsensoren zum Beispiel, eventuell müssen neue Maschinen angeschafft werden, die dann mehr kosten als ein Modell ohne die notwendigen Sensoren – das sind Investitionen. Und solange die Geschäftsführung nicht einen unmittelbaren Benefit in Dollar oder Euro sieht, wird sie kaum eine Entscheidung dafür treffen. Und dieser direkte Benefit ist vielleicht nicht so klar in dem Bereich.“ (l 1)

In anderen Bereichen sieht das heute schon anders aus. Wenn beispielsweise *Logistik* optimiert wird und mit deutlich weniger Aufwand Lagerkosten eingespart werden können oder – am Beispiel *Lebensmittelhandel* – weniger Frischware weggeworfen werden muss, dann kommen Big Data Anwendungen aufgrund der geringeren Hürden beziehungsweise aufgrund der günstigen Aussicht auf Gewinnmaximierung sehr viel schneller zum Einsatz.

Ein Bereich, in dem sowohl technische Machbarkeit, als auch Gewinnaussichten die rasante Entwicklung von Big Data Anwendungen begünstigen ist die *Energie- und Wasserwirtschaft*. Bei der Netzsteuerung fallen extreme Datenmengen an, aus denen Spannungen und Strommengen, aber auch Gas im Netz genau bestimmt und lokalisiert werden können. Zentrale Schaltstellen gewinnen dabei an Bedeutung und können beispielsweise bei Engpässen eingreifen. Dadurch wird in diesem Bereich das Arbeiten deutlich datengestützt. Durch den Einsatz von Daten und die dadurch ermöglichte effizientere Nutzung des Netzes, kann dann unter Umständen auch Netzausbau vermieden werden.

Auch in der *Pharmaindustrie* wird versucht das Potential von Big Data, insbesondere dem Kombinieren von Daten zu nutzen. Durch das Hinzufügen und Auswerten von externen Daten können Informationen gewonnen werden, für die vorher klinische Studien unter hohem zeitlichen und finanziellen Aufwand erhoben werden mussten. Daran unmittelbar anknüpfend gibt es in der *Medizin* die Bemühungen, mit Hilfe von Big Data Anwendungen einige Prozesse wie das Mikroskopieren oder Gensequenzanalysen zu verbessern.

Im *Banken- und Versicherungssektor* hält man sich dagegen zurück mit dem Begriff Big Data. Daran wird deutlich, was in Kapitel 2.1 schon anklang. Big Data ist nicht die Menge an Daten,

sondern die Herausforderung, die entsteht, wenn man es mit einer neuen Form von Daten zu tun bekommt und Innovationen für deren Verarbeitung benötigt. So beschreibt ein*e Befragte*r aus der Finanzbranche:

„Die Finanzbranche ist auf Big Data nicht so sehr angewiesen wie andere Branchen – aufgrund der Tatsache, dass traditionell hier wesentlich mehr Daten vorhanden sind wie in anderen Bereichen.“
(16)

Obwohl also auch hier mit vielen Daten gearbeitet wird, sind es Daten, die gezielt für die Analyse erhoben werden und nicht nachträglich aufbereitet werden müssen.

Im *Ingenieurbereich* entstehen beratende Start-Up-Unternehmen, die kleine und mittelständische Unternehmen dabei begleiten, Big Data Anwendungen einzuführen. Big Data kann, richtig implementiert, besonders bei KMU einen hohen Benefit haben.

2.3 Das eigentlich Neue an Big Data

Was ist nun das wirklich Neue an Big Data? Es zeigt sich, dass sich Tätigkeiten in einigen Bereichen grundlegend ändern. Montage und Messwesen beispielsweise werden deutlich IT-gestützter: Wo man früher theoretische Überlegungen benutzte, hat man heute die Möglichkeit, auch empirisch Hypothesen zu prüfen. Das gibt, unter anderem, neue Freiheiten für Experimente. Dabei werden auf der einen Seite Möglichkeiten eröffnet, auf der anderen Seite kann daraus eine „Goldgräberstimmung“ entstehen, deren kritische Reflexion lohnenswert scheint. So führt Brödner (2015) in seinem Aufsatz zu diesem Thema aus:

„Auch der Umgang mit Big Data wirft gleich eine ganze Reihe schwerwiegender, teils unlösbarer Probleme auf. Neulich hat in typischer Manier technikeuphorischen Überschwangs der Chefredakteur der Internet-Zeitschrift „Wired“ vollmundig „das Ende von Theorie“ verkündet: Große Datenmengen könnten theoretisch angeleitete Forschung ablösen, allein auf Korrelationen beruhende Vorhersagen seien Hypothesen-basierten Prognosen überlegen und Korrelation ersetze Kausalität (Anderson 2008). Hinter dieser unfasslichen, aber verbreiteten und verführerischen Narretei steht der alt bekannte Trugschluss „cum hoc ergo propter hoc“: Wenn zwei Ereignisse a und b zusammen auftreten, kann man ohne aufwendige zusätzliche Analysen niemals wissen, ob das Ereignis a durch b oder umgekehrt b durch a hervorgerufen wurde, man kann auch nicht wissen, ob beide mit einem gemeinsamen dritten, unerkannten Ereignis zusammenhängen oder ob sie rein zufällig zusammen auftreten. Im Extrem führt das zu dem apophenischen Wahn, in Haufen sinnloser Daten Muster zu erkennen.“ (Brödner 2015: 245)

Eine weitere Veränderung, die den Bereich rund um Big Data stark beeinflusst und antreibt ist die Weiterentwicklung von Hardware. Aber auch in der Entwicklung von Algorithmen gibt es starke Fortschritte. Diese technologischen Entwicklungstrends hängen eng miteinander zusammen, denn erst durch entsprechende Speicherkapazität und Rechenleistung kann überhaupt über künstliche Intelligenz nachgedacht werden. Dadurch entstehen neue Möglichkeiten, wie zum Beispiel Deep Learning einzusetzen und größere Datenmengen aus einer gegebenen Architektur zu analysieren, um gegebenenfalls Simulationen zu erstellen. Im nächsten Kapitel sollen die konkreten Big Data Anwendungen skizziert werden, die bereits im praktischen Einsatz sind.

Das Wichtigste auf einen Blick

- Big Data zeichnet sich weniger durch die Größe der Daten aus, sondern durch deren Unstrukturiiertheit.
- Big Data bedeutet Innovationen zu suchen, mit denen Daten nutzbar gemacht werden können.
- Daten wachsen exponentiell an - schneller als in der Vergangenheit.
- Big Data Anwendungen sind für fast alle Bereiche relevant, nicht nur für das Silicon Valley.
- Big Data erlaubt die Analyse von Metadaten: Daten über Daten enthalten wichtige Informationen.
- Durch Big Data Anwendungen werden neue Produkte & Geschäftsmodelle & Tätigkeitsfelder möglich.

3 Anwendungen von Big Data

In diesem Kapitel sollen einige Anwendungen von Big Data zusammengefasst werden. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Das Kapitel soll einen Überblick schaffen und zeigen, wie weit Big Data tatsächlich verbreitet ist und wie unterschiedlich die Bereiche sind. Dabei ist auffällig, wie ähnlich trotzdem sowohl die Probleme als auch die Herausforderungen sind, die

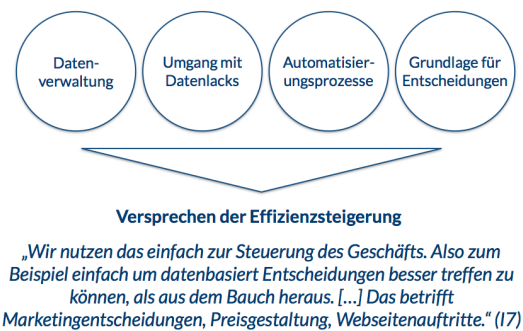


Abbildung 3: Anwendungen von Big Data

tung, die Big Data Anwendungen bei Entscheidungsfindungen in Unternehmen und Organisationen zukommt, darstellen.

3.1 Anwendungen in der Praxis

Wo kann Big Data eine Rolle spielen? Überall dort, wo mit Technologie unstrukturierte Daten bearbeitet werden müssen. Das heißt, wenn aus unstrukturierten Daten – beispielsweise auch Akten, die digitalisiert worden sind – Informationen ausgelesen werden können, die vorher nicht ohne Weiteres zugänglich waren. Big Data wird daher im Umgang mit Informationslücken herangezogen, um Automatisierungsprozesse zu unterstützen, beziehungsweise zu ermöglichen und dient in Unternehmen häufig als Grundlage für Entscheidungen (Kapitel 3.3). Ein konkreter Anwendungsfall, der in dieser Studie untersucht wurde, ist die Verwendung von Big Data bei der Stromversorgung. Hier setzt die physische Infrastruktur des Stromnetzes der digitalisierten Steuerung auf der einen Seite Grenzen, auf der anderen Seite kann vermehrter Dateneinsatz auch die Notwendigkeit des Netzausbaus verringern. Ein weiteres Feld, das sich über mehrere Branchen hinweg zieht – beispielsweise Versicherungen, Energieversorger, Automobilbau usw. – ist die Entwicklung neuer (Service-)Produkte auf Basis von Kundendaten:

„Das betrifft Marketingentscheidungen, wo Werbung geschaltet wird, wo Banner platziert werden in der Onlinewerbung, das betrifft aber auch die Preisgestaltung, das betrifft Webseitenauftritte, wie die dargestellt werden. An all solchen Stellen werden Daten gesammelt und Entscheidungen auf Basis dieser Daten getroffen.“ (17)

Ein weiteres Thema ist die Verlagerung von Prozessen in das Internet, wenn ein Kunde zum Beispiel Daten online eingeben kann, um dann direkt die Rechnung am Bildschirm zu sehen. Webseiten werden dafür mit Backend-IT-Systemen verbunden, damit fällt kein manueller Aufwand

entstehen. Das zeigt wiederum die Relevanz einer branchenübergreifenden und interdisziplinären Diskussion dieser Thematik. **Abbildung 3** zeigt exemplarisch Anwendungen von Big Data. In Abschnitt 3.1 werden Anwendungen beschrieben, die bereits in der Praxis umgesetzt wurden. Daran anschließend wird in Unterkapitel 3.2 reflektiert, wo und wie sich Arbeit im Zuge dieser Anwendungen verändert. Abschnitt 3.3 soll dann abschließend noch die besondere Bedeutung, die Big Data Anwendungen bei Entscheidungsfindungen in Unternehmen und Organisationen zukommt, darstellen.

mehr an, sondern der Prozess läuft automatisiert ab. Der Pharmabereich benutzt Big Data zum Ergänzen klinischer Studien mit externen Daten. Hier sollen gleichzeitig Informationslücken geschlossen und teure Studien eingespart werden:

„[Diese externen Daten] sind Daten, die außerhalb von klinischen Studien generiert werden. Und somit hat man dann eine Riesenüberschneidung mit Big Data, weil hier geht es um Krankenkassendaten, Registerdaten und auch IMS-Daten¹, im weitesten Sinne, also diese Daten, die dort generiert werden, können ja in irgendeiner Weise auch von der Pharmaindustrie genutzt werden.“ (I 5)

Dabei bietet die Nutzung erweiterter Quellen eine Verbesserung der Datengrundlagen im Pharmabereich. Auch in der Medizin werden Big Data Anwendungen benutzt, indem beispielsweise die Bildanalyse in der Mikroskopie mit Hilfe von Big Data automatisiert wird. Dabei können Patholog*innen oder Oberärzt*innen in der Analyse von riesigen Bilderdatensammlungen entlastet werden. Die Bilder werden von einer Bilderkennung aufbereitet und mit Bildern aus Datenbanken abgeglichen. Die Ärzt*innen können sich dann die Ergebnisse anschauen und damit verschiebt sich der Schwerpunkt ihrer Arbeit, zumindest im angedachten Idealfall, wieder mehr auf die ärztlich-beratende Tätigkeit, nämlich Entscheidungen zu treffen. Solche Analysevorgänge erfolgen nachts, das heißt der Mensch kommt am nächsten Morgen zur Arbeit und bekommt sofort Ergebnisse. Mit dieser Technologie lässt sich aber zum Beispiel auch die Analyse von Inhaltsstoffen automatisieren:

„Und da erfolgt die Herstellung von diesen Zusatzstoffen ziemlich automatisiert und immer noch subjektiv und jetzt geht es darum, wie kann man mit künstlicher Intelligenz zum Beispiel eine objektive Herstellung der Stoffe machen und welche Arbeit haben dann tatsächlich die Degustatoren, die jetzt da im Labor stehen.“ (I 4)

Weitere Anwendung findet Big Data als Grundlage für Machine Learning und künstliche Intelligenz oder auch als neue Formen von digitalem Journalismus: Bei Recherche, Aufbereitung und Präsentation wird versucht, aus den Daten die Informationen herauszuziehen, die besonders öffentlich relevant scheinen. Diese Entwicklungen haben auch Folgen für die konkrete Arbeit in den jeweils beschriebenen Bereichen. Diese Veränderungen soll das nächste Kapitel skizzieren.

3.2 Veränderte Arbeit

Es ist keine neue Erkenntnis, dass die Digitalisierung einen großen Einfluss auf Arbeit hat und weiterhin haben wird. Häufig wird diskutiert, welche Auswirkungen Automatisierungsprozesse

¹ IMS Health ist ein Marktforschungsunternehmen im Pharmazie- und Gesundheitsbereich, das seit November 2017 IQVIA heißt.

im Zuge der Digitalisierung und insbesondere durch Big Data Anwendungen auf Tätigkeiten haben. In aller Regel wird dies im Zusammenhang mit dem Wegfallen von Arbeitsplätzen diskutiert. In dieser Expertise soll der Blick auf die Tätigkeiten fallen, die durch Big Data Anwendungen entstehen. Auf der einen Seite entstehen Tätigkeiten, um das Aufkommen hoher Datenmengen zu organisieren:

„Und da könnte sein, dass ein Berufsbild wie der Data-Quality-Manager eben schaut, dass im Unternehmen eine Struktur aufgebaut ist, wo praktisch ganz klar ist wer für die Qualität an welcher Stelle der Daten auch verantwortlich ist. Also ist es derjenige, der sie verwendet? Ist es derjenige, der sie erzeugt? Wem gehören die Daten? Wer darf alles Zugriff auf Daten haben?“ (I 11)

Das Berufsbild des Data Quality Manager oder Data Stuarts beschreibt Personen, die sich im Unternehmen mit der Qualität und Nutzung von Daten, die erzeugt werden, auseinandersetzen. Dazu gehört u.a. die Identifikation von relevanten Nutzungsszenarien dieser Daten innerhalb der Wertschöpfung:

„Dann brauche ich Leute, die da so ein bisschen weiterdenken und sagen: hey, ich nehme noch eine Information mehr mit und ich versuche die in einer guten Qualität zur Verfügung zu stellen, weil andere Einheiten könnten die auch noch nutzen und wenn man in Zukunft eben Big Data ernst nimmt und betreiben will, dann muss man sich auch um die Datenqualität in seinem Unternehmen Gedanken machen.“ (I 11)

Andererseits verändern sich Tätigkeiten, die es schon lange vor der Entstehung von Big Data gegeben hat:

„Zum Beispiel beim Monteur ist alles deutlich mehr IT-gestützt, was da passiert. Natürlich gibt's da auch Veränderungen in den Arbeitsabläufen. Also die Arbeitsabläufe verändern sich durchaus.“ (I 2)

„Das heißt ich kriege kein Auto mehr gestartet, ohne da halbwegs eine Ahnung davon zu haben und das wird sich noch massiv fortsetzen, wenn dann plötzlich ein Auto eben in der Cloud vernetzt ist, versuchen Sie mal bei so einem Autohändler ein Problem in der Kommunikation zwischen der App und dem Fahrzeug mit diesen Kollegen zu klären. Das sind völlig neue Welten, die da aufeinandertreffen und das wird massiv zunehmen.“ (I 8)

Insgesamt lässt sich mit einem qualitativen Blick die Sorge der Ersetzbarkeit von menschlicher Arbeit durch die Digitalisierung und im speziellen durch Innovationen im Bereich Big Data zunächst nicht bestätigen. Im Gegenteil: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Thema mit einem hohen Wachstum verbunden ist. Abteilungen entstehen, die sich entweder um kreative Lösungen zur Entflechtung des Datenwustes kümmern, oder zur Aufgabe haben Daten zu recherchieren, zu beschaffen und einzukaufen, um Informationslücken aufzufüllen:

„Wir versuchen, wo eben möglich, diese Kompetenzen in das Unternehmen zu holen, weil wir das Glück haben, dass diese E-Themen in erster Linie Wachstumsthemen sind und nicht jetzt Menschen ersetzt werden müssen.“ (I 8)

3.3 Big Data als Entscheidungsgrundlage

Eine weitere wichtige Anwendung von Big Data ist in keiner Weise eine technologische, sondern eine organisatorische und sogar unternehmenspolitische Anwendung: die Entscheidungsfindung. In Organisationen muss häufig mit dem Widerspruch umgegangen werden, dass Entscheidungen, die unter hoher Unsicherheit und Informationsmangel getroffen werden, nachträglich als rational und informiert dargestellt und gerechtfertigt werden müssen. Dafür versetzen „Organisationen [...] den Entscheider in eine Umwelt, in der die Komplexität und die Unsicherheit, die Entscheidungen in Organisationen anhaften, reduziert werden.“ (Matys 2014: 30). Die Frage, die Organisationen also stets beschäftigt ist, „wie rationale ‚Organisationsentscheidungen‘ von Individuen mit begrenzter Informationsverarbeitungskapazität unter der Bedingung komplexer und veränderlicher Umwelten, d. h. unter Unsicherheit, möglich sind“ (ebd.). Big Data scheint an dieser Stelle ein allumfassendes Heilsversprechen zu sein. Dass diese Entwicklung nicht unkritisch ist, sollte schnell klar sein. Anhand von Daten lassen sich mit relativ wenig Aufwand scheinbare Objektivitäten herstellen und damit oftmals Nachfragen vermeiden. „Zudem beschreiben Daten oft eine Realität, die durch die Beschreibung erst geformt wird: Aus deskriptiven können normative Daten, aus Häufigkeiten Gewissheiten gemacht oder interessengeleiteten Deutungen kann machtvoll Geltung verschafft werden“ (Brödner 2015: 246; vgl. Boyd, Crawford 2011). Dementsprechend wird Big Data als Grundlage für Entscheidungen ambivalent diskutiert. Auf der einen Seite werden Entscheidungen auf Datenbasis als objektiver anerkannt und gegenüber „Bauchentscheidungen“ als überlegen angesehen:

„Wir nutzen das einfach zur Steuerung des Geschäfts. Also zum Beispiel einfach um datenbasiert Entscheidungen besser treffen zu können, als aus dem Bauch heraus. [...] Das betrifft Marketingentscheidungen, Preisgestaltung, Webseitenauftritte.“ (17)

Dies findet sich so auch im Forschungsstand beispielsweise bei Ylijoki und Porras (2016, S. 300) wieder. Andere sehen genau darin die Gefahr, dass Daten überinterpretiert werden. Vor allem in Bereichen wie dem Vertrieb besteht die Tätigkeit zu großen Teilen aus Beziehungsarbeit, für die ein erhöhtes Datenaufkommen nicht zwangsläufig eine Verbesserung darstellt:

„Und das ist natürlich immer ein Risiko, dass man mit so vielen Daten, also über die reine Analyse sich zu sehr treiben lässt und vielleicht das Bauchgefühl, diese Intuition und solche Dinge, die ja auch Unternehmertum ausmachen, dass die vielleicht ein bisschen in das Hintertreffen geraten, weil ich alles über Daten mache.“ (I 10)

Auf der Basis von Daten schaut man, darüber hinaus, immer in die Vergangenheit. Daraus lassen sich zwar Modelle für die Zukunft schätzen. Daten können aber nicht antizipieren, welche potentiellen Faktoren für die Zukunft entscheidend sein können (Kowalczyk/Buxmann 2014, S. 273). Big Data suggeriert damit eine Objektivität in Entscheidungen, die häufig nicht gegeben ist. Dadurch können Big Data Anwendungen zur Legitimation von Entscheidungen herangezogen werden, was Machtkämpfe verlagern kann und keineswegs ein technisches Phänomen ist.

Das Wichtigste auf einen Blick

- Big Data Anwendungen werden zur Datenverwaltung genutzt.
- Big Data bietet eine Möglichkeit mit Informationslücken umzugehen.
- Big Data ist Grundlage für Automatisierungsprozesse.
- Big Data wird als Grundlage für Entscheidungen genutzt.

4 Bedingungen für Big Data

Um die Vorteile der Digitalisierung richtig nutzen zu können bedarf es zum technologischen Wandel oftmals Anpassungen in Führung und Organisation. In diesem Kapitel geht es darum, welche Ansprüche Beschäftigte, die an und mit Big Data arbeiten sowohl an Organisation, als auch an Führung formulieren (4.1). In Abschnitt 4.2 werden die Herausforderungen herausgearbeitet, die entstehen, wenn Big Data interdisziplinäre und/oder abteilungsübergreifende Zusammenarbeit notwendig macht. Abschließend behandelt Abschnitt 4.3 die technologischen Treiber für die Implementierung von Big Data Anwendungen.

4.1 Ansprüche an Organisation

Dass die (Weiter-)Entwicklung von Big Data Anwendungen oft ein sehr kreativer Vorgang ist, erkennt man an dem häufigen Gebrauch des Begriffes „Try and Error“ durch die Befragten. Genau diese Kreativität ist es, die maßgeblich die Anforderungen an Organisation bestimmt:

„Alle arbeiten irgendwie dran, aber es ist auch so ein Try and Error [...]. Und das andere ist eben: ich muss ein Arbeitsumfeld schaffen, wo überhaupt die Leute bereit sind, auch das gut zu finden.“
(I 11)

Die Ausgestaltung eines solchen Arbeitsumfeldes geht mit zahlreichen Herausforderungen einher. Beispielsweise das Ermöglichen von Freiräumen verbunden mit dem Problem des Führens ohne Führungsverantwortung oder die Motivation von Mitarbeitern sich den entsprechenden Themen der Digitalisierung und Big Data anzunehmen. Dazu gehört es auch, Mitarbeitende so einzubinden...

„...dass sie sagen, okay, ich merke, es ist wichtig, dass ich Teil dieses Teams bin und auf der anderen Seite aber nicht zu überlasten, weil sie natürlich auch noch andere Aufgaben haben, dass sie dann irgendwann sagen, sie packen das nicht mehr, sie können da nicht mehr mitarbeiten, weil es zu viel ist. Also das ist glaube ich einfach die Hauptschwierigkeit.“ (I 5)

Organisationen müssen also Freiheiten einräumen und Hierarchien abbauen, um die nötige Kreativität zu fördern, schaffen damit aber auch Unsicherheiten, die normalerweise von Organisationen eher abgebaut werden. In anderen Worten lässt sich Digitalisierung und damit auch Big Data in den meisten Fällen nur dann nutzen, wenn ausreichend Offenheit für Veränderungen gegeben ist. Beispielsweise müssen die Entscheidungswege delegiert werden um schneller auf wechselnde Anforderungen reagieren zu können. Dafür braucht es die richtigen Leute, die für ihren Verantwortungsbereich die Entscheidungen eigenständig treffen. Entscheidungsverantwortung wird dabei in manchen Organisationen nach unten delegiert, um den Prozess zu beschleunigen. Anders als das in stark hierarchischen Organisationen üblich ist, wo Informationen nach oben durchgereicht werden, damit die Leitenden, der*die Manager*in, eine Entscheidung trifft, die wiederum nach unten kommuniziert werden muss. Eigenständige Entscheidungen haben, einigen Befragten unserer Interviews zu Folge, den Vorteil, dass Entscheidungen häufig da getroffen werden, wo auch die entsprechende Expertise liegt:

„Sodass die Leute, die man da als Experten hat, sozusagen dann immer die besten sind. Die können die besten Entscheidungen treffen.“ (I 11)

Im Zuge von Digitalisierung gibt es natürlich noch weit mehr organisatorische Herausforderungen, eben weil es neue Tätigkeitsfelder und neue Stränge gibt und dadurch neue Organisationsformen gebraucht werden. Das drückt sich zum Beispiel in der Tatsache aus, dass Daten bei weitem nicht immer da anfallen, wo sie auch gebraucht werden. Das macht erhöhte Kooperation zwischen Unternehmen notwendig. Da Informationen ohnehin schon ein immer wichtigerer Bestandteil der eigentlichen Wertschöpfung sind, ist schon seit längerem sichtbar, dass Vernetzung und die damit einhergehende Beziehungsarbeit an Bedeutung gewinnt (vgl. Castells/Castells 2010). Die Nutzung von Big Data Anwendungen setzt also nicht voraus, dass die Daten ohnehin schon im Haus sind. Daten die anfallen sind nicht immer die Daten, die es braucht um wichtige Probleme zu lösen. Daher ist es eine wichtige Aufgabe einen Überblick

darüber herzustellen, welche Daten wo liegen sowie Vernetzungsarbeit zu leisten um diese Daten für die eigenen Problemlösungen nutzen zu können:

„Die wenigsten Daten haben wir ja schon im Haus und die Fragestellungen sind schon so komplex, also wir können ja jetzt nicht automatisch auf irgendwelche Daten zugreifen, sondern das sind schon immer eigene Projekte, in denen man immer die Frage klar stellen muss, dann muss man die Institutionen anfragen, von denen man sich erhofft, dass sie einem diese Fragen beantworten können, dann muss das alles vertraglich geregelt werden, also das ist dann schon ein aufwändiger Prozess, bis man dann mal irgendwelche Daten hat.“ (I 5)

Weitere Vernetzungstendenzen durch Big Data Anwendungen sind Cloud-Lösungen von Drittanbietern, IT-Services oder Beratungen. Diese Tendenzen sind an sich keine Neuheit, spielen aber beim Thema Big Data eine zentrale Rolle und gewinnen dadurch an Bedeutung, wenn Big Data an Bedeutung gewinnt. Ein Start-Up beschreibt den Prozess der Einführung einer Big Data Anwendung dabei wie folgt:

„Also wir haben zum Beispiel erst ein Vorgespräch mit dem Auftraggeber, der eben meistens mit der großen Idee kommt: wir müssen irgendwas digitalisieren, wir müssen irgendwas mit unseren Daten machen. So das ist eine Flugebene, mit der man erst mal noch nicht arbeiten kann. Das heißt, wir versuchen das im ersten Schritt einzugrenzen und zu fragen: welches Problem soll gelöst werden? Beschäftigen wir uns jetzt da mit deinem Fuhrpark? Beschäftigen wir uns mit deinen Erzeugungsmaschinen? Mit deinem Back-Office-Bereich? Mit deinen operativen IT-Einheiten? Dann sagt man beispielsweise: okay, wir wollen vielleicht einfach nur mal gucken wie man Dinge automatisieren kann. Durch Machine Learning zum Beispiel. Das werden wir häufig gefragt: wir möchten gerne was mit Machine Learning machen oder mit künstlicher Intelligenz. Da sagen wir immer: das ist doch gar nicht dein Problem, das ist doch ein Werkzeug. Letztendlich du willst doch ein Business-Problem lösen und du willst uns doch nicht vorgeben ob wir mit einem Schraubenzieher oder mit der Säge arbeiten müssen. Sondern du willst doch ein Problem lösen. Da muss man immer erst mal hin, zu sagen: wir wollen dein Business-Problem verstehen und das eben eingrenzen. Und im zweiten Schritt machen wir einen Workshop mit fünf, sechs Leuten. Das sind Leute aus der Einheit, die das Fachproblem verstehen. Wir gehen dann in eine Ideengenerierung rein, wo wir versuchen kleinere Use Cases zu beschreiben. Das heißt wir konkretisieren den großen Digitalisierungswunsch auf einen Bereich, in dem man zusammenarbeitet. Und nehmen uns die Fachleute und auch aus dem Bereich die Leute, die Ahnung haben welche Daten da sind. Wo sitzen die Daten? In welcher Frequenz fließen Daten und so weiter. Und dann machen wir so eine Art Brainstorming. Das heißt, wir generieren Ideen. Aber auch immer Hypothesen getrieben um zu sagen: beschreibe uns dein Business oder deinen Use Case so, dass erkennbar ist, was du auch für einen Nutzen davon hast. Also erhoffst du dir einen monetären Nutzen, weil du dann mehr Produkte vertreiben kannst, weil du tolle Features hast? Ist es eine Prozessoptimierung? Ist es ... was weiß ich was. Dabei muss man immer auch direkt fragen, was der Wertbeitrag ist. Das heißt, da sind dann einmal die Ideen dabei, die im ersten Schritt sehr super aussehen, aber wo man dann eben sagt: okay, na ja gut, der Werthebel ist doch nur so mittelmäßig, aber der Aufwand wäre schon riesengroß. Das heißt dann, man bekommt in so einem ersten Workshop so eine erste Roadmap mit Themen und so eine erste Einschätzung was man machen könnte. Und wir versuchen in diesen Workshops immer auch so ein bisschen zu animieren, in dem man erzählt aus auch anderen Branchen, dass die einfach über Möglichkeiten so ein bisschen informiert werden, was man aus Daten machen kann. Das inspiriert immer. Weil man dann auf Ideen kommt. Und wir lassen auch zu, dass

da so ein paar verrücktere Ideen dabei sind, die ein bisschen weiter weg sind. Weil das ist ganz wichtig. Und Ziel wäre es, dass die nachher diese Workshops gar nicht mehr brauchen, sondern dass die eigentlich selber wissen, was die mit ihren Daten machen können.“ (I 11)

Die Implementierung von Big Data ist dabei nicht an die Größe des Unternehmens gebunden oder bestimmten Branchen vorbehalten. Big Data kann in jeder Branche eine wichtige Erweiterung sein, sei es in der Produktion, als Geschäftsmodell, als Prozessoptimierung oder Produktoptimierung oder in anderen Bereichen. Wichtig ist lediglich, dass die Implementierung sozial, organisational, technologisch, und ökonomisch sinnvoll gestaltet wird. Die erfolgreiche Umsetzung von Big Data Anwendungen setzt das Mitdenken veränderter Arbeitsbedingungen voraus. Was das bedeuten kann, wird im folgenden Abschnitt herausgearbeitet.

4.2 Ansprüche an Kooperation

Eine Strategie mit den Herausforderungen der Digitalisierung umzugehen ist verstärkte Zusammenarbeit zwischen Menschen und/oder Abteilungen mit unterschiedlichen Expertisen und Know-hows. Ein Fachbereich oder eine Disziplin kann die aufkommenden Probleme häufig nicht mehr alleine lösen, weil sie zu komplex und oftmals zu eng mit anderen Bereichen verworken sind. Zum einen stellt die Menge an Daten, mit der umgegangen werden muss, eine Herausforderung dar. Zum anderen müssen die Daten analysiert werden, was unter Umständen ganz andere Kompetenzen erfordert. Zudem müssen inhaltlich passende Fragen an die Daten gestellt werden, was je nach Bereich und Branche stark variiert. Analysen müssen schließlich interpretiert und präsentiert werden. Diese Aufgaben erfordern verschiedene Kompetenzen und gehen doch Hand in Hand. Neben der Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitenden (siehe Kapitel 5) ist die verstärkte interdisziplinäre und abteilungsübergreifende Zusammenarbeit eine Strategie im Umgang mit diesen Herausforderungen. Sinnbildlich beschreibt es diese*r Befragte eines Start-Ups so:

„Es ist sehr interdisziplinär bei uns, das muss auch sein. Weil Sie haben hier zu kämpfen mit zusammenhängender Informatik und Programmierarbeit, das heißt es sind Softwareentwickler an der Arbeit und dann heißt das, dass wir komplizierte Software machen, das heißt es sind auch Softwarearchitekten dabei. Wir haben mit Datensammlung zu kämpfen und der Bearbeitung dieser Daten, das heißt es sind Data Scientists dabei und es sind wieder Leute, die ein Informatikhochschulstudium haben. Aber wir haben hier auch mit biologischen Prozessen zu tun, das heißt es sind Biologen dabei und Chemiker. Wenn die Sensoren ins Spiel kommen, dann sind tatsächlich Sensorer, Physiker, Chemiker involviert und wir arbeiten eng mit Oberärzten zusammen, das sind meistens Professoren, die an den Unikliniken tätig sind und mit Hardwareherstellern und das sind dann ingenieurbehaftete Berufe.“ (I 4)

Diese Entwicklung führt noch zu einer weiteren Herausforderung: Menschen, die sich auf derlei interdisziplinäre Kompetenzen spezialisieren, haben oft das Problem keine festgelegten Karrierepfade beschreiten zu können. Dies wird vor allem im wissenschaftlichen Bereich deutlich, gilt im selben Maße aber auch für andere Bereiche. In vielen Anwendungswissenschaften fallen deutlich mehr Daten an als noch vor einigen Jahren. Ein Beispiel ist hier die Biologie, die schon genannt wurde. Es ist ein dringendes Problem dieser Disziplin Methoden zu entwickeln mit diesen Daten umzugehen, was einem eigenen Forschungsstrang gleichkommt. Allerdings lassen sich mit diesen Fragestellungen nur sehr schwer Veröffentlichungen platzieren. Für informationstechnologische Zeitschriften werden die Arbeiten zu biologisch und für biologische Zeitschriften zu informationstechnologisch sein. Hier besteht also Gestaltungsbedarf.

Die oben beschriebene intensive Interdisziplinarität findet, wie im Beispiel, vor allem in kleineren Unternehmen und Start-Ups statt. Aber auch in größeren Unternehmen ist die abteilungsübergreifende (nicht immer automatisch interdisziplinäre) Zusammenarbeit ein sehr wichtiges Thema. Ein Beispiel hierfür ist das Analysieren und „Übersetzen“ von Datenauswertungen in Ergebnisse, die für die Wertschöpfung direkt nutzbar gemacht werden können:

„Und vor dem Hintergrund glaube ich, der reine Ökonometriker ist notwendig, genauso wie der reine Nerd, der vor sich hin programmiert, aber am Ende brauche ich jemanden, der eben das Produkt, was er entwickelt dann auch verkaufen kann, beziehungsweise interpretieren kann. Die Übersetzung zwischen den beiden Fachrichtungen, Passionen, da braucht es häufig noch einen, der das übersetzen kann, der beide Seiten versteht. Oder man bringt es ihnen bei, aber da ist die Frage, habe ich dann wirklich den Fachmann, der in beiden Sachen gut ist?“ (I 9)

Hier werden zwei Strategien angesprochen, die immer wieder von den Befragten in der einen oder anderen Weise erwähnt werden und die in Kapitel 5 nochmal vertieft werden sollen. Entweder kooperieren unter organisatorischen Herausforderungen (beispielsweise mit „Übersetzenden“) Spezialist*innen verschiedener Bereiche oder es werden, wiederum unter Aufwänden (beispielsweise Weiterbildung), Generalist*innen ausgebildet, die mehrere Expertisen in sich vereinen. Beides ist besonders mit Blick auf das Rekrutieren der jeweils geeigneten Person eine Herausforderung. Gesucht werden Fähigkeiten, die abstrakt bleiben und sich deswegen auch schwer bis gar nicht in Lebensläufen abbilden lassen. Schwer greifbar wird es durch die Kombination aus speziellen Kenntnissen, die sich nur im Laufe einer Tätigkeit aneignen lassen und allgemeinen Fähigkeiten im Bereich Statistik und teilweise auch im Bereich IT. Das formiert sich zu einem Qualifikationsprofil, das für den jeweiligen Bedarf zurechtgeschneidert sein muss und daher automatisch noch eher selten ist:

„Da gibt's erhebliche Defizite auf dem Arbeitsmarkt.“ (I 2)

Wie damit versucht wird umzugehen, wird ebenfalls in Kapitel 5 umrissen. Im nächsten Abschnitt rückt zunächst der Blick auf die technologische Entwicklung als Treiber für Big Data Anwendungen.

4.3 Technologische Treiber

Neben den Organisationsthemen hängt die Einführung, Anwendung und Nutzung von Big Data selbstverständlich stark von technischen Entwicklungen ab. Dabei wird der technologische Fortschritt häufig selbst zum Treiber von Big Data Anwendungen:

„Neue Technologie bietet neue Features – neue Möglichkeiten, an die man vorher noch nicht unbedingt gedacht hat. Und mit diesen Möglichkeiten kommen dann die Ideen, was man machen kann.“ (I 1)

Ein Beispiel hierfür ist die Sensortechnik in Automobilen:

„Von daher, ja, Sensoren generell gibt es schon sehr lange, die Datenmengen, die da produziert werden, das ist tatsächlich ein exponentielles Wachstum, das wir da grade gesehen haben und auch weiterhin sehen. Die Rechenpower, die ich dann auch im Fahrzeug wieder brauche, um live diese Daten zu analysieren und die richtigen Schlüsse daraus zu ziehen, das ist natürlich im gleichen Maße mitgewachsen oder wächst auch noch weiter.“ (I 8)

Allerdings funktioniert dieses Prinzip nur dann gut, wenn dementsprechende Infrastrukturen aufgebaut werden, die es erlauben die neuen Ideen umzusetzen. Das läuft in der Regel eher schrittweise und prozesshaft ab:

„Big Data sind für mich eben Daten, Daten zur Verfügung stellen, Daten aufbereiten, Daten ablegen, speichern, Zugriffe, da fehlt sicherlich noch an der ein oder anderen Stelle Infrastruktur, die da notwendig wäre, um das zu nutzen.“ (I 9)

Abhängig ist dieser Prozess darüber hinaus auch von der Bereitschaft in die entsprechende Entwicklung zu investieren. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzung von Big Data im Bereich Industrie 4.0, wo das Sammeln von Daten häufig mit der Ausrüstung mit Sensortechnik einhergeht, wie oben beschrieben. Diese Investitionen führen oft zu einem Zögern bei der Implementierung von Big Data. Aber auch durch technische Probleme, wie beispielsweise dem Fehlen einer Standardisierung der Daten über den Maschinenzustand, ist die Nutzung in der Produktion häufig weniger weit fortgeschritten als in anderen Bereichen wie zum Beispiel der Pharmaindustrie, in der Logistik und der Wissenschaft. In letzterem ist das Problem häufig genau gegenteilig: Daten fallen an und die Herausforderung besteht darin sie zu verarbeiten. Davon ist allen voran auch die Soziologie betroffen, die auf Datenquellen zugreifen könnte, für deren Verarbeitung weder Know-how noch Methoden ohne Weiteres zur Verfügung stehen. Der Grund hierfür ist unter

anderem auch, dass momentan Entwickelnde und Anwendende von Big Data häufig dieselben sind. Big Data Anwendungen, die alleine durch Fachwissen gewinnbringend eingesetzt werden können, ohne spezifische IT- oder Datenanalysekenntnisse sind Visionen von Start-Up Unternehmen, die damit auf das oben beschriebene Problem eine Lösung bieten möchten:

„Meine Leidenschaft ist eine Software zu machen, ohne Handbücher und ohne akademische Mitarbeiter. Also für Leute die schlau sind und ihre Lebenszeit nicht für die Bedienung einer Software verschwenden. Also das ist mein Ziel. Und um so eine Software zu machen, braucht man eine schlanke Lösung, die trotzdem komplizierte Fragestellungen beantwortet.“ (I 4)

Man kann also zwei Ebenen ausmachen: auf der einen Seite muss in einigen Bereichen Technologie bereitgestellt werden, die Daten sammelt, was Kosten verursachen kann (siehe Produktion) und auf der anderen Seite muss Know-how, Infrastruktur und Technologie eingeführt werden, die Daten auswerten kann. Die zweite Ebene beschreibt ein*e Befragte*r so:

„[...] es sind teilweise ganz neue Technologien, die dann so zum Beherrschen der Daten verwendet werden, beispielsweise das ganze Thema künstliche Intelligenz, Machinelearning-Systeme, Deep Learning, was man da noch so alles als Stichwort nennen möchte, was ganz neue Ansätze sind, um diesen Datenmengen überhaupt Herr zu werden.“ (I 8)

Dass sich beide Entwicklungen lohnen können ist momentan noch eine Erkenntnis im Entwicklungszustand. Ein*e Befragte*r gab an:

„Und jetzt ist es in den Köpfen ja angekommen, dass im Grunde sozusagen es sich lohnt, diese Daten zu sammeln, weil wir in der Lage sind, diese auszuwerten und dort Einsichten rauszuholen. Und grade die letzte Entwicklung Richtung Machine Learning: kann ich nicht einfach Algorithmen drüber laufen lassen, ohne dass ich sie anfassen muss?“ (I 3)

Ob man nun argumentiert, dass es sich lohnt Daten zu sammeln, weil die Auswertung durch technologischen Fortschritt mittlerweile möglich ist oder ob man andersherum argumentiert, dass sich ein Blick in neue Analysemethoden lohnt, weil die Daten schon vorhanden sind, kommt sehr auf den betrachteten Bereich an. Schlussendlich läuft es aber immer darauf hinaus, dass Big Data etwas ist, das aktiv angegangen werden muss.

Weil es an vielen Stellen, in vielen Bereichen an Know-how fehlt für Big Data Anwendungen im Speziellen und Digitalisierung im Generellen, entstehen auch veränderte Ansprüche an Qualifizierung. Die Themen der Entwicklung der künstlichen Intelligenz und der Qualifizierung hängen auf verschiedenen Ebenen sehr eng zusammen, da künstliche Intelligenz entwickelt werden muss, aber gleichzeitig nicht in jedem Fall die beste Methode zur Datenanalyse ist:

„Und wenn die künstliche Intelligenz nicht zum Einsatz kommt, also in unserem Fall ist es Deep Learning, dann dient der Mensch an sich als der Manager für diese Big Data Geschichte und da ist der Begriff Data Scientist, Data Science.“ (I 4)

Die Entwicklung von künstlicher Intelligenz ist eng verbunden mit der Entwicklung von Big Data, aber im selben Ausmaß wie die Ansprüche an Analysetechnologien wachsen, werden auch die Ansprüche an Analyst*innen wachsen. Denn teilweise muss situativ entschieden werden, ob man mit Fachwissen in die Daten gehen muss, oder Algorithmen die Analyse übernehmen können und das Fachwissen erst bei der Interpretation relevant wird. Dies verdeutlicht nochmal das Zitat von oben:

„[...] ich kann sehr flexibel mich entscheiden, investiere ich dann in hohen Manpower-Aufwand oder ist es was, wo ich auch sehr stark in die Toolingwelt reingehe und so weiter und so fort, während wir früher sehr klar im klassischen Engineering, sprich reine Manpower zur Verfügung stellen mussten, das sind so die neuen Möglichkeiten [...].“ (18)

Welche konkreten Auswirkungen diese Entwicklung auf die Qualifizierung hat, soll der Fokus des nächsten Kapitels sein.

Das Wichtigste auf einen Blick

- Herausforderungen entstehen bei der Standardisierung und Kompatibilität von Daten.
- Daten müssen fachspezifisch kontextualisiert werden.
- Der Zugang zu Daten kann aufwendig sein.
- Speicherkapazitäten können zum Problem werden.
- Big Data ist eine Investitionsentscheidung.
- Für die Nutzung müssen Wege gefunden werden Wissen zu quantifizieren.
- Big Data verlangt nach interdisziplinärer Kommunikation.

5 Ansprüche an Qualifizierung

Schaut man sich die Ansprüche an Qualifizierung an, sollte man zwei Perspektiven einnehmen: Zum einen die Seite der Auszubildenden (in diesem Falle waren die Expert*innen für die Interviews Universitäts- und Hochschullehrende), zum anderen die Perspektive und Anforderungen der Unternehmen.

Aus der Perspektive der Unternehmen sind die Anforderungen an Qualifizierung weitestgehend unklar. Deutlich wird, dass verschiedene Fähigkeiten gebraucht werden, um der Komplexität der Aufgaben gewachsen zu sein. Weniger deutlich wird, in welchem Verhältnis die Fähigkeiten zueinanderstehen sollten, woran sie sich festmachen und vor allem wie sie in ein Curriculum gefasst werden können.

„Sie brauchen Programmierkenntnisse, Sie brauchen statistische Kenntnisse. Und natürlich, wenn Sie mit Daten arbeiten, brauchen Sie auch fachspezifische Kenntnisse. Ich glaube, dass man analytisch begabte Menschen, die – und das glaube ich hilft – die schon mal so ein bisschen Programmiererfahrung haben, dass das nicht schadet. Letztendlich hat es etwas damit zu tun, dass der Typus Mensch dazu passen muss.“ (I 6)

Dabei bleibt ein einheitlicher Ausbildungsweg für Menschen, die mit Big Data Anwendungen arbeiten durchaus das Ziel, wenngleich sehr abstrakt:

„Solange es keinen einheitlichen Ausbildungsweg gibt, sind analytische Menschen, die offen sind für etwas Neues, die geeignetsten Mitarbeiter. Wichtig sind insbesondere die fachlichen Skills, um die Daten zu verstehen. Allerdings sind die technischen Skills die Voraussetzungen, dass das überhaupt geht. Aber am Ende muss ich die Daten verstehen, um sie richtig interpretieren zu können.“ (I 6)

Aus der Unternehmensperspektive sind es also vor allem außercurriculare Fähigkeiten, mit denen auf die Herausforderungen geantwortet werden soll. Dabei werden analytische Fähigkeiten und die Interpretation von Daten meistens als wichtiger eingeschätzt als IT-Kenntnisse. Insgesamt braucht es aber wohl eine Kombination aus IT-Skills, Statistikwissen und spezifischem Fachwissen. Allerdings wird das von Ausbilderseite kritisch betrachtet:

„Man möchte einen neuen Beruf schaffen, der Kompetenzen bündelt. Die Person wird natürlich immer mit den Datenbesitzern oder Erzeugern zusammenarbeiten müssen. Ich glaube nicht, dass es jemals oder sehr schnell möglich sein wird, dass man völlig losgelöst von irgendwelchen Domains – also spezifischen Kenntnissen – die Datenprobleme jeder Wissenschaftsdisziplin oder jeder Firma lösen kann. Das mit Sicherheit nicht. Aber es gibt eben generelle generische Herangehensweisen und die müssen vermittelt werden – in diesem [Data Analyst] Studium zum Beispiel.“ (I 1)

Wie lassen sich verschiedene Fachkenntnisse und allgemeine Analysekenntnisse miteinander verknüpfen? Ein Weg, der derzeit eingeschlagen wird, sind Angebote in Form von einzelnen Modulen oder Seminaren, die ein Überblickswissen vermitteln können:

„Wir wollen eben auch in die Richtung, dass Studierende aus verschiedenen Anwendungswissenschaften sich mehr für dieses Thema interessieren, weil sie irgendwann damit konfrontiert werden – das ist ziemlich klar.“ (I 1)

Es entsteht derzeit ein Berufsbild im Wandel. Daher ist es noch diffizil abzuschätzen, wie die Ausbildung aussehen soll. Solange das Berufsbild noch nicht konkretisiert werden kann, obwohl

infrage steht, ob es das jemals kann, muss in einzelnen Schritten versucht werden auf Bedarfe zu reagieren. Zu der Entwicklung eines möglichen Berufsbildes meinte ein*e Befragte*r:

„Also ich kann mir vorstellen, dass dort ganz neue Berufsbilder entstehen werden, die solche fachlichen Dinge und die Daten zusammenbringen, weil der beste Datenanalyst kann ja nichts anstellen, wenn er nicht einen Bezug zum fachlichen Thema hat. Also wenn er den Vertrieb nicht versteht, dann braucht er auch keine Vertriebsdaten analysieren glaube ich.“ (I 10)

Es lohnt sich also der Frage nachzugehen, wie eine Ausbildung aussehen kann, die Datenmanagement und jeweiliges Fachwissen miteinander verknüpft. Dabei stellt die Schnelligkeit des technologischen Wandels ebenso eine Herausforderung dar, die dazu führt, dass...

„...die Ausbildung da praktisch nur einen Snapshot kurz geben kann von der aktuellen Situation und um den Rest müssen sich die Leute danach selber kümmern. Und auf der einen Seite ist das anstrengend, aber auf der anderen Seite auch sehr, sehr spannend.“ (I 7)

Neben der Multidisziplinarität bleibt es eine weitere spannende Aufgabe der hohen Dynamik der Entwicklungen in den Curricula gerecht zu werden. Technische und organisationale Entwicklungen gehen immer Hand in Hand, im Zuge von Big Data wird dies ein weiteres Mal deutlich. Umso wichtiger ist es, an dieser Stelle alle Ebenen im Zusammenhang zu denken und die notwendige Kooperation auf Bildungsträger auszuweiten.

Das Wichtigste auf einen Blick

- Für Big Data braucht es außercurriculare Fähigkeiten und Kreativität.
- Interpretierende Fähigkeiten sind häufig wichtiger als IT-Kenntnisse.
- Es muss eine Kombination aus methodischen und fachspezifischen Kenntnissen geben.
- Ausbildungen müssen disziplinübergreifend integrativer gestalten werden.

6 Ausblick

Diese Studie hatte zum Ziel einen explorativen Einblick beziehungsweise Überblick über den tatsächlichen Einsatz von Big Data in Baden-Württemberg zu geben. Der Einsatz neuer Technologien geht immer mit einer Veränderung von Strukturen einher und mit einer Veränderung der Bedingungen, unter denen gearbeitet wird. In diesem Sinne ist es wichtig zu fragen, was Ansprüche und Ziele sind, um in der Lage zu sein den Wandel sinnvoll zum Nutzen aller zu

gestalten. Am Beispiel von Big Data wird deutlich, dass die Technologie dazu beitragen kann Arbeit zu verbessern, Arbeitsgänge auf den Kern zurückzuführen, Ärzte*innen zu ermöglichen, sich um Krankheiten und nicht um Daten zu kümmern. Dazu reicht es aber nicht Technologien anzuwenden, sie müssen organisational so eingebettet werden, dass sie ihren Nutzen tatsächlich ausspielen zu können. Digitalisierung fordert viel und schafft häufig Komplexitäten und Unsicherheiten. Zu diesen Unsicherheiten muss man sich verhalten, sei es zum Diskurs rund um Big Data oder zu der tatsächlichen Einführung der Technologie in den Arbeitsalltag - immer braucht es die Beschäftigung mit dem Thema und einem anschließenden Umgang mit den dabei aufkommenden Fragen. Digitalisierung kann an einigen Stellen die richtige Antwort sein um komplexe Fragestellungen zu beantworten, dabei darf aber nicht außer Acht gelassen werden, dass gleichzeitig neue komplexe(re?) Fragestellungen aufgeworfen werden. Die Antwort darauf kann im Bündeln von Expertisen liegen, in neuen Form der Kooperation oder in interdisziplinärer Kommunikation. Das bringt wiederum weitere Herausforderung der Organisation in Bezug auf Offenheit und Flexibilität mit sich. Wie immer, wenn über globale Themen wie Big Data nachgedacht wird, braucht es ein deutliches Reflektieren über die Probleme, die es zu lösen gilt, bevor über eine Antwort nachgedacht werden kann. Es gibt keinen Standardweg, keine allgemeine Lösung, keinen One-Best-Way wie Digitalisierung, und eben auch Big Data angegangen wird. Auf allen Seiten ist Dazulernen, Austausch und Neugier der gemeinsame Nenner - für Universitäten, für Organisationen, für einzelne Mitarbeitende. Der Band kann keine abschließenden Antworten geben, sondern lediglich Herausforderungen herauskristallisieren und im Idealfall noch mehr Fragen aufwerfen und zum Nachdenken anregen. Einige offene Fragen sind: Wie kann man in Mengen an Daten deren Qualität sichern? Wie organisiert man Kollaborationen, die allen nutzen? Welche Beschäftigungseffekte hat die Entwicklung auf mittlere Sicht? Welche Geschäftsmodelle stecken für die einzelnen Branchen noch in dieser Technologie? Und vielleicht am wichtigsten: Welche Ansprüche haben Beschäftigte an die Einführung dieser Technologie, um in Zukunft gute Arbeit leisten zu können? Wie muss Arbeit gestaltet sein, damit sie sinnvoll und am Ende produktiv sein kann? Welche Ansprüche gibt es an Unternehmen dafür zu sorgen? Digitalisierung bleibt ein Prozess, der gestaltet werden will.

Um den Ist-Stand flächendeckender skizzieren zu können, soll im Rahmen dieser Studie als nächster Schritt die quantitative Auswertung des Datensatzes „Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen“ des Statistischen Bundesamtes ausgewertet werden. Darüber hinaus ist eine weitere qualitative Studie zum Aus- und Weiterbildungsangebot in Baden-Württemberg vor dem Hintergrund der Nutzung von Big Data Anwendungen geplant.

7 Literatur

Anderson, C., 2008 (23. Juni): The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete. *Wired*.

Beyer, M.A. und D. Laney, 2012: The importance of 'big data': a definition. Stamford, CT: Gartner2014–2018.

Boyd, D. und K. Crawford, 2011: Six Provocations for Big Data. Gehalten auf der A Decade in Internet Time: Symposium on the Dynamics of the Internet and Society, http://softwares-studies.com/cultural_analytics/Six_Provocations_for_Big_Data.pdf.

Boyd, D. und K. Crawford, 2012: Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, communication & society* 15: 662–679.

Brödner, P., 2015: Industrie 4.0 und Big Data- wirklich ein neuer Technologieschub? S. 231–250 in: H. Hirsch-Kreinsen (Hg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit*, Baden-Baden: edition sigma.

Castells, M. und M. Castells, 2010: *The rise of the network society*. Chichester, West Sussex ; Malden, MA: Wiley-Blackwell.

Chen, H., R.H. Chiang und V.C. Storey, 2012: Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly* 36: .

De Mauro, A., M. Greco und M. Grimaldi, 2015: What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. Bd. 1644, S. 97–104 in: *AIP conference proceedings*, <http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4907823>.

Dumbill, E., 2013: *Making sense of big data.*, Mary Ann Liebert, Inc. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA.

Fisher, D., R. DeLine, M. Czerwinski und S. Drucker, 2012: Interactions with big data analytics. *interactions* 19: 50–59.

Kowalczyk, M. und P. Buxmann, 2014: Big Data and Information Processing in Organizational Decision Processes: A Multiple Case Study. *Business & Information Systems Engineering* 6: 267–278.

Laney, D., 2001: 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. (No. 949).

Matys, T., 2014: Macht, Kontrolle und Entscheidungen in Organisationen., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Suthaharan, S., 2014: Big data classification: Problems and challenges in network intrusion prediction with machine learning. *ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review* 41: 70–73.

Ward, J.S. und A. Barker, 2013: Undefined by data: a survey of big data definitions. arXiv preprint arXiv:1309.5821.

Ylijoki, O. und J. Porras, 2016: Conceptualizing Big Data: Analysis of Case Studies: Conceptualizing Big Data. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* 23: 295–310.

Band 1: Pfeiffer, Sabine / Schlund, Sebastian / Suphan, Anne / Korge, Axel (2016): Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg – Vorstudie Bd. 1. Zusammenführung zentraler Ergebnisse für den Maschinenbau. Universität Hohenheim und Fraunhofer IAO. [PDF](#)

Band 2: Korge, Axel / Schlund, Sebastian / Marrenbach, Dirk (2016): Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg – Vorstudie Bd. 2. Szenario-basierte Use-Cases und Zukunftsszenarien für den Maschinenbau. Fraunhofer IAO. [PDF](#)

Band 3: Pfeiffer, Sabine / Suphan, Anne / Zirnig, Christopher / Kostadinova, Denitsa (2016): Arbeitswelt 4.0 in Baden-Württemberg – Vorstudie Bd. 3. Quantitative Analysen mit Schwerpunkt auf der Branche Maschinen- und Anlagenbau. [PDF](#)

Band 4: Pfeiffer, Sabine (2016): Digitalisierung und Arbeitsqualität in Baden-Württemberg. Vergleichsdaten auf Basis der bundes- und landesweiten Repräsentativumfrage zum DGB-Index Gute Arbeit 2016. Bd. 4. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. [PDF](#)

Band 5: Pfeiffer, Sabine / Zirnig, Christopher / Suphan, Anne (2017): Gute Arbeit in Baden-Württemberg 2012 bis 2016. Verlaufsdaten zum DGB-Index Gute Arbeit. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. Bd. 5. Universität Hohenheim. [PDF](#)

Band 6: Pfeiffer, Sabine / Lee, Horan (2017): Digitalisierte Arbeit und Wandel in Nahrung, Genuss, Gaststätten. Auswertungen auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 und dem DGB Index Gute Arbeit 2016. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. Bd. 6. Universität Hohenheim. [PDF](#)

Band 7: Lee, Horan / Pfeiffer, Sabine (2018): Nahrung, Gastronomie und Hotellerie – Trendeinschätzungen der Branche. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. Bd. 7. Universität Hohenheim, Stuttgart. [PDF](#)

Band 8: Pfeiffer, Sabine / Klein, Birgit (2018): Büroberufe: Digitalisierung – Anforderungen – Belastung. Auswertungen auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 und dem DGB Index Gute Arbeit 2016. Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg. Bd. 8. Universität Hohenheim, Stuttgart. [PDF](#)

Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg: Bisher erschienene Bände



Zukunftsprojekt
Arbeitswelt 4.0
Baden-Württemberg